

Кокцидиостатики: золотое правило ротации

Татьяна ТИТОВА, кандидат ветеринарных наук

ВНИВИП — филиал ФНЦ ВНИТИП РАН

Сергей ОРЛОВ, технический специалист подразделения по работе с ключевыми клиентами (птицеводство) ООО «Зоэтис»

Фото: ПТИЦЕФАБРИКА «ЗЕЛЕНЦКАЯ»



Кокцидиоз — болезнь сельскохозяйственной птицы, вызываемая простейшими рода *Eimeria* и протекающая в виде энзоотий с поражением кишечника. Несмотря на успехи в таких областях науки, как биотехнология, иммунология и генетика, заболевание остается одной из наиболее распространенных патологий в бройлерном и яичном птицеводстве во всем мире.

Экономические потери от кокцидиоза, по оценкам экспертов, составляют 0,8–1,5 млрд долл. в год. Это обусловлено гибелью птицы, задержкой ее роста и развития, снижением продуктивности и ухудшением качества мяса, а также дополнительными затратами кормов и ветеринарных препаратов.

Для кокцидий характерна строгая видовая специфичность: невозможно заразить кур кокцидиями гусей, уток, индеек и наоборот. Для кур наиболее вирулентны *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. acervulina* и др. В организме птицы одновременно могут паразитировать несколько видов кокцидий, различающихся по чувствительности к химиопрепаратам.

Кокцидии обладают способностью к чрезвычайно интенсивному размножению. Ооцисты весьма устойчивы к воздействию физических и химических факторов. В России на птицефабриках чаще всего регистрируют пять видов кокцидий — *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. necatrix*, *E. tenella*.

Основное звено в системе профилактики кокцидиоза кур — применение антикокцидных препаратов. Их история берет начало в 40-х годах прошлого столетия с новаторской публикации сотрудников государственной сельскохозяйственной станции Род-Айлендского университета, которые заявили, что предотвратить кокцидиоз кур можно путем включения в рацион химических веществ в низких концентрациях.

В последующие годы было разработано, изучено и внедрено много новых эффективных антикокцидных средств. В то же время появилось немало сообщений о выделении различных видов кокцидий, устойчивых к сульфониламидам, нитрофуранам, метилхлорпиндолу, ампролиуму и другим соединениям. В 1980-х гг. выделили резистентные к ионоформным антибиотикам культуры кокцидий.

Один из способов предупреждения развития лекарственной устойчивости кокцидий — постановка теста на чувствительность полевого изолята к антикокцидийным препаратам. Эта методика характеризуется прогностической информативностью и позволяет скорректировать программу профилактических мероприятий на конкретном птицеводческом предприятии.

Исследования проводили на цыплятах-бройлерах (возраст — 14 суток), приобретенных в хозяйстве, благополучном по инфекционным и инвазионным болезням. Молодняк содержали в виварии, кормили в соответствии с возрастом. Использовали антикокцидийные препараты (аналоги пиримидина, производные алкалоидов и гуанидина, полиэфирные ионофорные антибиотики).

Из биологического материала, полученного на разных птицеводческих предприятиях нашей страны, по общепринятым методикам выделяли, очищали и размножали культуры кокцидий. Их видовой состав определяли по морфологическим и биометрическим признакам ооцист и патоморфологическим изменениям кишечника зараженной птицы. Спорулированные ооцисты хранили в холодильнике при температуре 2–4 °С в 2,5%-м растворе калия дихромовокислого.

В ходе эксперимента птицу разделили на группы по 5–6 голов в каждой. Корм смешали с антикокцидийными препаратами в дозах, указанных в инструкции по применению, и за сутки до заражения скормили цыплятам. Особей первой контрольной группы не инфицировали, второй контрольной — инфицировали, но препарат не давали. Птица опытных групп потребляла корм с антикокцидийным препаратом в течение десяти дней.

В начале и в конце опыта цыплят взвешивали, чтобы определить среднюю массу каждого из них. Наблюдения вели на протяжении всего опыта, при этом отмечали клинические проявления эймериоза и учитывали результаты патолого-анатомического вскрытия павшей птицы.

Антикокцидийную активность изучаемых препаратов оценивали по методике М. В. Крылова с использованием данных по летальности и приросту живой массы цыплят в разных группах.

Результаты опыта показали, что при противоккокцидийном индексе (ПКИ) менее 120 баллов и падеже свыше 20% у возбудителя сформировалась высокая резистентность к препарату, а при ПКИ 120–160 баллов и падеже до 20% — частичная. При ПКИ 160–200 баллов и отсутствии падежа признаков адаптации к препарату не выявили.

При исследовании биологического материала, взятого от цыплят-бройлеров в возрасте 21–40 суток, выделили кокцидии *E. acervulina*, *E. maxima* и *E. tenella*, представленные моновидами и поливидами культурами (фото 1 и 2).

На фото видно, что ооцисты *E. acervulina* имеют яйцевидную форму, протоплазматическая масса неспорулированных эймерий просматривается в виде шара с плавными очертаниями. На заостренном конце есть слабо заметное микропиле (отверстие в оболочке).

Ооцисты *E. maxima* значительно крупнее, чем ооцисты *E. acervulina*. Они яйцевидной (реже — овальной) формы, протоплазматическая масса в неспорулированных кокцидиях шаровидная (см. фото 2). Ооцисты *E. tenella* окружены двухконтурной оболочкой, которая придает им слегка зе-

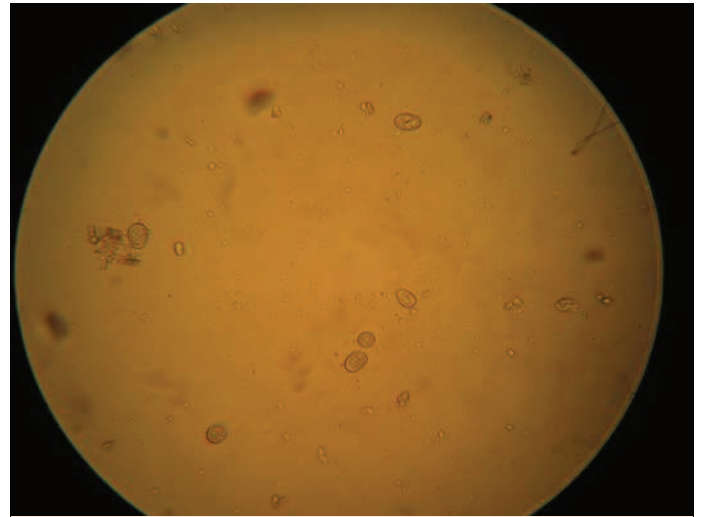


Фото 1. Культура *E. acervulina* (окуляр × 10, объектив × 40)

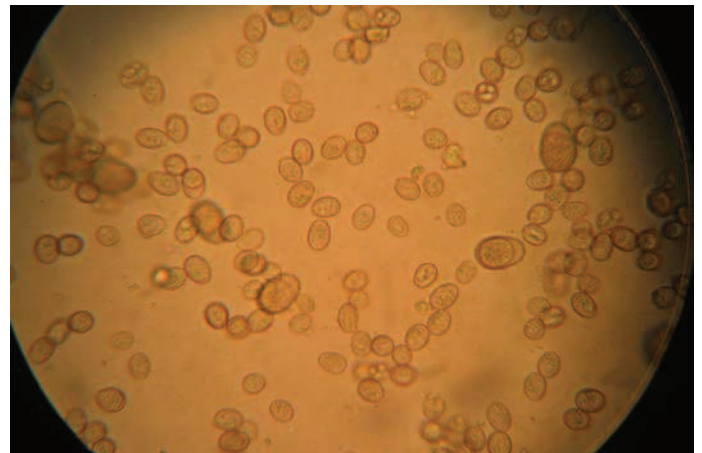


Фото 2. Смесь культур *E. acervulina*, *E. tenella* и *E. maxima* (окуляр × 10, объектив × 40)

леноватый оттенок. На одном из полюсов ооцисты имеет полярную гранулу, микропиле отсутствует (см. фото 2).

Чтобы определить чувствительность моновидами культуры кокцидий к антикокцидийным препаратам, цыплят заразили спорулированными ооцистами *E. acervulina* в дозе 3 млн ооцист на голову. Для оценки чувствительности поливидовой культуры кокцидий к антикокцидийным средствам цыплят инфицировали спорулированными ооцистами: *E. acervulina* — в дозе 2 млн ооцист на голову, *E. tenella* — 0,1 млн и *E. maxima* — 0,1 млн. За птицей наблюдали на протяжении десяти дней.

На 4–5-е сутки бройлеры, зараженные спорулированными ооцистами моновидами и поливидовой культур, погибли. Павшую птицу вскрыли. При этом зафиксировали патолого-анатомические изменения в желудочно-кишечном тракте. Чтобы выявить стадию развития кокцидий, исследовали образцы соскобов со слизистой оболочки пораженного кишечника (фото 3–5).

Инвазирование цыплят поливидовой культурой кокцидий стало причиной значительного поражения различных отделов кишечника. При заражении *E. acervulina* и моновидами культурой изменения в двенадцатиперстной кишке были идентичными (см. фото 3).

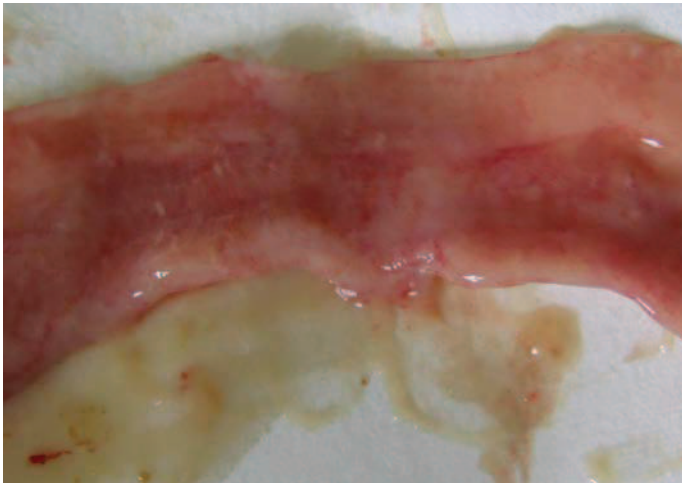


Фото 3. Двенадцатиперстная кишка с отложениями бляшек при инвазии *E. acervulina*

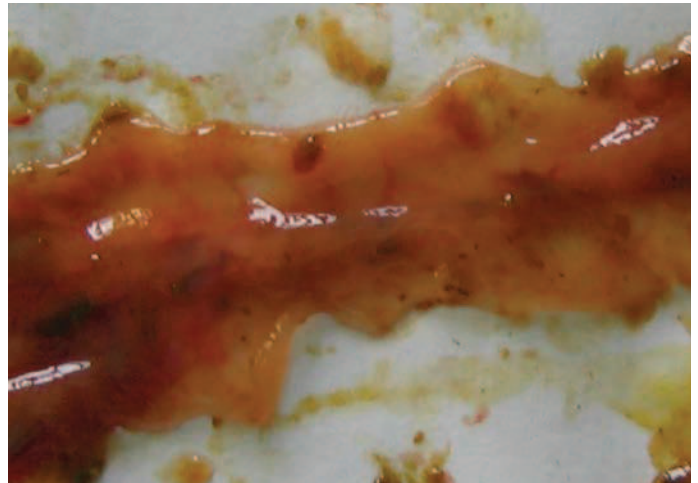


Фото 5. Поражения средней части тонкой кишки при инвазии *E. maxima*

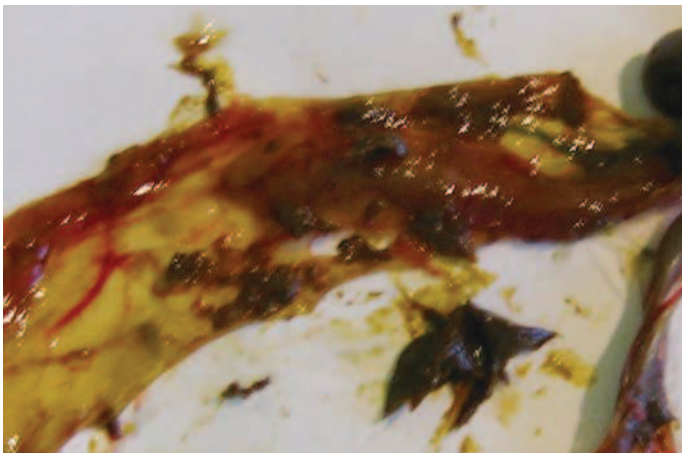


Фото 4. Средняя степень поражения слепых отростков кишечника при инвазии *E. tenella*

При средней степени инвазии *E. tenella* на слизистой слепых отростков кишечника зафиксировали кровоизлияния и небольшое количество крови в содержимом (см. фото 4).

При инвазии *E. maxima* поражалась средняя часть тонкой кишки. На слизистой выявили разлитые кровоизлияния. Содержимое кишечника было оранжевого цвета (см. фото 5).

Мы установили степень чувствительности моновидовых и поливидовых культур кокцидий к антикокцидийным препаратам. Результаты исследований представлены в **таблице 1**.

Из таблицы видно, что противоккокцидийный индекс варьировал от 131 (у изолята № 1, представленного поливидовой культурой, — к никарбазину + монензину) до 203 баллов (у изолята № 3, представленного поливидовой культурой, — к робенидину).

Степень резистентности полевых изолятов кокцидий отражена в **таблице 2**.

Из данных таблицы видно, что только изолят № 5, представленный поливидовой культурой кокцидий, чувствителен к исследованным антикокцидийным препаратам. Изолят № 3 (поливидовая культура кокцидий) оказался чувствительным к семи препаратам и частично рези-

стентным к никарбазину + монензину. Изолят № 6 (моновидовая культура кокцидий) показал чувствительность к двум из пяти исследованных антикокцидийных препаратов. Оставшиеся три полевых изолята кокцидий, представленные как моновидовой, так и поливидовой культурами, имели частичную резистентность ко всем исследованным препаратам.

Установлено, что к никарбазину + монензину частичная резистентность была у четырех полевых изолятов из четырех протестированных, к мадурамицину — у четырех полевых изолятов из шести протестированных, к никарбазину и салиномицину — у трех изолятов кокцидий из шести протестированных, к робенидину и ласалоциду — у двух и трех изолятов соответственно из шести протестированных.

Обсуждение

Полученные нами данные по резистентности полевых изолятов кокцидий к антикокцидийным препаратам совпадают с выводами других авторов. Так, Н. W. Peek и W. J. M. Landman определили чувствительность 15 изолятов кокцидий (выделены в 1996, 1999 и 2001 гг.) к монензину, наразину, салиномицину, ласалоциду, никарбазину, диклазурилу и мадурамицину.

Из четырех изолятов *E. acervulina*, выделенных в 1996 г., лишь один показал чувствительность к салиномицину и мадурамицину. К большинству исследованных препаратов резистентными оказались выделенные и в 1999 г. изоляты *E. acervulina*. К салиномицину их чувствительность снизилась. Опыты, проведенные в 2001 г., продемонстрировали, что чувствительность полевых изолятов повысилась сразу к нескольким препаратам.

В. Stephan и группа ученых изучали чувствительность полевых изолятов кокцидий к антикокцидийным препаратам на севере Германии и установили, что девять из десяти исследованных полевых изолятов обладали резистентностью. У семи изолятов выявлена частичная или полная устойчивость к мадурамицину, у шести — к монензину, у пяти — к салиномицину, у восьми — к никарбазину. Резистентность к нескольким антикокцидийным препаратам была у семи из десяти изолятов.

Таблица 1

ПКИ препаратов в отношении полевых изолятов кокцидий

Изолят	Вид кокцидий	ПКИ, балл							
		РОБ	ДЕК	НИК	ДИН	САЛ	МАД	ЛАС	НИК/МОН
1	Acv + max + ten	—	—	146	—	151	135	—	131
2	Acv	157	148	150	152	150	136	153	157
3	Acv + max + ten	203	186	170	168	189	195	197	153
4	Acv	144	148	138	143	140	136	138	135
5	Acv + ten	166	—	184	—	194	185	187	—
6	Acv	168	—	164	—	174	154	141	—

Примечание. РОБ — робенидин, ДЕК — декоквинат, НИК — никарбазин, ДИН — динитолмид, САЛ — салиномицин, МАД — мадурамицин, ЛАС — ласалоцид, НИК/МОН — никарбазин + монензин, Acv — *E. acervulina*, max — *E. maxima*, ten — *E. tenella*.

Таблица 2

Уровень резистентности полевых изолятов кокцидий к антикокцидийным препаратам

Изолят	Степень							
	РОБ	ДЕК	НИК	ДИН	САЛ	МАД	ЛАС	НИК/МОН
1	—	—	ЧР	—	ЧР	ЧР	—	ЧР
2	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР
3	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	ЧР
4	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР	ЧР
5	Ч	—	Ч	—	Ч	Ч	Ч	—
6	Ч	—	Ч	—	Ч	ЧР	ЧР	—

Примечание. ЧР — частичная резистентность, Ч — чувствительность.

Чувствительность полевых изолятов кокцидий к антикокцидийным препаратам индивидуальна и характеризуется изменчивостью. Иными словами, резистентность кокцидий на разных предприятиях будет отличаться, а со временем при использовании тех или иных кокцидиостатиков ситуация изменится. Поэтому, чтобы иметь достоверные данные, исследования придется повторять.

На практике резистентность паразитов к антикокцидийным препаратам является серьезной проблемой: снижается эффективность химиотерапии и химиопрофилактики в борьбе с кокцидиозом. От того, насколько правильно решают эту задачу в хозяйстве, зависит его благополучие.

Во избежание развития резистентности кокцидий к препаратам на птицефабриках обычно разрабатывают программы ротации кокцидиостатиков. При этом учитывают следующие базовые принципы:

- не используют один отдельно взятый кокцидиостатик слишком долго;
- чередуют препараты различных классов;
- обеспечивают достаточный отдых поголовья перед повторным применением средства, что позволяет повысить его эффективность;
- химические кокцидиостатики применяют не реже одного раза в год.

В мире эти принципы получили название «Золотое правило ротации». Тем не менее очень часто в качестве ротационных партнеров используют несколько продуктов. Какой окажется лучше? Несмотря на высокую эффективность каждого из них, разница в несколько пунктов про-

тивококцидийного индекса отразится на приростах живой массы.

При выборе препаратов не стоит полагаться на интуицию. Программа ротации кокцидиостатиков, основанная на данных о чувствительности полевых изолятов кокцидий, позволяет максимально защитить поголовье от заболевания.

В ходе исследования мы смоделировали процесс воздействия полевых кокцидий на птицу и оценили эффективность каждого задействованного в опыте противоккокцидийного продукта.

В 2017 г. ученые ВНИВИП при участии специалистов одного из ведущих производителей антикокцидийных препаратов — компании Zoetis — провели четыре эксперимента по определению чувствительности выделенных в хозяйствах полевых изолятов кокцидий к 11 действующим веществам и их комбинациям.

Данные, полученные в ходе исследований, позволили птицеводам принять оптимальное решение: разработать программу защиты поголовья от кокцидиоза и благодаря этому достичь высоких производственных показателей. **ЖР**

ООО «Зоэтис»
123112, Москва,
Пресненская наб., д. 10, башня С
Тел.: +7 (499) 922-30-22
Факс: +7 (499) 922-30-21
www.zoetis.ru

