

ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИОНОФОРНЫХ КОКЦИДИОСТАТИКОВ В КОРМАХ

Е. ТРЕПАЛИНА, А. ГАЛКИН, канд. хим. наук, компания «Стайлаб»

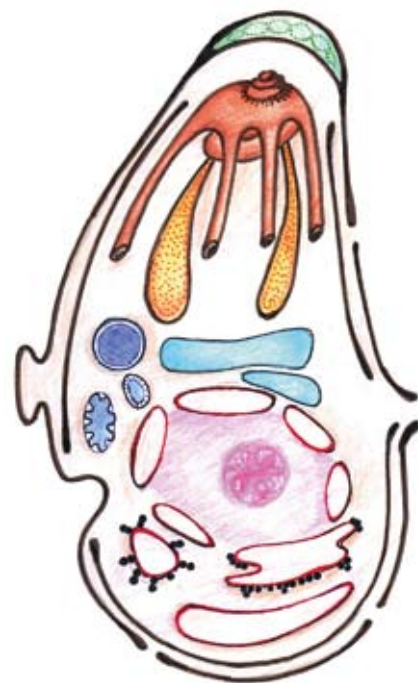
Корма для животных являются, помимо прочего, средством профилактики заболеваний, в том числе паразитарных. Эти заболевания были и остаются одним из основных факторов, негативно влияющих на производительность сельскохозяйственных предприятий. Инфекции снижают продуктивность животных, замедляют их развитие и рост, быстро распространяются в популяции и, следовательно, приводят к значительным убыткам. Многие патогенные организмы длительное время сохраняются в загонах, на выгулах и в кормах, ожидая благоприятных условий. Это их свойство обуславливает периодические вспышки того или иного заболевания на одной и той же территории. Некоторые бактерии, простейшие и паразиты, опасные для животных, поражают и человека.

Среди наиболее распространенных заболеваний животных и птицы значительное место занимают кокцидиозы, в том числе эймериозы, саркоспоридиозы и токсоплазмоз. Их вызывают кокцидии — простейшие, относящиеся к подклассу апикомплексов или споровиков. Первое название этого подкласса обусловлено наличием у его представителей апикального комплекса, с помощью которого паразиты проникают внутрь клеток. Второе подразумевает жизненный цикл этих простейших, включающий фазу спор. Ооцисты, содержащие споры, устойчивы к большинству воздействий окружающей среды и длительное время (более года) сохраняются в кормах, а также в почве, подстилке, на инвентаре и т.д.

Большинство кокцидий — это внутриклеточные паразиты млекопитающих, птиц, рептилий, рыб и даже червей, как кольчатых, так и нематод. Обычно они обитают в клетках эпителия кишечника, что приводит к его повреждению, нарушению всасывания питательных веществ и, как следствие, диарее (иногда с кровью), снижению набора веса, замедлению развития, а в тяжелых случаях к истощению и гибели. Однако возможны и другие формы кокцидиозов — легочные и мышечные.

Чаще всего кокцидии поражают молодняк и ослабленных животных, то есть особей со сниженным иммунитетом. У взрослых животных чаще возникают скрытые или хронические формы кокцидиозов, для которых характерно ухудшение продуктивности и набора веса при отсутствии явных признаков заболевания (диареи), а также снижение иммунитета, что делает их более уязвимыми к воздействию бактерий и паразитов. Такие особи являются носителями кокцидий, которые впоследствии с фекалиями попадают в окружающую среду. В природных условиях звери и птицы живут поодиночке или небольшими группами, что в некоторой степени препятствует распространению кокцидиозов, хотя и не устраняет эту угрозу полностью. При тесном сосуществовании животных и птицы в условиях их промышленного разведения кокцидии быстро поражают всю популяцию. По некоторым данным, смертность цыплят при этом может достигать 100%.

У животных, выживших после поражения кокцидиями, зачастую форми-



Строение кокцидии

руется пожизненный иммунитет к конкретному патогену. Однако существует много видов кокцидий, и иммунитет к одному из них не защищает от других. В настоящее время наиболее эффективным методом профилактики и лечения кокцидиозов является применение кокцидиостатиков — лекарственных препаратов, препятствующих размножению кокцидий или уничтожающих эти организмы. Их вводят в корма на комбикормовых предприятиях или непосредственно в животноводческих хозяйствах, а также растворяют в воде для выпаивания животных.

Первым кокцидиостатиком, примененным человеком для лечения кокцидиозов у животных, была сера. Ее начали использовать в сельском хозяйстве в 30-е годы XX века и приме-

Тест-системы для анализа содержания ионофоров в кормах методом ИФА

Тест-система	Аналит	Чувствительность (количественное определение)	Перекрестная чувствительность	Формат
Salinomycin/ Narasin ELISA Kit	Салиномицин/ Наразин	0,46 мкг/л	Салиномицин — 125% Наразин — 100% Монензин, ласалоцид, мадурамицин, семдурамицин — <0,1%	Микропланшет, 96 ячеек
Lasalocid ELISA Kit	Ласалоцид	1,5 мкг/л	Салиномицин, наразин, мадурамицин, монензин, семдурамицин — <0,1%	Микропланшет, 96 ячеек
Maduramicin ELISA Kit	Мадурамицин	0,74 мкг/л	Салиномицин, наразин, ласалоцид, монензин, семдурамицин — <0,1%	Микропланшет, 96 ячеек
Monensin ELISA Kit	Монензин	0,889 мкг/л	Салиномицин, наразин, ласалоцид, мадурамицин, семдурамицин — <0,1%	Микропланшет, 96 ячеек
Ionofores-5, Multiscreen Kit	Салиномицин/ Наразин, ласалоцид, мадурамицин, монензин	36 мкг/л (скрининг)	Салиномицин — 150% Монензин — 100% Ласалоцид — 100% Мадурамицин — 100% Наразин — 100%	Микропланшет, 64 цветочкодируемые ячейки

няют до сих пор в качестве кормовой добавки. Однако в 40-х годах на смену ей пришли сульфаниламиды и фурацилин, более эффективные средства, обладающие, впрочем, определенными недостатками. Сульфаниламиды и метаболиты фурацилина (в основном, семикарбазид) длительное время сохраняются в тканях организма и могут причинить вред людям. Кроме того, семикарбазид эмбриотоксичен. Он нарушает развитие костей и так же, как и сульфаниламиды, может повреждать почки, что отрицательно сказывается на продуктивности животных. Десятилетие спустя к этим веществам добавились никарбазин, фуразолидон (относящиеся, как и фурацилин, к нитрофуранам), ампролиум (производное пиримидина). Такие средства, как салиномицин, ласалоцид, мадурамицин, наразин, монензин (моненсин) — метаболиты определенных бактерий, появились в начале 1970-х годов. Они относятся к ионофорам — веществам, способствующим увеличению проницаемости клеточной мембраны для ионов щелочных или щелочно-земельных металлов, что приводит к изменению концентрации катионов на мембране и/или внутри клетки. Часть ионофоров является подвиж-

ными переносчиками ионов, другие же образуют в мембранах каналы. Чтобы избавиться от избытка тех или иных ионов, клетка вынуждена тратить энергию. Рано или поздно она не сможет противостоять значительным изменениям концентрации ионов, что приведет не только к нарушению многих жизненно важных процессов, но и к избыточному поступлению в клетку воды. Давление на мембрану изнутри увеличится, и она разорвется, из-за чего клетка погибнет.

Ионофоры проявляют активность не только против кокцидий, но и против некоторых бактерий, в том числе стрептококков и клостридий, что особенно важно. Некоторые из них являются возбудителями некротического энтерита. Воздействие ионофоров, как и многих других антибиотиков, на кишечную микрофлору стимулирует рост животных и скорость набора ими живой массы. Таким образом, использование корма с добавлением ионофорных кокцидиостатиков целесообразно как для профилактики и лечения кокцидиозов, так и для увеличения продуктивности животных.

Однако ионофорные кокцидиостатики обладают не только достоинствами. В частности, они способствуют

увеличению проницаемости мембран клеток для определенных ионов не только бактерий и одноклеточных организмов, но и клеток животных. При повышенной чувствительности к этим веществам, характерной, например, для лошадей, это может привести к гибели. Для ослабленных и истощенных животных (в том числе и в связи с кокцидиозом) ионофоры также могут стать смертельными. При их передозировке у кур снижается яйценоскость и скорость роста. Кроме того, кокцидии способны вырабатывать резистентность к ионофорам, причем под действием одного препарата она формируется ко всем веществам этой группы. В связи с этим рекомендуется периодически менять кокцидиостатики. Некоторые из них уничтожают кокцидии на ранних стадиях развития. Это защищает животных, однако препятствует развитию у них иммунитета к кокцидиям.

Законодательство Российской Федерации и Таможенного союза ограничивает содержание ветеринарных препаратов, в том числе кокцидиостатиков, в пищевых продуктах. Поэтому перед забоем необходимо в течение определенного времени выдерживать животных на кормах, не содержащих

лекарственные средства, чтобы их концентрация в продукции животного происхождения снизилась до допустимых уровней.

По данным Россельхознадзора, в кормах некоторых регионов России в 2014 г. было обнаружено превышение разрешенных концентраций кокцидиостатиков.

Не все производители внедряют отдельные линии для выработки комбикормов с лекарственными добавками, в том числе ионофорными кокцидиостатиками. По этой причине они могут загрязнять корма, которые не должны их содержать. Скармливание таких кормов животным в период выдержки перед забоем может привести к превышению допустимых Техническим регламентом ТС 034/2013 «О

безопасности мяса и мясной продукции» концентраций кокцидиостатиков или других лекарственных веществ в мясе. Если же корма предназначены для несушек, то кокцидиостатики попадут в яйцо в больших количествах, чем допускается едиными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).

Вероятность избыточного содержания кокцидиостатиков, в том числе ионофорных, в кормах обуславливает необходимость анализировать их по этому показателю. Обычно это делают с помощью хроматографических методов (ВЭЖХ-МС/МС), хотя и высокоточных, но при этом очень трудоемких, требующих специального

оборудования и квалифицированного обслуживания.

Компания «Стайлаб» предлагает тест-системы для скрининга ионофорных кокцидиостатиков на основе метода иммуноферментного анализа (ИФА). Некоторые параметры тест-систем приведены в таблице.

Метод ИФА основан на реакции антиген-антитело, которая происходит между анализируемым ионофором и антителами к нему. Интенсивность окраски субстрата, добавляемого после отмывки ячеек, находится в обратной зависимости от содержания в пробе ионофора. Данные тест-системы удобно использовать для скрининга проб, поскольку для определения ионофоров методом ИФА не требуется сложной пробоподготовки и аппаратуры. ■

ИНФОРМАЦИЯ



Европейская федерация производителей комбикормов (FEFAC) сообщает: производители комбикормов и продуктов питания Европейского союза отвергли 22 апреля 2015 г. инициативу Еврокомиссии, которая предполагает передачу вопросов разрешения использования ГМ-культур в сферу компетенции национальных правительств.

Выступая от имени производителей продуктов питания и кормов ЕС, Пекка Песонен, генеральный секретарь организации европейских сельхозпроизводителей Сора-Согеса, предупредил Еврокомиссию о неблагоприятных экономических и социальных последствиях этого предложения: «Эта инициатива станет серьезным вызовом существованию внутреннего рынка продовольственной и комбикормовой продукции, приведя к сокращению рабочих мест и спаду инвестиций в странах, которые решают ввести ограничения [на импорт ГМ-продуктов]. Это в свою очередь негативно отразится на конкурентоспособности всего сельскохозяйственного сектора ЕС».

В связи с этим производители комбикормов и продуктов питания ЕС призывают Европарламент и Совет ЕС отклонить предложение Еврокомиссии по ренационализации озвученных вопросов, поскольку эта инициатива может перевернуть экономические достижения Европейского таможенного союза и единого рынка.

Ключевым элементом политической, административной и правовой ответственности законодательных органов ЕС является защита и надлежащее применение правил функционирования внутреннего рынка и связанного с ним законодательства. Ренационализация вопросов ав-

торизации ГМ-продуктов, с вероятными последующими ограничениями на их оборот в некоторых странах ЕС, приведет к провалу использования комиссией роли «стража договоров ЕС».

ЕС на 75% зависит от импорта белковых компонентов для комбикормовой промышленности на глобальном рынке, из которых только на долю соевого шрота приходится 30–35 млн т поставок ежегодно, поскольку данный продукт является наиболее ценным источником протеина, которому практически нет подходящих альтернатив. Президент FEFAC Руд Тиджсенс в своем заявлении подчеркнул, что животноводы из стран ЕС, которые введут соответствующие ограничения, станут первыми жертвами данной инициативы, поскольку они потеряют доступ к поставкам важного протеинового сырья. В свою очередь Кевин Брэссингтон, президент FEDIOL (Ассоциация производителей растительного масла и протеиновой муки ЕС), добавил, что инициатива вредна не только для бизнеса, но и для самой Европы. «Мы не понимаем, как законопроект со столь далеко идущими последствиями может быть утвержден без предварительного анализа его потенциального ущерба как для отрасли, так и для рынка в целом», — отметил он.

Этот шаг, по мнению лидеров FEDIOL, COCERAL (Ассоциация производителей зерновых, риса, кормовых семян, оливкового масла, растительных масел, жиров, а также трейдеров сельскохозяйственной продукции ЕС) и FEFAC, является вопиющим нарушением стремления Еврокомиссии создать «лучшую систему регулирования» и обеспечить наибольшую прозрачность законодательного процесса.