

витым растениеводством.

Опыт проведен на 15 поросятах 20-50-дневного возраста, разделенных на 3 группы по принципу аналогов по 5 голов в каждой.

Поросят первой группы иммунизировали инактивированной вакциной против сальмонеллеза свиней. Биопрепарат вводили подкожно, двукратно, с интервалом между инъекциями 8 дней, в дозе 4 мл.

Поросят второй группы прививали опытной сухой живой вакциной против сальмонеллеза свиней из штаммов *S. choleraesuis* TC-177 и *S. typhimurium* № 3, двукратно, внутримышечно, с интервалом между инъекциями 8 дней, в дозе 0,5 см³ и 1,0 см³.

Интактные поросята третьей группы служили контролем.

За подопытными животными вели ежедневное клиническое наблюдение с измерением температуры тела, определением общей и местной реакции организма.

За день до вакцинации, а затем через 8 дней после первой, 7-ой, 14-й и 21-й дни после повторной иммунизации проводили морфологическое исследование крови. В ней определяли содержание гемоглобина, количество лейкоцитов и эритроцитов, выводили лейкограмму.

Фагоцитарную активность нейтрофилов изучали, используя в качестве объекта фагоцитоза смывы с агара суточной культуры *E. coli*. Для контроля за напряженностью иммунитета, определяли динамику специфических антител путем серологического исследования сыворотки крови в реакции непрямой геммагглютинации (РНГА) к штаммам *S. choleraesuis* и *S. typhimurium*.

Проведенные исследования показали, что в периферической крови вакцинированных поросят 1-ой и 2-ой групп во все сроки исследования стати-

стически достоверно по сравнению с контролем в 1,3-1,8 раза увеличилось количество лейкоцитов, в основном за счет лимфоцитов. Показатели эти были на 10-35 % выше, чем у животных, иммунизированных формолвакциной.

Содержание нейтрофилов в крови иммунных поросят обеих групп существенно не отличалось. Однако их фагоцитарная активность повышалась на 30-70 %, в том числе переваривающая способность возрастала в 1,9-8,6 раза по сравнению с интактными поросятами. Кроме того, у животных 2-ой группы эти показатели были на 40-50 % выше, чем у иммунных поросят 1-ой группы.

В сыворотке крови иммунных поросят 2-ой группы возрастали титры противосальмонеллезных антител в 1,5-3,2 раза по сравнению с контролем и были выше на 20-50 %, чем у вакцинированных поросят 1-ой группы.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что при иммунизации поросят сухой живой вакциной из штамма сальмонеллы холера суис TC-177 и сальмонеллы тифимуриум № 3 и инактивированной формолвакциной в периферической крови увеличивается количество лейкоцитов, лимфоцитов. При этом фагоцитарная активность нейтрофилов заметно активизировалась. В сыворотке крови повышались титры специфических антител. При чем показатели эти выше у вакцинированных животных 2-ой группы, что свидетельствует о создании у них более напряженного иммунитета против данной болезни.

Экономическая эффективность парентеральной иммунизации поросят против сальмонеллеза сухой живой вакциной из штамма сальмонеллы холера суис TC-177 и сальмонеллы тифимуриум № 3 составляет 8,62 рубля на 1 рубль затрат (в ценах 2005 года), что свидетельствует о хорошей окупаемости данной вакцинации.

УДК 619:616.992.28

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МИКОТОКСИКОЗОВ В БЕЛАРУСИ

Корней И.Л., Zubовский Д.М.

ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр»

Микотоксины это токсичные метаболиты грибов, преимущественно сапрофитов, произрастающих на различных сельскохозяйственных культурах. Установлено, что микотоксины являются причиной многих заболеваний животных и человека. Они могут вызывать острые или хронические токсикозы, проявляющиеся в виде рвоты, отказа от корма, снижении веса, диареи, способствовать возникновению массовых аборт, особенно у свиноматок, а так индуцировать развитие опухолевых заболеваний, генных мутаций.

Согласно данных Европейского комитета по кормлению животных более 25 % всего мирового производства зерна контаминировано теми или

иными видами микотоксинов.

Известно несколько сотен видов микотоксинов, продуцируемых различными микроскопическими грибами. Но на сегодняшний день под особый контроль попадают всего около десяти. Действующий в Беларуси ветеринарно-санитарный норматив «Показатели безопасности кормов» нормирует содержание в зерне и комбикормах 7 микотоксинов (афлатоксин В1, зеараленон, Т-2 токсин, ДОН, охратоксин А, фумонизин и стеригматоцистин). Устанавливаемые этим документом уровни содержания микотоксинов гораздо менее жесткие, чем таковые, например, в странах ЕС. Так, норма по ДОНу в странах ЕС установлена на уровне 0,5-0,75 мг/кг, в

то время как аналогичный показатель в Беларуси 1,0 мг/кг.

Необходимо отметить, что один и тот же вид грибов может продуцировать сразу несколько видов микотоксинов. Исследование проб кормов, проводимое нами с 2003 года подтвердило, что, как правило, в одном образце присутствует сразу несколько видов микотоксинов. Особенно это касается токсинов, продуцируемых грибами рода *Fusarium*.

Наличие в зерне определенных видов микотоксинов имеет достаточно четкую географическую зависимость, связанную с различными климатическими условиями. Так, например, для развития грибов рода *Aspergillus*, продуцирующих афлатоксины, необходима достаточно высокая температура и влажность, поэтому афлатоксины часто встречаются в зерне, выращенном в странах с тропическим климатом, в то время как грибы рода *Fusarium* предпочитают более прохладный климат и наиболее характерны для европейских стран и стран Северной Америки.

Заражение зерна микотоксинами может произойти на любой стадии производства, хранения или переработки зерна. Грибы, продуцирующие микотоксины, условно делятся на полевые и грибы хранилищ.

К грибам полевого вида относятся те, которые поражают семена в поле на растениях. Для их развития требуется высокая влажность (20-21%). Они включают различные виды грибов рода *Fusarium*, продуцирующие ДОН, Т-2 токсин, зеараленон и фумонизин, ниваленон, монилиформин.

Грибы хранилищ поражают зерно в процессе хранения, им необходимо гораздо меньшая влажность (13-18%). Эти грибы включают роды *Aspergillus*, *Penicillium*, продуцирующие афлатоксин В₁, стеригматоцистин, охратоксин А.

На практике, условия подходящие для роста грибов того или иного вида могут сложиться как в поле, так и при хранении, поскольку их споры могут активизироваться при хранении зерна. Поэтому, дать однозначный ответ о происхождении микотоксинов в конкретной партии зерна, невозможно, если точно не известны условия его культивирования и хранения.

Согласно данным мониторинга микотоксинов, проведенного нашей лабораторией совместно с Всероссийским институтом ветеринарной санитарии, гигиены и экологии в 2003 году, а так же результатов исследований зерна, проведенных нами в 2003-2005 году, можно заключить, что афлатоксин В₁ для территории нашей республики не характерен. Единичные случаи выделения афлатоксина В₁ были как правило из привозного сырья, либо из зерна и кормов, при хранении которых были грубо нарушены температурно-влажностные условия. Охратоксин А достаточно редко обнаруживается в зерне, выращенном в южных регионах Брестской и Гродненской областях и практически не выделяется из зерна других регионов. А микотоксины, продуцируемые грибами рода *Fusarium* являются повсеместно распространенными (от 19 до 40% в зависимости от региона) по всей территории Беларуси, причем наиболее часто выделяются ДОН (19-46%) и Т-

2 токсин (19-31%). Достаточно часто (от 10 до 21%) обнаруживается смешанная контаминация зерна сразу несколькими токсинами.

В качестве примера всего сказанного выше приведем некоторые лабораторные данные, полученные в течение января-апреля 2005 года. За это время нами было проведено исследование 172 проб кормов (зернофураж, комбикорма, шроты), как отечественных, так и ввезенных в нашу страну из России, Украины, Молдовы по 5 из нормируемых в ветеринарно-санитарном нормативе «Показатели безопасности кормов» микотоксинам. Ни в одной из проб афлатоксина В₁ выделено не было, охратоксин А, выделен в 21,1 % проб. Наиболее часто обнаруживались токсины, продуцируемые грибами рода *Fusarium*. Причем зеараленон выделялся в 10,3% случаев, Т-2 токсин – 40,3%, ДОН 34,5%, фумонизин 28,6%. Во всех приведенных здесь случаях максимальное содержание микотоксинов установлено в кукурузе украинского и молдавского происхождения, при этом в аналогичном продукте, выращенном в Беларуси, только в 1 случае были выделены микотоксины, причем их содержание не превышало допустимых уровней допустимых уровней. Одним из наиболее загрязненных микотоксинами видов зерновых культур является кукуруза. В январе-апреле 2005 года мы исследовали 44 пробы кукурузы, из них на афлатоксин – 30, зеараленон – 27, охратоксин – 24, Т-2 токсин – 36, ДОН – 35 и фумонизин – 12. В 77,1 % случаев установлено содержание ДОНа, в 72,2% содержание Т-2 токсина, 37,5% - охратоксина А, 37,0% - зеараленона, 33,3% - фумонизина. При этом превышение ПДК по ДОНу установлено в 60% случаев, по Т-2 токсину в 58,3%, по фумонизину - 8,3%; превышение норм по остальным токсинам не наблюдалось. В 25 пробах (56,8%) установлено содержание двух и более микотоксинов. В кукурузе, выращенной в Беларуси, не отмечено ни одного случая превышения допустимых норм по какому-либо микотоксину.

Зерно белорусского производства является достаточно чистым. В среднем, микотоксины выделялись только в 6,3-15,4% случаев.

Самыми чистыми от микотоксинов являются шроты (подсолнечный и соевый). Только в 3,8% (соевый шрот) и 7,7 % (подсолнечный шрот) установлено содержание охратоксина А. Других токсинов в этих продуктах не обнаружено.

Исследования микотоксинов проводились на базе ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр» методом ИФА с использованием тест-систем Ridascreen Fast (Германия).

Из приведенной выше информации можно сделать следующие выводы:

1. В Беларуси, как в стране с умеренным климатом распространение афлатоксина В₁ не характерно, достаточно редко встречается охратоксин А, и повсеместно распространены микотоксины, продуцируемые грибами рода *Fusarium*.

2. Т-2 токсин и ДОН являются наиболее распространенными микотоксинами (вызывают вомиотоксикоз и Т-2 токсикоз) и представляют наибольшую опасность для животноводства Беларуси.

3. Наибольшую опасность, как источник мико-

токсина в кормах, представляет кукуруза, ввезенная на территорию Беларуси из Украины и Молдовы.

Литература. 1. Durate Diaz "The mykotoxin blue book" Nottingham University Press. 2. European commission.

Opinion of the scientific committee on food on fusarium toxin. Part 5: T-2 toxin and HT-2 toxin. SCF/CS/CNTM/MYC/25 Rev 6 Final. 3. European commission. Opinion on fusarium toxin. Part 2: DON. SCF/CS/CNTM/MYC/19 Final. 4. European commission. Opinion of the scientific committee of animal nutrition on undesirable substances in feed. Adopted on 23.02.2003.

УДК 619:576.8.078:616-025

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ФОРМ МИКОБАКТЕРИЙ

Красникова Е.Л.

РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского НАН Беларуси»

Проводимые нами исследования доказывают не только полиморфизм микобактерий, но и непосредственное участие трансформированных и измененных форм в развитии инфекционного процесса (2, 3, 4). Данные исследования стали возможны благодаря разработке украинскими учеными качественно новой среды ВКГ со стимулятором роста для культивирования микобактерий, позволяющей в короткие сроки и с минимальными затратами выделить ряд измененных и трансформированных форм микобактерий (1). Для определения вида микроорганизмов необходимо основываться на знании как можно большего количества их свойств (5).

Известно, что оптимальная температура культивирования микобактерий 37°C, однако многие виды микобактерий растут и при других температурных режимах, что позволяет отличать возбудителя туберкулеза от атипичных микобактерий (5).

Цель нашего исследования – изучить рост различных видов микобактерий на среде ВКГ при разных температурных режимах и возможность дифференциации культур по этому показателю.

Материалы и методы. В работе использовали эталонные штаммы *M.bovis* 8, *M.terrae* 17522 ATCC, *M.fortuitum* 342, *M. phlei*, *M. avium*. Культуры выращивали на среде ВКГ (с предварительным культивированием в стимуляторе роста в термостате при 37°C в течение 48 часов) и параллельно на среде Гельберга (контроль). Для посева культур использовали по 5 пробирок каждой среды. Культивирование проводили при 20-25°C, 37°C, 45°C. На среде ВКГ рост культур учитывали на 5-7-е и 10-15-е сутки, на среде Гельберга на 15-30-45-е сутки.

Микобактериальную природу культур подтверждали микроскопически, в ИФА и РА.

Результаты исследований. На среде Гельберга получены классические результаты:

- 37°C - температура оптимальная для роста всех исследуемых штаммов.

- 20-25°C - характерный рост дали *M.terrae* 17522 ATCC, *M.fortuitum* 342, *M. phlei*, *M. avium*.

- 45°C - характерный рост дала лишь культура *M. phlei*.

Рост на среде ВКГ при температуре 37°C

был получен у всех исследуемых штаммов на 5-7-е сутки. У *M.bovis* 8, *M.terrae* 17522 ATCC, *M.fortuitum* 342, *M. phlei* преимущественно в виде отдельных мелких колоний белого цвета, у *M. avium*, *M.bovis* 8 - восковидного белого налета. При микроскопии мазков из посевов, обнаруживали синие полиморфные палочки и кокки, структуры в виде шаров и нитей, овоиды с лучами, мицелиевидные скопления, нуклеоидная масса.

При 20-25°C рост наблюдали на 5-15-е сутки. Рост в виде отдельных белых колоний наблюдался у *M.fortuitum* 342, отдельных мелких колоний с концентрическими кругами у *M. avium* и сплошных слегка слизистых колоний у *M. phlei*. В мазках обнаруживали большое количество делящихся синих палочек, биполярно окрашенных овоидов, кокки, а также красные палочки.

При 45°C рост наблюдали на 10-15-е в виде белых мелких колоний у *M.fortuitum* 342. В мазках - синие кокки и палочки, а также красные палочки.

Принадлежность всех исследуемых культур к виду микобактерий была подтверждена ИФА и в РА.

Выводы.

1. Оптимальные температуры культивирования микобактерий на среде ВКГ и на общепринятых питательных средах для микобактерий совпадают.

2. У *M.fortuitum* и у *M. phlei* рост при температурах 20-25°C и 45°C при выращивании на среде ВКГ отличается от роста при выращивании на плотных питательных средах.

3. Наличие в мазках из культур, выросших на среде ВКГ при 20-25°C и при 45°C нехарактерно большого количества спиртокислотоустойчивых палочек, свидетельствует об ухудшении условий культивирования и снижению возможности быстрого деления клеток.

4. Дифференциация культур, выросших на среде ВКГ при культивировании при разных температурах, без проведения дополнительных исследований не дает четких результатов.

Заключение. Изменение температурного режима в ту или другую сторону от оптимального, приводит к угнетению размножения клеток, увеличению периода роста культур на среде ВКГ и появлению большего числа спиртокислотоустойчивых