

Афлатоксин М1: контролируем просто



Мадина АСПАНДИЯРОВА,
кандидат технических наук, ведущий специалист
ООО «АТЛ»

Загрязненность продовольственного и кормового зерна микотоксинами представляет глобальную проблему, которая стоит на пути обеспечения населения планеты качественными и безопасными продуктами питания.

Микотоксины — это метаболиты плесневых грибов, относящихся к группе пищевых факторов стресса и запускающих механизмы образования свободных радикалов и перекисного окисления липидов в тканях живых организмов (*Surai P., Mezes M. и др.*). Оксидативный стресс вызывает повреждение важнейших клеточных компонентов, таких как РНК и ДНК, что приводит к нарушению передачи наследственной информации. Поэтому важно, чтобы при производстве продуктов функционировала система мероприятий, обеспечивающих их биологическую чистоту.

В молочной отрасли, несмотря на экономические риски, успешно формируется техническая база, позволяющая соблюдать требования к безопасности продовольствия, ведь молоко — важнейший продукт для детского и диетического питания, который к тому же относится к категории социально значимых. Качество молочного сырья закладывается в сфере животноводства и во многом зависит от состояния кормовой базы и санитарной обстановки на предприятиях.

AFLASENSOR M1 РЕКОМЕНДОВАН МОЛОКО-ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИМ ЗАВОДАМ В КАЧЕСТВЕ НАДЕЖНОГО СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ НАЛИЧИЯ МИКОТОКСИНА В СЫРЬЕ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ.

Основу рационов дойного стада обычно составляют грубые, сочные и концентрированные корма, получаемые по технологии консервирования влажного фуража. Жвачные животные, потребляющие корма растительного происхождения, более подвержены риску воздействия микотоксинов по сравнению со скотом, не получающим кормовые травы и их производные. Физиолого-анатомические особенности пищеварительного тракта жвачных обуславливают активный метаболизм микотоксинов, попадающих в организм вместе с кормами.

Самый большой отдел желудка — рубец — заселен многочисленной и разнообразной микрофлорой, играющей важную роль в процессе преобразования молекул микотоксинов.

Следует также учитывать, что метаболиты микотоксинов, формирующиеся в рубце, могут быть токсичнее исходных контактантов.

Метаболиты афлатоксина В1, такие как афлатоксикол и афлатоксин М1 (AFM1) (рис. 1.), рециркулируют в рубец через руб-

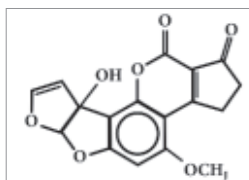


Рис. 1. Строение молекулы афлатоксина М1

цово-печеночный путь и уже через несколько часов обнаруживаются в молоке (Polan и др., 1974). Максимальная концентрация в нем наблюдается через 24 часа. Эти результаты подтверждают быструю абсорбцию и метаболизм афлатоксинов в организме жвачных.

Большинство ученых считают, что перенос афлатоксина в молоко составляет от 1 до 3%, в среднем — около 1,7% (Diaz *et al.*, 2004; Frobish *et al.*, 1986; van Egmond, 1989). Этот показатель отличается у разных животных и зависит от таких физиологических факторов, как скорость переваривания, состояние здоровья, период лактации и других. Перенос афлатоксина в количестве 6,2% наблюдался у высокопродуктивных коров на пике лактации (Veldman *et al.*, 1992).

Ввиду токсических свойств афлатоксина М1 его содержание в сыром молоке и молочных продуктах подлежит обязательному контролю. Согласно техническому регламенту Таможенного союза (ТР ТС) 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» уровень афлатоксина М1 в молочных продуктах, предназначенных для детского питания, не должен превышать 0,02 мкг/кг. В соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» установлена максимально допустимая концентрация афлатоксина М1 в молоке и молочных продуктах — 0,5 мкг/кг.

ООО «АТЛ» предоставляет предприятиям молочной отрасли простой и удобный десятиминутный тест «Афласенсор М1» (Aflasensor M1) для определения количества афлатоксина М1 в коровьем, овечьем и козьем молоке (рис. 2). Тест работает в диапазоне концентраций от 0,00002 до 0,00015 мг/кг. Он успешно прошел экспертное оценивание, по результатам которого рекомендован молокоперерабатывающим заводам в качестве надежного средства контроля наличия микотоксина в сырье и готовой продукции.

Метод выявления афлатоксина М1 с использованием тест-набора Aflasensor M1 внесен в проект ГОСТа «Молоко и молочная продукция. Экспресс-метод определения афлатоксина М1».

Принцип теста основан на хроматографическом разделении и цветовой идентификации антител, связанных и не связанных с молекулами афлатоксина М1. Анализ проходит два этапа. На первом проба молока инкубируется ($t = 40^\circ\text{C}$) в специальной микролунке, содержащей заранее установленное число антител, связанных с частицами коллоидного золота. Если в пробе окажутся молекулы афлатоксина, то специфичные антитела соединятся с ними. На втором этапе в микролунку с пробой помещают тест-полоску со специфичными линиями связывания. После погружения в жидкость

БОЛЬШИНСТВО УЧЕНЫХ СЧИТАЮТ, ЧТО ПЕРЕНОС АФЛАТОКСИНА В МОЛОКО СОСТАВЛЯЕТ ОТ 1 ДО 3%, В СРЕДНЕМ — ОКОЛО 1,7%.

МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ АФЛАТОКСИНА М1 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕСТ-НАБОРА AFLASENSOR M1 ВНЕСЕН В ПРОЕКТ ГОСТА «МОЛОКО И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ. ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АФЛАТОКСИНА М1».



Рис. 2. Тест-набор для выявления афлатоксина М1 в пробах сырого и пастеризованного молока

ПРИНЦИП ТЕСТА ОСНОВАН НА ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМ РАЗДЕЛЕНИИ И ЦВЕТОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ АНТИТЕЛ, СВЯЗАННЫХ И НЕ СВЯЗАННЫХ С МОЛЕКУЛАМИ АФЛАТОКСИНА М1.

В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТР ТС 021/2011 «О БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ» УСТАНОВЛЕНА МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ АФЛАТОКСИНА М1 В МОЛОКЕ И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ — 0,5 МКГ/КГ.

полоска начнет мигрировать вверх и пройдет через них. Если в пробе молока афлатоксин М1 отсутствует, то тестовая линия окрасится (проявится). И наоборот, наличие афлатоксина М1 в пробе не приведет к окрашиванию линии связывания.

По интенсивности проявленных линий на полоске, используя специальное считывающее устройство Readsensor, можно точно определить концентрацию афлатоксина М1 в указанном диапазоне измеряемой величины.

Процедура анализа молока при помощи теста состоит из трех операций:

- помещение пробы в микролунку с реагентами,
- погружение тест-полоски в микролунку с пробой,
- интерпретация теста с помощью ридера с автоматическим выводом результата на бумажный носитель.

Таким образом, «Афласенсор М1» помогает быстро и легко контролировать уровень микотоксина в молоке на животноводческих предприятиях. **ЖР**

ООО «АТЛ»
Тел./факс: (495) 981-60-69
Моб. тел.: +7 (967) 144-26-52
E-mail: atlmos.ru@gmail.com
www.atl-ltd.ru

