

Определение пенициллина в молоке методом ИФА



Пенициллины – это первые антибиотики, выделенные человеком в чистом виде и получившие применение в медицине, а впоследствии – в ветеринарии. Они используются во всем мире. По некоторым данным, 75% остатков антибиотиков, содержащихся в молоке, относятся именно к этой группе веществ.

Первый пенициллин – бензилпенициллин G – был открыт в конце 20-х годов XX века и выделен в чистом виде в начале 40-х годов. Его вырабатывают некоторые плесени рода *Penicillium*. В настоящее время для получения антибиотиков используются химические методы или же специально выведенные штаммы плесеней с высокой продуктивностью. Природные штаммы пенициллов вырабатывают небольшие количества антибиотиков. Даже при загрязнении кормов этими плесневыми грибами животное, вероятнее всего, не получит достаточного количества вещества, чтобы оно выделялось с молоком. Кроме того, природная форма пенициллина быстро разрушается под воздействием кислот, в том числе желудочного сока. Таким образом, пенициллин и пенициллиновые антибиотики в значительных количествах могут попадать в организмы животных только при намеренном их введении.

Пенициллиновые антибиотики остаются эффективными против ряда патогенных бактерий. Кроме того, они малотоксичны и недороги.

У крупного рогатого скота с помощью этих веществ лечат пневмонию, некробактериозы, инфекции мочевыводящих путей и раневые инфекции, маститы и многие другие заболевания. Из организма эти вещества выводятся быстро, с мочой, а также с молоком.

Несмотря на низкую токсичность, пенициллин и пенициллиновые антибиотики представляют определенную опасность для потребителя. Эти препараты являются аллергенами, и при попадании в организм чувствительного к ним человека приводят к аллергическим реакциям, тяжесть которых не зависит от количества действующего вещества. Кроме того, они способны угнетать естественную микрофлору организма, что приводит к кандидозам и другим заболеваниям.

Молоко, содержащее пенициллин, нельзя использовать для переработки, поскольку это вещество подавляет активность молочнокислых бактерий.

Таблица 1. Максимально допустимые концентрации некоторых антибактериальных препаратов в молоке

Препарат	Группа	Максимально допустимая концентрация, мкг/л	Источник
Пенициллин (бензилпенициллин G)	Пенициллины	4	ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»
Ампициллин	Пенициллины	4	«Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)»
Клоксациллин	Пенициллины	30	«Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)»
Цефалоним	Цефалоспорины	20	«Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)»
Цефоперазон	Цефалоспорины	50	«Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)»

Такие свойства пенициллиновых антибиотиков обуславливают необходимость контролировать их содержание в молоке. Во многих странах установлены законодательные требования к этому показателю. Так, например, в Российской Федерации и странах Таможенного союза максимально допустимое содержание пенициллина в молоке регламентировано ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

Пенициллиновые антибиотики относятся к бета-лактамам. Помимо них эта группа включает цефалоспорины, монобактамы и карбапенемы. Все эти вещества обладают сходным механизмом действия и химической структурой, что затрудняет их дифференциацию, при

этом цефалоспорины также используют в ветеринарии. Максимально допустимые концентрации в молоке значительно различаются (табл. 1).

Во избежание как ложноположительных, так и ложноотрицательных результатов необходимо использовать точные и эффективные методы анализа, позволяющие дифференцировать антибиотики разных групп.

Для скрининга пенициллиновых антибиотиков обычно используют микробиологические методы. Однако одним из самых быстрых и точных способов оценки содержания различных веществ в молоке является метод иммуноферментного анализа. Этот метод заключается во взаимодействии антител к определенным веществам с самими этими веществами (антигенами). Такое взаимодействие обладает высокой специфичностью и чувствительностью.

Тест-система RIDASCREEN®Penicillin, основанная на методе ИФА, позволяет определять содержание пенициллина в молоке в концентрациях от 0,2 мкг/л. При этом перекрестная чувствительность тест-системы к цефалоспорином низка (табл. 2).

Тест-система RIDASCREEN®Penicillin удобна для скрининга пенициллина и пенициллиновых антибиотиков в молоке. Для получения количественного результата требуется микропланшетный спектрофотометр.

Трепалина Е.,
Галкин А. В., к.х.н.,
СТАЙЛАБ

Таблица 2. Тест-система RIDASCREEN®Penicillin

Тест-система RIDASCREEN®Penicillin	
Формат	Стрипованный планшет, 96 ячеек (12 стрипов по 8 лунок)
Стандарты	Лиофилизат ампициллина, после разведения 0; 0,125; 0,25; 0,5; 1 и 2 мкг/л
Пробоподготовка	Разведение
Затраты времени	Около 2 часов (инкубация 1,5 часа)
Предел обнаружения	0,2 мкг/л
Перекрестная чувствительность	Азлоциллин 130% Пенициллин (бензилпенициллин G) 115% Ампициллин 100% Пиперациллин 91% Пенициллин V 86% Амоксициллин 63% Клоксациллин 31% Оксациллин 30% Диклоксациллин 13% Нафциллин 6% Цефалоспорины <1%

Москва, Звенигородское шоссе, д. 5
ВНИИВСГЭ
Тел./факс: (495) 707-28-68, (495) 662-64-15
(495) 256-23-13
E-mail: info@stylab.ru
www.stylab.ru, www.stylab-test.com
www.stylab-shop.com,
www.compact24.com