

Литература

1. Аксенов В.И., Ковалев В.Ф. Антибиотики в продуктах животноводства. М.: Колос, 1977. 160 с.
2. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01. М., 2002. 164 с.

УДК 619:614.9-07

О.И. Кальницкая*Московский государственный университет прикладной биотехнологии*

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЯСА НА УМЕНЬШЕНИЕ В НЕМ ОСТАТКОВ АНТИБИОТИКОВ

В Российской Федерации действуют санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.1078-01), где четко регламентируется содержание ряда антибиотиков в сырье и продуктах животного происхождения.

Лабораториям для практической работы на сегодняшний день требуются легко доступные экспресс-методы с высокой чувствительностью и удовлетворительными метрологическими характеристиками, которые позволили бы обнаруживать остаточные количества антибиотиков в сырье и продуктах животного происхождения.

Разработка и применение различных современных методов анализа антибиотиков гарантируют выпуск продуктов, свободных от присутствия лекарственных препаратов и отвечающих требованиям стандартов по качеству и безопасности [1,2,3].

В задачи ветеринарных специалистов входит ветеринарно-санитарный контроль продукции животноводства при обнаружении остаточных количеств антибиотиков, а также разработка способов технологической обработки продуктов убоя для уменьшения содержания в них наиболее часто встречающихся антибиотиков [4].

Материалы и методы. Для изучения влияния температурной обработки на разрушение антибиотиков в мышечной ткани нами исследованы 140 образцов мышечной ткани различных видов животных и птицы. Тушки птицы получены из АО «Леггорн» г. Тараклия.

Убой опытных животных и птицы проводили в различные сроки после введения препарата. Отбор образцов тканей проводили по ГОСТ 26668-85. Содержание анти-

биотиков определяли по МУ 3049-84 «Методические указания по определению остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства», экспресс-методом определения антибиотиков в пищевых продуктах (МУК 4.2.026-95), методом иммуноферментного анализа и высокоэффективной жидкостной хроматографии (МУК 4.1.1912-04).

Для термической обработки применяли режимы и параметры, утвержденные «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». Мясо убойных животных проваривали кусками массой не более 2 кг в течение 3 ч. при достижении температуры внутри куска не менее 80°C. Тушки птицы разрубали вдоль позвоночника на две половины и проваривали при 100°C в течение 1 ч.

После проварки образцы повторно исследовали на содержание остаточных количеств антибиотиков. Исследованию также подвергали бульон, полученный после варки.

Результаты исследований. «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1983 г.) не содержат рекомендаций по ветсанэкспертизе продуктов убоя, содержащих остаточные количества антибиотиков. Даны лишь следующие указания: «В случае вынужденного убоя животных, подвергшихся отравлению ядовитыми веществами химического происхождения, решение о возможности использования в пищу мяса от таких животных принимается в каждом отдельном случае, с учетом степени и клинических признаков отравления животных, токсичности и остаточного количества яда, вы-

Таблица 1

Содержание антибиотиков в мышечной ткани животных и птицы до и после проварки

Вид животного	Антибиотик	Содержание в сырой мыш. ткани	Содержание в мышечной ткани после варки (M±m)		Содержание в бульоне (M±m)		Разрушено (M±m)
		мг/кг	мг/кг	%	мг/кг	%	%
Крупный рогатый скот	Тетрациклин, n=8	0,4±0,12	0,04±0,01	9,2±3,1	0,28±0,05	70,0±2,9	20,8±4,0
	Левомецетин, n=6	0,3±0,05	0,03±0,01	11,3±2,9	0,21±0,03	67,5±3,0	21,2±3,9
Свиньи	Тетрациклин, n=10	0,98±0,05	0,01±0,001	8,9±2,6	0,72±0,07	71,3±4,0	19,8±3,3
	Левомецетин, n=6	0,65±0,04	0,08±0,005	12,0±3,0	0,45±0,04	70,0±1,1	18,0±5,8
Птица	Тетрациклин, n=30	0,5±0,01	0,045±0,008	9,0±2,6	0,36±0,04	71,2±2,9	19,8±4,1
	Левомецетин, n=30	0,5±0,02	0,055±0,01	11,7±1,9	0,34±0,03	69,0±1,5	19,3±2,0
	Гризин, n=30	0,25±0,05	0,01±0,001	5,9±1,6	0,17±0,03	76,0±3,4	18,1±2,8
	Бацитрацин, n=20	0,2±0,04	0,015±0,0	7,3±3,0	0,15±0,03	78,2±2,2	14,5±2,1

завашего отравление» (п. 9.1.).

В таких случаях бактериологические и физико-химические исследования не способны решить вопрос о дальнейшей реализации продуктов убоя. Необходимо определять остаточные количества антибиотиков (их МДУ нормируются СанПиН 2.3.2.1078-01), а также принимать решение об использовании продуктов убоя, полученных от таких животных.

Образцы мышечной ткани различных видов животных и птицы нами исследовались по следующей схеме:

Введение антибиотиков опытным животным, птице согласно наставлениям по применению препаратов



Убой опытных животных, птицы в различные сроки после введения препарата, отбор образцов по ГОСТ 26668-85



Исследование образцов на содержание антибиотиков по МУ 3049-84



Термическая обработка образцов



Повторное исследование образцов на содержание антибиотиков

Результаты исследований представлены в таблице 1.

В результате термической обработки в мышечной ткани животных и птицы значительно сокращается содержание антибиотиков. В основном из мышечных волокон лекарственный препарат вместе с мы-

шечным соком переходит в бульон, часть препарата разрушается под действием высоких температур.

После варки в мышечной ткани животных и птицы остается приблизительно десятая часть исходного количества антибиотиков. В бульон переходит около 70 % антибиотиков. Следовательно, можно предположить, что около 20 % антибиотиков разрушается в результате проварки, либо переходит в метаболиты, которые микробиологическим методом не определяются.

Таким образом, если в продуктах убоя обнаружено превышение предельно допустимого количества перечисленных антибиотиков, для дальнейшей реализации туш может быть рекомендована промышленная переработка в виде проварки кусков мышечной ткани массой не более 2 кг в течение 3 ч. при достижении температуры внутри куска не менее 80°С. Тушки птицы необходимо проваривать при 100°С в течение 1 ч.

Бульон после варки должен быть утилизирован, так как содержит около 70% первоначального содержания антибиотика.

Для изучения возможности использования сырья, содержащего остаточные количества антибиотиков, при изготовлении вареных колбас в условиях АО «ТАМП» был изготовлен опытный образец колбасы «Закусочной» согласно технологической инструкции по производству изделий колбасных вареных (ГОСТ Р 52196-2003).

Говядину получили от животного, которому при жизни был введен препарат «Тиакат-и». Препарат разработан ВИЭВ и изго-

**Влияние технологических параметров (варки)
на содержание антибиотиков в готовом изделии (n=6)**

Объект исследования	Содержание антибиотиков, мкг/г, (M±m)			
	Левомецетин	Бензилпенициллин	Стрептомицин	Тетрациклин
В сыром фарше	1,00±0,02	0,65±0,01	0,70±0,05	1,50±0,01
В готовом изделии	0,92±0,07	0,58±0,02	0,64±0,08	1,32±0,04
В % к начальному содержанию	93%	89%	90%	89%

товлен на основе окситетрациклина. Препарат вводили животному в виде внутримышечной инъекции из расчета 0,5 мл на 10 кг живого веса.

В 1 г говядины, полученной после убоя, содержался 1 мкг окситетрациклина, что в 100 раз превышает требования СанПиН 2.3.2.1078-01.

В сыром фарше содержание окситетрациклина составило 0,73 мкг/г. Уменьшение количества объясняется разбавлением мышечной ткани шпиком, крахмалом и другими ингредиентами, добавляемыми по рецептуре. В готовом продукте содержание окситетрациклина после варки составило 0,65 мкг/г, то есть, снижение содержания антибиотика в готовом изделии оказалось незначительным.

Для выяснения влияния термической обработки на содержание остаточных количеств антибиотиков в фарше, из которого изготовлены колбасные изделия, нами были приготовлены несколько образцов продукта в искусственной оболочке диаметром от 32 до 120 мм.

Для изготовления образцов использо-

вали говядину жилованную, которую предварительно инъецировали растворами следующих антибиотиков: левомецетина, бензилпенициллина, стрептомицина, тетрациклина.

Образцы продуктов были подвержены всем технологическим операциям, которые используются для изготовления колбас вареных. В таблице 2 отражено содержание антибиотиков в опытных образцах и говядине, которая использовалась для их изготовления.

Полученные данные позволяют предположить, что варка колбасных изделий с использованием горячего пара в термических камерах не приводит к значительному разрушению антибиотиков и не может быть рекомендована для использования мышечного сырья с содержанием антибиотиков в концентрациях, превышающих предельно допустимые. В отличие от проварки мышечного сырья кусками в ваннах или автоклавах, при изготовлении вареных колбас не образуется бульон, в который могла бы уходить большая часть антибиотика.

РЕЗЮМЕ

В результате термической обработки в мышечной ткани животных и птицы значительно сокращается содержание антибиотиков. Из мышечных волокон антибиотик переходит в бульон вместе с мышечным соком, часть препарата разрушается под действием высоких температур. Изготовление вареных колбас из сырья, содержащего антибиотик, не позволяет добиться значительного снижения их исходного количества.

SUMMARY

As a result of thermal processing a muscular fabric of animals and poultry the quantity of antibiotics decreases. The part passes in a broth, and the part collapses. The making of the sausages slightly reduce the maintenance of antibiotics too.

Литература

1. Даниленко, В.Н. Перспективы создания на производстве СНГ конкурентноспособного производства субстанций антибиотиков / В.Н. Даниленко // Матриалы 3-го съезда общества биотехнологов России. М., 2005. С. 170.
2. Демидова, Л.Д. Ветеринарно-санитарные аспекты борьбы с маститом коров и повышение санитарного качества молока: автореф. дис. д-ра вет. наук. М., 1997. 330 с.
3. Донченко, Л.В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта М., 1999.
4. Пономарев, А.Б. Совершенствование лабораторно-диагностической сети и повышение эффективности работы ветеринарных лабораторий: Автореф. дис. канд. вет. наук. Щелково, 2002.