

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АНТИБИОТИКОВ В ПРОДУКТАХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Сайко Светлана Григорьевна, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры морфологии, экспертизы и хирургии,
Пьянкова Юлия Валерьевна, студентка 4 курса факультета
ветеринарной медицины и экспертизы, направления подготовки
«Ветеринарно-санитарная экспертиза»,
ФГБОУ ВО «Уральский ГАУ»
г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42, Россия

Аннотация. Всё чаще в пищевых продуктах обнаруживается остаточное количество антибиотиков, представляющих угрозу для здоровья человека. Целью настоящего исследования является изучение методов выявления остаточного количества антибиотиков в продуктах животного происхождения. Для определения антибиотиков использовались микробиологический и иммуноферментный методы. Проведённые нами исследования проб варёных колбас и коровьего молока свидетельствуют об отсутствии в них антибиотиков.

Summary. Antibiotics residues, which are harmful for human's health, are detected in food more frequently. The purpose of this research is to study some methods for detecting antibiotic residues in animal product. We used microbiological method and enzyme immunoassay. Our studies indicate, that antibiotics are absence in samples of boiled sausages and cow's milk.

Ключевые слова: пробы варёной колбасы, пробы коровьего молока, микробиологический метод, иммуноферментный метод, бацитрацин, стрептомицин.

Keywords: samples of boiled sausage, samples of cow's milk, microbiological method, enzyme immunoassay, bacitracin, streptomycin.

К актуальным проблемам современной диетологии относятся качество и безопасность пищевой продукции [9]. Загрязнение пищевых продуктов антибиотиками может происходить в результате проведения лечебно-ветеринарных мероприятий, использования антибиотиков в

производстве кормов, а также применения антибиотиков в качестве консервирующих веществ при производстве пищевых продуктов. В сельском хозяйстве для стимуляции роста животных и птиц стали часто добавлять в корм низкие дозы антибиотиков. При производстве продуктов животного происхождения в настоящее время используется около 30 групп антибиотиков. Антибиотики безопасны лишь тогда, когда они применяются должным образом для лечения или предупреждения инфекций, с соблюдением правил дозировки и режима. Устойчивые к антибиотикам бактерии могут попадать в организм человека через продукты питания и не поддаваться лечению антибиотиками [6,7, 10].

Запрет на использование кормовых антибиотиков пока не распространён на российское сельское хозяйство [8]. Но к отечественным производителям сельскохозяйственной продукции, использующим антибиотики, предъявляются требования, гарантирующие безопасность готовой продукции для здоровья населения нашей страны. Остаточное содержание этих потенциально опасных химических соединений в готовой продукции не должно быть выше максимально допустимых уровней (МДУ), определённых нормативной документацией [3]. В России в качестве кормовых препаратов допустимо использовать только антибиотики немедицинского назначения, не применяющиеся в ветеринарной практике как лечебные и профилактические средства [4]. При несоблюдении требований дозирования препаратов в соответствии с установленными нормами в пищевых продуктах, полученных от этих животных, в ряде случаев может содержаться остаточное количество антибиотиков. Нарушение этих условий приводит не только к снижению эффективности применения антибиотиков, но и может спровоцировать ряд нежелательных последствий для здоровья человека за счёт проявления ярко выраженных токсических и аллергических свойств [5,11].

Обеспечение полной безопасности продуктов, содержащих остаточные количества антибиотиков, может только строгая организация проведения гигиенических мероприятий, контроль над применением антибиотиков в животноводстве и ветеринарии, выявление их в продуктах питания животного происхождения с помощью современных чувствительных лабораторных методов.

Учитывая всё вышесказанное, целью настоящего исследования является изучение методов выявления остаточного количества антибиотиков в продуктах животного происхождения.

Исходя из поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить методики определения антибиотиков в продуктах животного происхождения.
2. Освоить метод определения остаточного количества антибиотиков в мясных изделиях и молоке.

Настоящая работа выполнена в **лаборатории отдела ветеринарно-санитарной экспертизы для нахождения антибиотиков в пищевой продукции** федерального государственного бюджетного учреждения «Свердловский референтный центр Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору» в период с 03 по 29 сентября 2018 года.

Нами было исследовано три образца варёных колбас на бацитрацин (**табл. 1**) и два образца коровьего молока на стрептомицин (**табл. 2**).

Для определения остаточных количеств бацитрацина в варёных колбасах использовался микробиологический метод согласно МУ 3049-84 «Методические указания по определению остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства» [2].

Сначала мы приготовили контрольную (рабочую) концентрацию бацитрацина. Для его приготовления взяли произвольную навеску стандарта бацитрацина (10 - 20 мг) и растворили ее в фосфатном буфере pH 6,0. Экстракцию антибиотика провели в течение 1,5 час.

Для проведения данного исследования мы также подготовили тест-культуру. Тест-культуры должны хорошо расти на применяемых средах, образуя сплошной газон и четко очерченные зоны задержки роста в местах диффузии антибиотиков в агар. Для обнаружения бацитрацина в мясе и мясных продуктах используется культура *M. flavus*. Вначале мы приготовили среду номер шесть, которая необходима для роста *M. flavus* (пептон - 10,0 г, натрий хлористый - 5,0 г, агар-агар - 20,0 г, мясная вода 1:2 - до 1000 мл, pH среды - 6,5) и простерилизовали автоклавированием при 121°C в течение 20 мин. Культуру *M. flavus* вырастили в данной среде. Выращенную суточную культуру смыли физиологическим раствором, развели до 1 млрд. микробных тел по стандарту мутности на 10 ед. Готовую взвесь засеяли в расплавленную и остывшую до 50°C питательную среду в чашках Петри.

После застывания сред под дно чашек подложили трафарет и пробочным сверлом вырезали шесть лунок диаметром девять мм. Вырезанные блоки извлекли скальпелем.

В соответствии с ГОСТ 7269-79 из каждого образца исследуемых колбас нами были взяты пробы в количестве 50 г. Затем каждую пробу варёной колбасы измельчили стерильными ножницами с последующим растиранием в ступке с кварцевым песком (предварительно простерилизованным), приливая 20,0 мл буфера. Затем ёмкость с суспензией выдержали в термостате при температуре 37°C в течение 90 мин, периодически тщательно перемешивая. Далее центрифугировали пробы при 3000 об./мин. в течение 20 мин. Для каждой пробы использовали две чашки Петри с тест-культурой. В

лунки контрольной чашки мы поместили рабочую концентрацию бацитрацина. В лунки второй чашки Петри внесли надсадочную жидкость в количестве 0,05 мл. Засеянные чашки инкубировали в течение 18 часов при 37°С.

Таблица 1

Содержание бацитрацина в образцах варёных колбас

Проба	Дата исследования	Материал исследования	Показатель	Результаты исследования
№1	10.09.2018	Вареные колбасные изделия	Бацитрацин	не обнаружено
№2	14.09.2018			не обнаружено
№3	17.09.2018			не обнаружено

Учёт результатов проводили с помощью линейки, измеряя ширину зоны задержки роста тест-культуры. Для этого мы просматривали чашки Петри в проходящем свете. Отсутствие роста тест-культуры и ширина зоны задержки роста менее двух мм оценивали как отрицательный результат, что характеризует отсутствие бацитрацина в анализируемой пробе. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Для определения остаточного количества стрептомицина в коровьем молоке использовался иммунологический метод согласно ГОСТ 32219-2013 «Молоко и молочные продукты. Иммунологические методы определения наличия антибиотиков» [1]. Метод основан на реакции

комплексообразования стрептомицина со специфическими белковыми рецепторами, мечеными коллоидным золотом, и последующем визуальном выявлении оставшихся свободными меченых рецепторов путем хроматографии на индикаторных полосках хроматографической бумаги, содержащих в виде соответствующих линий реакционные и контрольную зоны.

Определение наличия стрептомицина в молоке проводили с использованием тест-набора номер шесть. Перед началом работы тест-наборы выдерживали при комнатной температуре в течение 10 мин. Затем пипеткой внесли 0,2 см³ анализируемого молока во флакон и перенесли в термостат, разогретый до температуры 47,5°C. Во флакон, находящийся в термостате, поместили индикаторную полоску хроматографической бумаги и выдерживали в течение пяти мин. После чего индикаторную полоску хроматографической бумаги извлекли из флакона и считывали результаты.

Для определения результата мы сравнивали интенсивность цвета окрашенных в красный цвет зон, появившихся на индикаторной полоске хроматографической бумаги в виде линий. Зона верхней части индикаторной полоски хроматографической бумаги является контрольной. Зона определения стрептомицина расположена ниже контрольной зоны. Большая интенсивность окраски зоны определения стрептомицина по сравнению с интенсивностью окраски контрольной зоны свидетельствует об отсутствии антибиотиков в анализируемом молоке. Меньшая или равная интенсивность окраски зоны определения стрептомицина по сравнению с интенсивностью окраски контрольной зоны, а также отсутствие окрашивания свидетельствует о наличии антибиотика в анализируемом молоке.

В исследуемых пробах интенсивность окраски зоны определения стрептомицина была больше по сравнению с интенсивностью окраски

контрольной зоны, что показывает отсутствие стрептомицина. Результаты исследования на стрептомицин в молоке представлены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание стрептомицина в образцах коровьего молока

Проба	Дата исследования	Материал исследования	Показатель	Результаты исследования
№1	14.09.2018	Молоко сырое коровье	Стрептомицин	не обнаружено
№2	18.09.2018			не обнаружено

В исследованных нами пробах варёных колбас и коровьего молока с помощью современных лабораторных методов остаточное количество антибиотиков не было обнаружено, что свидетельствует о безопасности данных продуктов и о возможности их свободной реализации.

Литература

1. ГОСТ 32219-2013. Молоко и молочные продукты. Иммунологические методы определения наличия антибиотиков.
2. МУ 3049 – 84. Методические указания по определению остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства.
3. Галяутдинова Г., Босяков В., Шангараев Н., Егоров В. Кормовые антибиотики // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. Материалы

международной научно-практической конференции, посвящённой 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина. 2018. С. 126 – 130.

4. Глазырина Т. Курочкина Н., Исследование продуктов убоя животных на наличие антибиотиков // Молодёжь и наука. 2017. Т. 6. С. 38.

5. Кузнецова Н.М., Валишев А.А. Антибиотики и консерванты, используемые в мясоперерабатывающей промышленности // Известия Санкт-Петербургского Государственного Аграрного Университета. Сельскохозяйственные науки: ветеринария и зоотехния. 2017. Т. 4. С. 93 – 97.

6. Лозоватская К. Антибиотики в продуктах животноводческого происхождения // Аллея науки. 2018. Т. 1. № 1 (17). С. 159 – 162.

7. Романова Е.В., Петров В.В. Применение антимикробных препаратов в современном птицеводстве // Учёные записки учреждения образования Витебская ордена знака Почёта Государственная Академия ветеринарной медицины. 2017. Т. 53. Вып. 1. С. 126 – 129.

8. Околелова Т.М., Королев А.В. Альтернатива кормовым антибиотикам // Птицеводство. 2016. Т. 8. С. 24 – 26.

9. Тумгоева Р. Антибиотикорезистентность – угроза национальной безопасности // Аллея науки. 2017. Т. 3. № 13. С. 25 – 29.

10. Чубирко М., Пичужкина Н., Михалькова Е. Современные проблемы применения антибиотиков при производстве пищевых продуктов // Прикладные информационные аспекты медицины. 2018. Т. 21. №3. С. 122 – 125.

11. Landers T., Cohen B., Wittum T., Larson E., A Review of Antibiotic Use in Food Animals: Perspective, Policy, and Potential // [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3234384>