

УДК 619:618.19-002

Гудзь В.П., кандидат ветеринарных наук

Белявский В.Н., кандидат ветеринарных наук, доцент

УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно

СОДЕРЖАНИЕ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ АНТИБИОТИКОВ В МОЛОКЕ КОРОВ ПОСЛЕ ВНУТРИМАТОЧНОГО И ИНТРАЦИСТЕРНАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ

Резюме

Проведены исследования по определению содержания остаточных количеств антибиотиков в молоке и сроков их выведения после внутриматочного и интрацистернального введения при эндометритах и маститах коров. Установлено, что рекомендуемые сроки ожидания для использования молока в пищу после последнего применения изучаемых антибиотиков позволяют получать сырье, соответствующее требованиям законодательства Евразийского экономического союза.

Summary

Studies were conducted to determine the amount of residual antibiotic in milk and the timing of their elimination after their intrauterine and intracisternal administration with endometritis and cow mastitis. It has been established that the recommended waiting times for the use of milk in food after the last application of the antibiotics studied make it possible to obtain raw materials that meet the requirements of the legislation of the Eurasian Economic Union.

Поступила в редакцию 01.11.2018 г.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом и здравоохранением Республики Беларусь, является обеспечение производства безопасной пищевой продукции. В последние годы особое значение приобретает проблема предупреждения контаминации животноводческой продукции остаточными количествами антибиотиков. Рост потребления мясной и молочной продукции требует интенсификации производства соответствующих отраслей животноводства, что в свою очередь неизбежно ведет к увеличению использования антимикробных ветеринарных препаратов [2, 8, 14].

Отдельные ученые отмечают, что остаточные количества антибиотиков обнаруживаются в 15–26 % животноводческой и птицеводческой продукции [6, 7]. В 2009–2010 гг., по данным российских исследователей Центра независимых потребительских экспертиз «ТЕСТ», в трех образцах молока из десяти были обнаружены следы антибиотиков [10].

В развитых странах проблема поступления в организм человека остаточных ко-

личеств антибактериальных препаратов имеет большое социально-экономическое значение и рассматривается как угроза национальной безопасности. Активное использование антибиотиков в животноводстве может способствовать возникновению ряда негативных последствий как для самих животных, так и для людей, употребляющих в пищу контаминированные продукты животного происхождения. Для человека наиболее распространенными отрицательными последствиями употребления в пищу продуктов, содержащих остаточные количества антибиотиков, являются развитие у патогенных микроорганизмов антибиотикорезистентности, изменение кишечной микрофлоры, нарушение синтеза витаминов, возникновение вторичных грибковых инфекций, аллергических и онкологических заболеваний [1; 4; 11; 13; 16].

Кроме того, наличие остаточных количеств антибиотиков в молоке представляет серьезную проблему и для молочной промышленности, поскольку они могут нарушить производственный процесс, ингибируя заквасочную микрофлору. В этом случае становится невозможным производ-

ство сыров, кисломолочных продуктов и масла. Также, содержание остаточных количеств антибиотиков не позволяет дать правильную оценку ферментативным процессам и эффективности пастеризации [5; 9; 12].

Особую обеспокоенность вызывает тот факт, что по данным результатов многочисленных исследований Международной молочной федерации, а также по сообщениям Европейской ассоциации животноводов клиническая сочетанная форма мастита и эндометрита диагностируется у 20,0–25,0 %, а субклиническая – у 35,0–50,0 % коров молочного стада. При этом применение современных комплексных антибиотических препаратов является основным способом быстрого и эффективного лечения коров [3, 15].

В этой связи практическую значимость представляет изучение вопроса о содержании остаточных количеств антибиотиков в молоке после внутриматочного и интрацистерального введения согласно инструкциям по применению антимикробных ветеринарных препаратов, которые наиболее часто применяются для лечения коров с маститами и эндометритами.

Целью нашей работы было определить остаточные количества антибиотиков в молоке и сроки их выведения с молоком у коров после их внутриматочного и интрацистерального применения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в СПП «АгроМир» на МТК «Галово» Берестовицкого района и в ОАО «Хатьковцы» на МТК «Яново» Волковысского района.

В СПП «АгроМир» на МТК «Галово» Берестовицкого района для проведения исследований по принципу парных аналогов были подобраны коровы черно-пестрой породы и сформированы группы: 1-я опытная, 2-я опытная и 3-я опытная по 5 голов в каждой.

Коровам 1-й опытной группы, больным субклиническим маститом, в пораженную четверть вымени один раз в сутки вво-

дили по 10 мл лекарственного препарата «Ваккамаст» (АДВ линкомицина гидрохлорид) в течение 3 дней.

Коровам 2-й опытной группы, больным клиническим маститом, в пораженную четверть вымени один раз в сутки вводили по 10 мл ветеринарного препарата «Норфлоксамаст» (АДВ норфлоксацина никотината) в течение 5 дней.

Коровам 3-й опытной группы, больным эндометритом, внутриматочно с интервалом 24 часа вводили по 150 мл лекарственного препарата «Эндометрамаг-Т» (АДВ тилозин) в течение 5 дней.

Через 24 и 120 часов после истечения сроков ожидания, согласно инструкциям по применению препаратов, отбирали пробы молока и исследовали на наличие остаточных количеств антибиотиков в ГУ «Белгосветцентр». Отбор проб производился в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014. Исследования проводились в соответствии с СОП 12.1Б от 12.12.2012 при помощи жидкостного хроматографа Agilent 1290 и масс-спектрометров квадрупольных Agilent 6430 и Agilent 6460. Чувствительность метода – 0,001 мг/кг.

В ОАО «Хатьковцы» на МТК «Яново» Волковысского района для проведения исследований по принципу аналогичных групп были подобраны коровы чернопестрой породы с воспалительными процессами в матке или молочной железе из которых были сформированы 3 опытные группы по 5 голов в каждой.

Коровам 1-й опытной группы, больным эндометритом, после предварительного освобождения полости матки от воспалительного экссудата внутриматочно трехкратно с интервалом 48 часов вводили по 50 мл лекарственного препарата «Тилокар» (АДВ тилозина тартрат и неомицина сульфат).

Коровам 2-й опытной группы, больным клинической формой мастита, после предварительного освобождения от секрета в пораженную четверть вымени один раз в сутки в течение 3-х дней вводили по 10 мл лекарственного препарата «Мастолексин» (АДВ цефалексина моногидрат и гентамицина сульфат).

Коровам 3-й опытной группы, большим эндометритом, после освобождения полости матки от воспалительного экссудата внутриматочно однократно вводили по 19 г (один шприц) лекарственного препарата «Метрикур» (АДВ цефапирин).

Отбор проб проводили по истечении сроков ожидания после последнего введения препаратов согласно инструкциям по их применению: тилокар – через 48 часов, мастолексин – через 4 дня, метрикур (без ограничений) – через 8 часов после последнего применения препаратов. Отбор проб производился в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014. Исследования на наличие остаточных количеств антибиотиков также проводили в ГУ «Белгосветцентр» в соответствии с СОП 12.1Б от 12.12.2012 при помощи жидкостного хроматографа Agilent 1290 и масс-спектрометров квадрупольных Agilent 6430 и Agilent 6460. Чувствительность метода – 0,001 мг/кг.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам исследований установлено, что при использовании препарата «Ваккамаст» остаточные количества линкомицина в пробах молока, отобранных через 24 часа после истечения сроков ожидания, не обнаружены.

При применении препарата «Норфлоксамаст» остаточные количества норфлоксацина были обнаружены во всех пяти пробах молока, отобранных через 24 часа после истечения сроков ожидания, указанных в инструкции по применению препарата, в количествах 0,0019 мг/кг, 0,0022 мг/кг, 0,0045 мг/кг, 0,0070 мг/кг и 0,0143 мг/кг.

По результатам испытаний проб молока, отобранных через 120 часов после истечения сроков ожидания, в трех пробах от тех коров, у которых ранее были обнаружены остаточные количества норфлоксацина в количествах 0,0045 мг/кг, 0,0070 мг/кг и 0,0143 мг/кг, также было обнаружено АДВ норфлоксамаста, но в меньших концентрациях: 0,0010 мг/кг, 0,0011 мг/кг и 0,0034 мг/кг соответственно.

Таким образом, можно отметить, что

через 96 часов после первого исследования проб молока, полученного от подопытных животных, присутствие антимиicrobialного компонента в нём сохранилось, однако концентрация его молока снизилась соответственно в 4,5, в 6,4 и в 4,2 раза.

При применении препарата «Эндо-метромаг-Т» остаточные количества тилозина были обнаружены в одной из проб молока, отобранных через 24 часа после истечения сроков ожидания, в количестве 0,00104 мг/кг, и не обнаруживались в пробах, отобранных через 120 часов после истечения сроков ожидания согласно инструкции по применению препарата.

В пробах молока, отобранных от коров, которым согласно инструкции по применению с лечебной целью вводили антимиicrobialные ветеринарные препараты «Тилокар», «Мастолексин» и «Метрикур», после соблюдения установленных сроков ожидания остаточные количества антибиотиков в пределах чувствительности метода (0,001 мг/кг) не обнаружены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, установлено, что остаточные количества норфлоксацина после интрацестерального введения препарата «Норфлоксамаст» были обнаружены в пяти пробах молока через 24 часа после истечения необходимых сроков ожидания, указанных в инструкции по применению препарата в количествах от 0,0019 мг/кг до 0,0143 мг/кг. Кроме того, остаточные количества норфлоксацина были обнаружены в трех пробах молока, отобранных через 120 часов после истечения сроков ожидания, в количествах от 0,0010 мг/кг до 0,0034 мг/кг.

После внутриматочного применения препарата «Эндо-метромаг-Т» в пробе молока отобранной через 24 часа после истечения сроков ожидания, обнаружили антибиотик тилозин в количестве 0,00104 мг/кг.

В пробах молока, отобранных через 24 часа после истечения сроков ожидания для препарата «Ваккамаст», остаточных количеств линкомицина не обнаруживали.

В исследуемых пробах молока, отобранных от коров после соблюдения перио-

да ожидания согласно инструкциям по применению препаратов:

- «Тилокар» остаточных количеств тилозина и неомицина не обнаруживали;
- «Мастолексин» остаточных количеств цефалексина и гентамицина не обнаруживали;
- «Метрикур» остаточных количеств цефапирина не обнаруживали.

Вместе с тем, выявленные в ходе исследований остаточные количества антибиотиков в молоке не превышали максимально допустимых уровней для данных ветеринарных лекарственных средств, установленных Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 13 февраля 2018 года № 28.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азыркина, И.М. Определение остаточных количеств макролидов и β -лактамов в продукции птицеводства микробиологическим методом / И.М. Азыркина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / БГСХА. – 2017. – № 20–2. – С. 241–248.
2. Амелин, В.Г. Идентификация и определение антибиотиков различных классов в пищевых продуктах и кормах методом масс-спектрометрии с матрично-активированной лазерной десорбцией / ионизацией / В.Г. Амелин, Т.А. Краснова // Журнал аналитической химии. – 2015. – Т. 70. – № 7. – С. 734–744.
3. Заугольникова, М.А., Выявление антибиотиков в молоке методом иммуноферментного анализа / М.А. Заугольникова, В.П. Висовская // Ломоносовские чтения на Алтае – фундаментальные проблемы науки и образования: сб. науч. ст. междунар. конф., АГУ. – 2015. – С. 1584–1587.
4. Заугольникова, М.А. Изучение контаминации животноводческой продукции остаточными количествами антибиотиков / М.А. Заугольникова, В.П. Висовская // Acta Biologica Sibirica. – 2016. – Т. 2. – № 3. – С. 9–20.
5. Гашева, М.А. Определение антибиотиков в молоке – залог качественной продукции / М.А. Гашева // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: материалы VI Всероссийской науч.-практ. конф. – 2016. – С. 50–52.
6. Донкова, Н.В. Контаминация антибиотиками птицепродукции в условиях эксперимента / Н.В. Донкова // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (8). – С. 74–78.
7. Донкова, Н.В. Цитоморфологические основы контаминации птицеводческой продукции остатками лекарственных препаратов / Н.В. Донкова, Е.Г. Турицына // Вестник КрасГАУ. – 2011. – № 2. – С. 130–133.
8. Кальнищкая, О.И. Ветеринарно-санитарный контроль остаточных количеств антибиотиков в сырье и продуктах животного происхождения: дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.06 / О.И. Кальнищкая. – Москва, 2008. – 343 л.
9. Кальнищкая, О.И. Методы определения антибиотиков / О.И. Кальнищкая // Молочная промышленность. – 2009. – № 6. – С. 82–83.
10. Клетикова, Л.В. Эколого-гигиенические аспекты применения антибиотиков / Л.В. Клетикова, Б.Ф. Бессарабов, А.Б. Козлов // Научный поиск. – 2013. № 2. – С. 36–39.
11. Ковальчук, С.Н. Остаточные количества антибиотиков в мясе перепелов при их применении с кормом / С.Н. Ковальчук // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3. – С. 86–89.
12. Контроль ингибирующих веществ в молоке / Г.В. Родионов [и др.] // Молочная промышленность. – 2008. – № 2. – С. 17–18.
13. Кремлева, А.А. Контроль содержания антибиотиков в сырье и продуктах животного происхождения в условиях Курагинского района Красноярского края / А.А. Кремлева // Сб. науч. тр. Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2014. – Т. 2. – № 7. – С. 383–386.
14. Определение остаточных количеств антимикробных веществ в сырье и пищевых продуктах с помощью иммуномикрочипового метода / В.В. Светличкин [и др.] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2011. – № 2(6). – С. 27–29.
15. Родин, Н.В. Верификация диагноза и терапия коров в начале лактации при синдроме «мастит-эндометрит»: дис. ... канд. вет. наук: 06.02.06 / Н.В. Родин. – Саратов, 2016. – 142 л.
16. Шупилова, Е.П. Определение содержания остаточных количеств стрептомицина в молочной продукции с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием / Е.П. Шупилова, И.В. Буко, О.В. Шуляковская // Здоровье и окружающая среда. – 2015. – Т. 2. – № 25. – С. 221–226.