

Сроки выведения остаточных количеств бацитрацина из организма цыплят в результате курсового применения препарата «Бацилихин 120»

Швыдков А.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Новосибирский ГАУ

Егоров А.Ю., руководитель направления птицеводства

ООО ПО «Сиббиофарм» (Новосибирская обл.)

Аннотация: Представлены результаты исследования остаточных количеств бацитрацина в органах и тканях цыплят-бройлеров, получавших с рационом антибактериальный препарат «Бацилихин 120». Исследования проводились 28 дней в условиях вивария ВНИВИПФиТ, г. Воронеж. Для исследований были сформированы 2 группы цыплят-петушков в возрасте 7 сут. Контрольная группа состояла из 3 голов, от которых получали чистые биоматрицы. Опытная группа содержала 12 цыплят, по 6 голов для двукратного отбора проб в возрасте 43 и 44 сут. (через 24 и 48 ч после отмены препарата). Птице опытной группы препарат давали групповым способом перорально в дозе 830 мг на 1 кг корма, что соответствует 100 мг бацитрацина на 1 кг корма. Результаты показывают, что через 1 сутки после последнего применения препарата бацитрацин обнаруживается у отдельных особей в ряде тканей (прежде всего, почках и коже с подкожным жиром) в незначительных количествах: средние по группе концентрации бацитрацина не превышали установленные МДУ (20 нг/г). На 2 сутки после отмены препарата остаточная концентрация бацитрацина во всех исследованных образцах не превышала МДУ. Сделан вывод, что употребление в пищу мяса птицы, забитой через 1 сутки после отмены препарата, уже не представляет опасности для здоровья человека.

Ключевые слова: Бацилихин-120, бацитрацин, цыплята-бройлеры, антибиотики, остаточное содержание, биобезопасность продукции.

Введение. Согласно СанПиН 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов», в продуктах питания животного происхождения не допускается содержание остаточных количеств лекарственных препаратов медицинского назначения [2].

Вместе с тем, для ряда препаратов ветеринарного назначения такие допустимые уровни установлены. Решение ЕЭК «О максимально допустимых уровнях остатков ветеринарных лекарственных средств (фармакологически активных веществ), которые могут содержаться в переработанной продукции животно-

го происхождения, в том числе в сырье, и методиках их определения» датировано 13 февраля 2018 г. и вступило в силу с 14 августа.

Документом устанавливаются максимально допустимые уровни (МДУ) содержания остатков антибиотиков в мясе, сыром молоке, печени, яйцах, жире и





других животных продуктах. Ранее подобные нормы были прописаны в техрегламенте «О безопасности пищевой продукции» только по шести группам антибиотиков - левомицетин, стрептомицин, тетрациклин, пенициллин, бацитрацин и гризин. В решении ЕЭК перечень фармвеществ, по которым устанавливаются МДУ, расширен до 72 препаратов. При этом для некоторых ветсредств уровни МДУ хотя и установлены, но отложены для внедрения до того момента, когда по ним будут разработаны методики определения [3].

При рациональном применении кормовых антибиотиков в условиях правильного кормления и содержания животных повышается прирост живой массы, снижается расход кормов на единицу продукции и себестоимость мяса, сокращается период откорма. Без применения таких препаратов выращивание птицы в производственных масштабах проблематично, они применяются даже в тех странах, где отдельные виды антибиотиков запрещены. Но во всех цивилизованных странах вопрос использования ветсредств в продукции животного происхождения с установлением ограничений по допустимым нормам четко регулируется на уровне государства.

Среди антибиотиков наиболее приемлемы с гигиенических позиций для использования в животноводстве и птицеводстве те препараты, которые не используются в медицинских целях.

Бацитрацин является полипептидным антибиотиком, который продуцируется *Bacillus licheniformis*. Активен в отношении Грам-положительных микроорганизмов, включая *Clostridium spp.*, и практически не действует на Грам-отрицательные. Оказывает выраженное ростостимулирующее действие на птицу и улучшает использование кормов.

«Бацилихин-120» - лекарственный препарат для ветеринарного применения в форме порошка для орального применения, содержащий в 1 г лекарственного средства в качестве действующего вещества 120 мг цинк-бацитрацина, а также вспомогательные вещества (карбонат кальция и др.). По внешнему виду препарат представляет гранулированный порошок зеленовато-желтого цвета, с типичным грибным запахом.

Согласно инструкции по применению, Бацилихин-120 незначительно всасывается в ЖКТ и не накапливается в органах и тканях птиц. Выводится из организма в неизменном виде с фекалиями. Бацитрацин по степени воз-

действия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76) [1].

Целью исследований было определить остаточные концентрации бацитрацина в органах и тканях цыплят-бройлеров, получавших препарат Бацилихин-120, и, таким образом, оценить биологическую безопасность получаемой от бройлеров продукции.

Материал и методика исследований. В качестве объекта исследований использовался отечественный кормовой антибиотик Бацилихин-120 производства ООО ПО «Сиббиофарм» (г. Бердск, Новосибирская область). Предмет исследований - цыплята бройлеры кросса Кобб-500.

Для исследований были сформированы 2 группы цыплят-петушков в возрасте 7 сут. Контрольная группа состояла из 3 голов, от которых получали чистые биоматрицы, в опытной группе было 12 цыплят. Цыплята содержались в условиях вивария ВНИВИПФиТ (г. Воронеж) согласно принятой в виварии технике содержания молодняка сельскохозяйственной птицы. Птица не получала каких-либо химиотерапевтических препаратов до поступления в виварий и в теч-



Таблица 1. Параметры масс-спектрометрического (МС) детектора

Вещество	MRM-переход	Параметры ионизации/фрагментации	Разрешение на квадрупольях		Назначение
			1й квадруполь	2й квадруполь	
Бацитрацин (BAC)	712.0→199.0	FR=170, CE=55	widest (2,5 u)	Wide (1,2 u)	Качественное подтверждение
	712.0→669.2	FR=170, CE=20			Количественное определение

ние карантинного периода. В период применения Бацилихина-120 (28 дней) цыплята получали только исследуемый препарат. Препарат давали групповым способом перорально в дозе 830 мг на 1 кг корма, что соответствует 100 мг бацитрацина на 1 кг корма.

По 6 голов цыплят опытной группы убивали в возрастах 43 и 44 сут. (через 24 и 48 ч после прекращения дачи препарата) и отбирали для анализа органы и ткани, включая образцы белого и красного мяса: мышечная ткань с грудной клетки (30 г), мышечная ткань с бедра (30 г), печень (целиком), почки (левая почка для основного исследования (целиком), правая почка при необходимости для дополнительных исследований (целиком)), кожа с подкожной жировой клетчаткой (в естественной пропорции, с бедренной области, 30 г).

Образцы исследовались в лаборатории ООО «МНИЦ ОЗОС», определяли остаточное содержание бацитрацина в органах и тканях цыплят. На основании полу-

ченных результатов делался вывод о возможности использования мяса птицы в пищу.

Концентрации бацитрацина в экстрактах образцов определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с tandemным масс-селективным детектированием (ВЭЖХ-МС/МС). Для количественного определения бацитрацина было проведено исследование распада ионов бацитрацина под действием бомбардирующего потока молекул азота с последующим разрешением продуктов распада (методика МС/МС, см. табл. 1).

Для расчета концентраций бацитрацина в исследуемых образцах биоматриц применяли уравнение, полученное для линии тренда калибровочного графика по экстрактам модельных образцов биоматриц. Вычис-

ленные пределы детектирования (LOD) и количественного определения (LOQ) бацитрацина представлены в табл. 2.

Полученные экспериментальные данные подвергались статистической обработке при помощи программного обеспечения Microsoft Excel. Для определения внутридневной и междневной прецизионности использовался однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). Обработка полученных индивидуальных данных включала в себя нахождение средних величин, относительных стандартных отклонений от средних и стандартных ошибок с помощью Microsoft Excel.

Результаты исследований.

Результаты определения остаточных концентраций бацитрацина в органах и тканях цыплят через 24 и 48 ч после отмены препарата представлены в табл. 3 и 4 соответственно.

На 1-е сутки после прекращения дачи препарата (табл. 3) бацитрацин в организме цыплят был обнаружен в незначительных концентрациях в коже с под-

Таблица 2. Результаты определения пределов обнаружения (LOD) и измерения (LOQ) бацитрацина в органах и тканях бройлеров

Матрица	Предел обнаружения (LOD), нг/г	Предел измерения (LOQ), нг/г
Мышечная ткань	1,8	6,0
Печень	1,5	5,1
Почки	1,1	3,7
Кожа с подкожной жировой клетчаткой	2,7	9,1

Таблица 3. Содержание остаточных количеств бацитрацина в организме цыплят через 24 ч после отмены препарата

№ птицы	Тип ткани				
	Мышцы груди	Мышцы голени	Печень	Почки	Кожа с подкожно-жировой клетчаткой
	Концентрация бацитрацина, нг/г				
1	6,1	<LOQ	<LOD	<LOD	16,5
2	7,7	<LOQ	<LOD	65,3	23,1
3	<LOQ	7,1	<LOD	<LOD	29,7
4	<LOQ	<LOQ	<LOD	<LOD	44,1
5	<LOQ	<LOQ	<LOD	<LOD	<LOQ
6	<LOQ	<LOQ	<LOD	<LOD	<LOQ
В среднем	2,3	1,2	-	10,9	18,9
RSD, %	49,2	-	-	-	62,4

кожно-жировой клетчаткой, а также в 1 образце почки. Превышение уровней МДУ (см. табл. 5) отмечено в 1 образце почек и 3 образцах кожи с подкожно-жировой клетчаткой. При этом в остальных образцах превышений МДУ не наблюдалось, и средние значения концентраций по каждому виду биоматрицы также не превышали МДУ.

На 2-е сутки после прекращения дачи препарата (табл. 4) бацитрацин был обнаружен толь-

ко в коже с подкожным жиром, при этом его содержание во всех исследованных образцах данной биоматрицы не превышало МДУ.

Поскольку найденные средние концентрации бацитрацина не превысили нормативных значений (МДУ), мясо и субпродукты, полученные от цыплят, убитых через 24 и 48 ч после прекращения дачи препарата, могут быть безопасно использованы в пищу.

Выводы. В результате исследования содержания остаточных

количеств бацитрацина в биологических матрицах бройлеров установлено, что через 1 сутки после последнего применения препарата Бацилихин-120 бацитрацин обнаруживается у отдельных особей в незначительных количествах, не превышающих (в среднем) установленных МДУ, и как следствие, употребление в пищу мяса птицы, забитой через 1 сутки после отмены препарата, не представляет опасности для здоровья человека. При этом, принимая во внимание вариативность полученных данных, рекомендуемый срок предубойного ограничения дачи препарата может быть увеличен до 48 ч.

Литература

- ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
- Wang Z.Y., Cai C.Y., Chang X.H., Fei C.Z., Qiu M.Q., Jiang S.X., Xue F.Q., Zhang L.F. Residue depletion of decoquinate in chicken tissues after oral administration // J. Vet. Pharmacol. Ther. - 2013. - V. 36, No 2. - P. 116-21.
- Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. - 2011 г.

Для контакта с авторами:

Швидков Александр Николаевич

E-mail: a-shvidkov@sibbio.ru

Егоров Александр Юрьевич

E-mail: egorov@sibbio.ru

Таблица 4. Содержание остаточных количеств бацитрацина в организме цыплят через 48 ч после отмены препарата

№ птицы	Тип ткани				
	Мышцы груди	Мышцы голени	Печень	Почки	Кожа с подкожно-жировой клетчаткой
	Концентрация бацитрацина, нг/г				
1	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	9,2
2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOD
3	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
4	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
5	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
6	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	9,7
В среднем	-	-	-	-	3,2
RSD, %	-	-	-	-	11,2

Таблица 5. Максимально допустимые уровни (МДУ) содержания бацитрацина в органах и тканях птицы

	Мышцы	Печень	Почки	Жир + кожа
МДУ, нг/г	20	20	20	20



The Residual Concentrations of Bacitracin in Organs and Tissues in Broilers Fed Preparation "Bacilichin®-120" at 24 and 48 Hours Post-Cessation

Shvydkov A.N.¹, Egorov A.Yu.²

¹Novosibirsk State Agrarian University; ²Sibbioparm, Ltd. (Novosibirsk Province)

Summary: The residual concentrations of bacitracin in organs and tissues of broilers treated with preparation "Bacilichin®-120" during 28 days at 24 and 48 hrs post-cessation were studied on two treatments of Cobb-500 broilers from 7 to 43-44 days of age. Control treatment (3 birds) was used as the source of clean matrices. Experimental treatment (12 birds) was fed the same diet supplemented with the preparation (830 ppm of the preparation, or 100 ppm of bacitracin) during 28 days; at 42 days of age the preparation was ceased and the chicks were slaughtered at 43 and 44 days of age (6 birds per age) with the sampling of pectoral and femoral muscles, liver, kidney, and skin with subcutaneous fat for subsequent quantification of bacitracin. At 24 post-cessation hrs (43 days of age) bacitracin was found in certain birds (primarily in kidney and skin) in relatively little amounts; average concentrations in all studied tissues were below the maximum permissible level (MPL, 20 ng/g). At 48 post-cessation hrs (44 days of age) bacitracin was found in skin only in concentrations well below the MPL in all studied samples. The conclusion was made that the products from broilers slaughtered in 24 hrs after the cessation of the preparation are biosafe for human.

Key words: Bacilichin®-120, bacitracin, broiler chicks, antibiotics, residual concentration, product biosafety.

ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

3,5 млн птиц уничтожили в Венгрии из-за птичьего гриппа

Вирус птичьего гриппа штамма H5N8, который в начале 2020 года поразил Польшу, Венгрию, Румынию и Германию, достаточно трудно удается контролировать на венгерских птицефабриках.

За последние три с половиной месяца в Венгрии из-за птичьего гриппа погибло более 3,5 миллиона птиц, из которых 870 тыс. уничтожили в ходе превентивных мероприятий для прекращения распространения болезни.

За последние несколько недель в хозяйствах, расположенных в графствах Бач-Кишкун и Цонград, было зарегистрировано более 10 новых вспышек опасного заболевания. Такая ситуация создает панику среди производителей птицы в Венгрии.

Главный ветеринарный врач в восточноевропейской стране ЛайошБогнар отметил, что "из-за сильного ветра в конце апреля и в начале мая в регионе распространилось много диких птиц", что увеличивает риск возникновения новых вспышек птичьего гриппа.

Первая вспышка заболевания в Венгрии зарегистрировали в конце января в восточной части страны, возле румынской границы на ферме, где выращивали уток. С тех пор болезнь распространилась на юг Венгрии.

Источник: ptichki.net