

Антибиотикорезистентность: контроль необходим

Ольга СОКОЛОВА, кандидат технических наук
ООО «АТЛ»



Ситуацию растущей антибиотикорезистентности обсуждают уже порядка 30 лет, однако проблема встала особенно остро в прошлом году, когда обнаружилось: резистентность в глобальном масштабе настолько велика, что существующие медикаментозные меры редукции заболеваний бактериальной этиологии не дают необходимого эффекта. ВОЗ в своих докладах указывает, что человечество сейчас входит в постантибиотиковую эру, и призывает к созданию новых антимикробных препаратов.

К настоящему времени раскрыто несколько механизмов приобретения микроорганизмами устойчивости к антибактериальным препаратам. Основное объяснение явления резистентности заключается в генетической предрасположенности тех или иных штаммов патогенных (болезнетворных) микроорганизмов. В частности, механизм обуславливается внехромосомными факторами устойчивости к лекарственным средствам. Сегодня для описания совокупности генов, обуславливающих антибиотикорезистентность, все чаще применяют термин «резистом», который был предложен канадским биохимиком, профессором кафедры биохимии и биомедицинских

наук Центра антимикробных исследований Университета Макмастера (Канада) Джерардом Райтом.

Резистом свойствен далеко не всем патогенам. Как правило, особое внимание уделяют предотвращению развития антибиотикорезистентности патогенных для людей микроорганизмов при непосредственном применении противомикробных средств, упуская из виду косвенный путь приобретения бактериями устойчивости — в результате употребления человеком пищи животного происхождения, контаминированной антибиотиками.

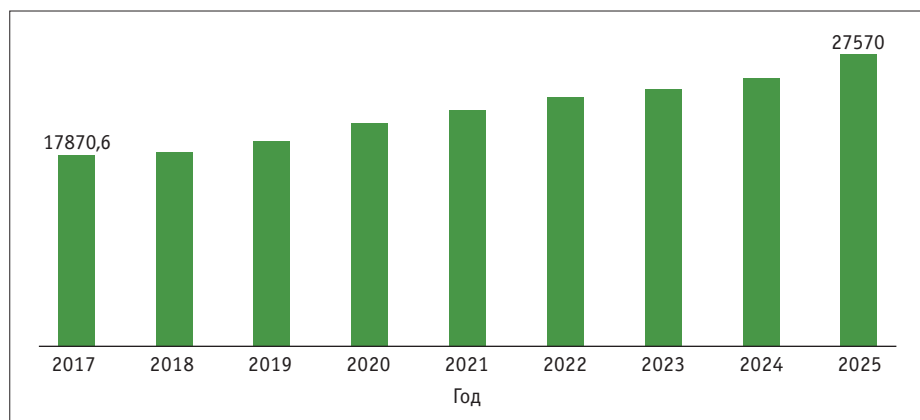
В животноводческом секторе вопросы резистентности к антибиотикам до последнего времени не вызывали су-

щественного научного интереса. Антибиотики и соединения, обладающие антимикробным эффектом, широко применяют в животноводстве. При содержании продуктивных животных применение антибиотиков в ряде случаев является необходимой мерой, однако всегда сопряжено с возникновением антибиотикорезистентности.

Согласно посвященному антибиотикорезистентности докладу, подготовленному командой Джима О’Нила по заказу премьер-министра Великобритании (Antimicrobial resistance / Chaired by Jim O’Neill. May 2016), проблема глобальной резистентности к противомикробным препаратам в основном обусловлена не применением их в лечении людей, а использованием в животноводстве. Из всех изготавливаемых в мире антибиотиков свыше 70% применяется в ветеринарных целях, и лишь немногим менее 30% — для лечения людей. Причем объем выпускаемых антибиотиков увеличивается.

Отчет Fortune Business Insights, выполненный на основании данных Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) за период 2017–2020 гг., показал, что средний прирост объемов производства антибиотиков для ветеринарии составляет 5,6% в год и к 2025 г. превысит отметку 27,5 млрд долл. (рисунок).

Следует отметить, что антибиотики в ветеринарии подразделяют на два основных кластера, один из которых можно охарактеризовать как лечебные, или терапевтические, второй — кормовые антибиотики. Первый кластер включает антимикробные вещества, применяемые в лечебных целях, причем лекарственная форма может быть различной. Второй кластер представ-



Динамика роста объема выпускаемых ветеринарных антибиотиков в мире, млн долл.

лен преимущественно ионофорными антибиотиками, которые добавляют в корм в основном в профилактических целях.

Для предупреждения интенсивного распространения антибиотикорезистентности в ряде стран были приняты меры для уменьшения применения антибиотиков. В частности, в странах Евросоюза с 2006 г. запрещено применение кормовых антибиотиков, а использование лечебных (терапевтических) антибиотиков регламентируется директивой 2001/82/ЕС. Согласно этой директиве, для получения разрешения на применение антибиотика необходимо пройти определенную процедуру, включающую анализ потенциальных рисков, ассоциированных с его использованием.

В США ограничительные меры в отношении применения антибиотиков в ветеринарии коснулись не всех веществ. ВОЗ категоризовала антибиотики для ветеринарии, выделив среди них 41 вещество. Из них применение 31 антибиотика возможно только при условии получения аргументированного разрешения ветеринара, имеющего лицензию, и только в случае, если иное решение не принесет должного результата. Применение других 10 антибиотиков возможно без согласований, так как они являются ионофорными антикоксидийными препаратами (FDA: Summary report on Antimicrobials sold or distributed for use in Food-producing animals, 2012).

Согласно отчету МЭБ (OIE Annual Report on Antimicrobial Agent Intended for Use in Animals. Better understanding of the Global situation. Fourth Report, 2020), несмотря на введенные ограничения, темп роста антибиотикорезистентности в мире не снижается и составляет к настоящему моменту 12–15% против 5–7%, которые были зафиксированы по результатам анализа данных за 2004–2014 гг. Примечательно, что рост антибиотикорезистентности в разных точках планеты характеризуется одинаковыми темпами и коррелирует вне зависимости от принятых ограничительных мер. Это говорит о том, что мер по предупреждению развития антибиотикорезистентности было принято недостаточно или недостаточно основательно изучены причины и механизмы ее возникновения. В результате проведенного анализа масси-

Допустимые уровни содержания антибиотиков в молоке и молочной продукции		
Антибиотик	Допустимый уровень	
	мг/л	мкг/л
Левомецетин (хлорамфеникол)	Не допускается (менее 0,0003)	Не допускается (менее 0,3)
Тетрациклиновая группа	Не допускается (менее 0,01)	Не допускается (менее 10)
Стрептомицин	Не допускается (менее 0,2)	Не допускается (менее 200)
Пенициллин	Не допускается (менее 0,004)	Не допускается (менее 4)

ва полученных данных стало очевидно, что требуется комплексный подход.

Для более эффективного взаимодействия, ускорения прогресса в исследованиях и предотвращения антибиотикорезистентности ФАО, ВОЗ и МЭБ образовали тройственную коллаборацию.

В рамках ее деятельности была создана концепция «Единый мир — единое здоровье», которую в настоящее время поддерживает большинство стран мира. Главный принцип концепции заключается в утверждении, что здоровье всех живых организмов экосистемы планеты неразрывно связано между собой. Этот принцип легко экстраполируется на все сферы выращивания сельскохозяйственных животных благодаря работе трех организаций.

В ключе проблемы антибиотикорезистентности коллаборация придерживается единого мнения: предотвращать развитие устойчивости к противомикробным средствам путем ограничительных мер неэффективно, поэтому единственный способ достижения цели — обеспечение условий, при которых животное не будет нуждаться в антимикробной терапии. Девиз этого подхода звучит так: «Здоровый скот не болеет».

Тем не менее на промышленных предприятиях выращивание животных без применения антимикробных средств невозможно. В этом случае концепция «Единый мир — единое здоровье» предусматривает контроль за их использованием. Данные требования распространяются и на страны Таможенного союза, включая Россию.

Наиболее строг контроль за использованием антибиотиков при выращивании продуктивных животных, так как употребление продуктов живот-

ного происхождения (мясо, молоко, яйцо, рыба, мед) — фактор риска.

В России контроль содержания антибиотиков в продукции животного происхождения предусмотрен требованиями технических регламентов Таможенного союза, в первую очередь СанПин, ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», где указаны максимально допустимые уровни остатков антибиотиков для каждой из групп продукции животного происхождения. Среди этих продуктов стоит выделить те, которые получают от животного при его жизни. К ним относятся молоко, яйцо, мед.

При реализации программ по обеспечению продовольственной безопасности особое внимание уделяют качеству молока как стратегически важного продукта питания. На его пищевую ценность влияет множество факторов, прежде всего состояние здоровья животных, от которых оно было получено. Срок годности молока как сырья для производства готовой продукции весьма непродолжителен. Поэтому своевременный и повсеместный контроль наличия в нем остаточных количеств ветеринарных препаратов, в том числе антибиотиков, считается приоритетной задачей.

Важность контроля содержания антибиотиков невозможно переоценить по той причине, что молочные продукты используются в качестве ингредиентов при производстве разнообразных продуктов питания, в том числе для детей. Необходимо проверять наличие в молоке остаточных количеств антибиотиков так называемых основных групп. Эти требования изложены в ТР ТС 033/2013 «О безопасности молочной продукции», а также ТР ТС 021/2011 (таблица).

Помимо этого, на молоко-сырье распространяются требования Решения

Коллегии Евразийской экономической комиссии № 28 «О максимально допустимых уровнях остатков ветеринарных лекарственных средств (фармакологически активных веществ), которые могут содержаться в переработанной пищевой продукции животного происхождения, в том числе в сырье, и методиках их определения». Данный документ расширяет перечень антибиотиков так называемых дополнительных групп, наличие которых в молоке подлежит контролю, их количество увеличено с 4 до 56.

Для минимизации этих рисков необходимо соблюдать комплекс мер, из которых обязательной является строгий учет применения антибиотиков и своевременный вывод из карантина животных, подвергавшихся лечению. Контролирование наличия антибиотиков основных и дополнительных групп в молоке исключает попадание карантинных животных в общее стадо и позволяет исключить попадание контаминированного молока в сборное.

Методики исследования предусмотрены не для всех антибиотиков из пе-

речня Решения Коллегии ЕЭК № 28, в связи с чем в июле 2020 г. министр по техническому регулированию ЕЭК Виктор Назаренко заявил, что при наличии стандартизованных методов исследования антибиотиков контроль производить необходимо. Эффективный инструмент контроля содержания такого значительного перечня антибиотиков предполагает комплексный научно обоснованный подход.

Мультифункциональная платформа EXTENSO, разработанная учеными и инженерами бельгийской компании UNISENSOR, позволяет определить остаточные уровни 98 ветеринарных средств из перечня Решения Коллегии ЕЭК № 28. Иммунофлуоресцентный с применением иммунохимического биоанализатора метод определения наличия остаточного содержания антибиотиков и лекарственных веществ, на котором основано действие платформы EXTENSO, включен в ГОСТ Р 59507–2021 «Молоко и молочное сырье. Определение наличия остаточного содержания антибиотиков и

лекарственных веществ иммунологическими методами».

Коммерческие поставки прибора ветеринарным лабораториям и перерабатывающим предприятиям молочной отрасли, наряду с организацией выездных аудитов сырьевых зон, делают доступным и максимально удобным контроль чистоты товарного молока, поступающего от производителей на переработку с точки зрения содержания антибиотиков.

Современное цифровое решение при должном ответственном отношении производителей и переработчиков молока позволяет отслеживать выведение антибиотиков из организма коров молочных пород, а значит, максимально эффективно держать проблему антибиотикорезистентности под контролем. **ЖР**

ООО «АТЛ»

Тел./факс: +7 (495) 981-60-69

Моб. тел.: +7 (967) 144-26-52

E-mail: atmos.ru@gmail.com

www.atl-ltd.ru



1. **БИОКОНСЕРВАНТ БИОСИБ®**
для силосования кормовых трав, их смесей и кукурузы.
2. **КОМПЛЕКСНЫЙ БИОКОНСЕРВАНТ БИОСИБ® КОМБИ**
для силосования однолетних и многолетних трав, а также их смесей с содержанием сухого вещества от 20 до 55%.
3. **БИОХИМИЧЕСКИЙ КОНСЕРВАНТ БИОСИБ® АЦИД**
для силосования бобовых трав и их смесей в условиях неустойчивой погоды, а также для консервирования плющеного зерна.
4. **ПОЛИФЕРМЕНТНАЯ КОМПОЗИЦИЯ БИОФЕРМ®**
для силосования бобовых и злаковых трав и их смесей, а также кукурузы на силос, зерносенажных культур и плющеного зерна повышенной влажности.



РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ И ПОСТАВЩИК ООО ПО «СИББИОФАРМ»

Россия, г. Бердск, Новосибирская обл. Телефон многоканальный: +7(383) 304 70 00,

отдел продаж: +7(383) 304 75 49, 304 75 42

Офис в Москве: +7(499) 550-68-68

E-mail: sibbio@sibbio.ru www.sibbio.ru

РЕКЛАМА



СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО МОНИТОРИНГА АНТИБИОТИКОВ И ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ В МОЛОКЕ

Экспресс-тест ANKAR® MILK TEST 4

Для определения антибиотиков группы
β-лактамов, тетрациклинов, стрептомицина и хлорамфеникола



Надежные
высококчувствительные и
экономически выгодные
экспресс-тесты



Соответствует
требованиям СанПиН
2.3.2.1078-01

Экспресс-тест 4Sensor BSCT



Внесен в ГОСТ 32219-2013 «Молоко и молочные продукты. Иммунологические методы определения наличия антибиотиков»



Внесен в перечень методов, рекомендованных для выполнения требований ТР ТС



Чувствительность метода отвечает требованиям ТР ТС 021/2011 ТР ТС 033/2013



Валидирован в ILVO (Бельгия)

EXTENSO (UNISENSOR)

Многopараметрическая
диагностическая платформа



ГОСТ Р 59507-2021*



Детекция 98 антибиотиков и ветеринарных препаратов за 13 минут



Валидирован в ILVO (Бельгия), сертифицирован в Afnor (Франция)



ГОСТ Р 59507-2021 «Молоко и молочное сырье. Определение наличия остаточного содержания антибиотиков и лекарственных веществ иммунологическими методами»

