



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций



Ministry of Environment
and Food of Denmark
Danish Veterinary and
Food Administration

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ И БОРЬБА С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К НИМ В СВИНОВОДСТВЕ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ДАНИИ



**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ
И БОРЬБА С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К НИМ
В СВИНОВОДСТВЕ
ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ДАНИИ**

Совместная публикация
Продовольственной и сельскохозяйственной организации
Объединенных Наций
и Министерства окружающей среды и продовольствия Дании

Рим, 2022 год

Обязательная ссылка:

ФАО и Министерство окружающей среды и продовольствия Дании – Управление ветеринарии и продовольствия Дании. 2022. *Использование противомикробных препаратов и борьба с устойчивостью к ним в свиноводстве. Практический опыт Дании.* Рим.

Перевод данного пособия на русский язык был осуществлен в 2021 году при поддержке фармацевтической компании MSD Animal Health. Настоящий перевод не был выполнен Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО). ФАО не несет ответственности за его точность и содержание. Аутентичным подлинным текстом считается издание на английском языке.

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) или Министерства окружающей среды и продовольствия Дании – Управления ветеринарии и продовольствия Дании (FVST) относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО или FVST одобряют или рекомендуют их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются.

Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО или FVST.

ISBN 978-92-5-136782-7

© ФАО и Министерство окружающей среды и продовольствия Дании – Управление ветеринарии и продовольствия Дании. 2022.



Некоторые права защищены. Настоящая работа предоставляется в соответствии с лицензией Creative Commons “С указанием авторства – Некоммерческая- С сохранением условий 3.0 НПО” (CC BY-NC-SA 3.0 IGO); <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.ru>.

Согласно условиям данной лицензии настоящую работу можно копировать, распространять и адаптировать в некоммерческих целях при условии надлежащего указания авторства. При любом использовании данной работы не должно быть никаких указаний на то, что ФАО поддерживает какую-либо организацию, продукты или услуги. Использование логотипа ФАО не разрешено. В случае адаптации работы она должна быть лицензирована на условиях аналогичной или равнозначной лицензии Creative Commons. В случае перевода данной работы, вместе с обязательной ссылкой на источник, в него должна быть включена следующая оговорка: «Данный перевод не был выполнен Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО). ФАО не несет ответственности за содержание или точность данного перевода. Достоверной редакцией является издание на [указать язык оригинала] языке”.

Возникающие в связи с настоящей лицензией споры, которые не могут урегулированы по обоюдному согласию, должны разрешаться через посредничество и арбитражное разбирательство в соответствии с положениями Статьи 8 лицензии, если в ней не оговорено иное. Посредничество осуществляется в соответствии с “Правилами о посредничестве” Всемирной организации интеллектуальной собственности <http://www.wipo.int/amc/ru/mediation/rules/index.html>, а любое арбитражное разбирательство должно производиться в соответствии с “Арбитражным регламентом” Комиссии Организации Объединенных Наций по праву международной торговли (ЮНСИТРАЛ).

Материалы третьих лиц. Пользователи, желающие повторно использовать материал из данной работы, авторство которого принадлежит третьей стороне, например, таблицы, рисунки или изображения, отвечают за то, чтобы установить, требуется ли разрешение на такое повторное использование, а также за получение разрешения от правообладателя. Удовлетворение исков, поданных в результате нарушения прав в отношении той или иной составляющей части, авторские права на которую принадлежат третьей стороне, лежит исключительно на пользователе.

Продажа, права и лицензирование. Информационные продукты ФАО размещаются на веб-сайте ФАО (www.fao.org/publications); желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: publications-sales@fao.org. По вопросам коммерческого использования следует обращаться по адресу: www.fao.org/contact-us/licence-request. За справками по вопросам прав и лицензирования следует обращаться по адресу: copyright@fao.org.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| <i>Соавторы</i> | v |
| <i>Предисловие</i> | vi |
| <i>Введение</i> | viii |
| <i>Список сокращений</i> | ix |
| 1. СВИНОВОДСТВО В ДАНИИ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ | 1 |
| Сотрудничество между органами власти, свиноводами и ветеринарами – залог сокращения использования противомикробных препаратов | 3 |
| Достижения в области охраны здоровья свиней | 5 |
| Роль закрепленных за стадом ветеринаров | 8 |
| 2. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ | 11 |
| DANMAP – общедоступная публикация данных о применении противомикробных препаратов и устойчивости к ним у животных и человека | 11 |
| База данных Vetstat для наблюдения за применением противомикробных препаратов | 12 |
| 3. ИНИЦИАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИЙ И ГОСУДАРСТВА | 17 |
| Обязательная лабораторная диагностика | 20 |
| Отказ от стимуляторов роста в середине 1990-х годов | 20 |
| Инициатива «Желтая карточка» в отношении антибиотиков в 2010-е годы | 24 |
| Регулирование применения противомикробных препаратов в «терапии последней надежды» для снижения устойчивости к противомикробным препаратам | 29 |
| 4. ОТКРЫТЫЙ ПРИЗЫВ К ПЕРЕМЕНАМ | 33 |
| 5. ДАЛЬНЕЙШИЕ ИНИЦИАТИВЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ | 37 |
| 6. ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ УСПЕХА ДАНИИ И ИЗВЛЕЧЕННЫЕ УРОКИ | 39 |
| Основные механизмы достижения успеха | 39 |
| Основные действия для достижения успеха | 39 |
| Извлеченные уроки | 40 |
| БИБЛИОГРАФИЯ | 41 |
| РИСУНКИ | |
| 1. Соотношение количества свиноферм и свиней в Дании (1997, 2007 и 2017 гг.) | 1 |
| 2. Использование противомикробных препаратов относительно общего количества выращенных свиней, в том числе на экспорт (1994–2017 гг.) | 2 |
| 3. Интенсивность потребления антимикробных препаратов у свиней в Дании в разбивке по возрастным группам (2004–2017 гг.) | 14 |
| 4. Постепенный отказ от АСР, 1994–2015 гг. | 22 |
| 5. Влияние отказа от АСР на смертность и суточный привес у поросят-отъемышей (1994–2016 гг.) | 23 |
| 6. Механизм ввода и вывода данных в системе VetStat | 26 |



СОАВТОРЫ

ПИА ЮЛЬ, ЭЛИЗАБЕТ ОКХОЛЬМ НИЛЬСЕН

Министерство окружающей среды и продовольствия Дании, Управление ветеринарии и продовольствия Дании

УТЕ ВОЛЬФ СЁНКСЕН

Государственный институт сывороток

ФЛЕММИНГ БАГЕР, КАРА ПЕДЕРСЕН

Датский технический университет

КАРСТЕН ЙЕНСЕН, КЕН СТИН ПЕДЕРСЕН, ВИБЕ ПЕДЕРСЕН ЛУНА

Датская ветеринарная ассоциация

ЯН ДАЛЬ, ТРИНЕ ВИГ

Датский совет по сельскому хозяйству и продовольствию

НИКОЛАЙ РОСАГЕР ВЕБЕР

Датский исследовательский центр свиноводства SEGES

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий доклад посвящен кампании по ограничению использования противомикробных препаратов, в частности антибиотиков, в сфере свиноводства в Дании – кампании, требующей максимальной концентрации усилий. Несмотря на то, что уважаемые читатели могут воспринять его выводы как рекламу свиноводческой отрасли Дании, такая интерпретация ошибочна. Правильнее сказать, что в настоящем докладе продемонстрирована деятельность отдельной страны в области борьбы с устойчивостью к противомикробным препаратам (УПП) в свиноводстве. В документе зафиксирован опыт сотрудничества между нормативным отделом Министерства окружающей среды и продовольствия (и предшествовавших ему структур, занимавшихся вопросами сельского хозяйства), частными ветеринарными врачами, а также крупными и мелкими производителями свинины в целях решения проблемы неустойчивого и чрезмерного использования антибиотиков в отрасли. В докладе отмечается вклад всех людей и организаций, которые предусмотрительно осуществляли значимые изменения, направленные на обеспечение защиты потребителей, – улучшали санитарную обстановку на основных площадках производства свинины, разрабатывали варианты вмешательств с помощью системы надзора и сопоставления различных данных (от сведений о заводах комбикормов до рецептов ветеринарных врачей), определяли площадки для осуществления вмешательств, ставили задачи, обновляли структуру взаимоотношений между ветеринарными службами и фермерами, а также внедряли поведенческие изменения для обеспечения максимального эффекта. Во многих отношениях Дания стала страной-первопроходцем на пути к отказу от использования противомикробных препаратов; каждый ее шаг подкреплялся результатами непрерывного анализа и информационным взаимодействием с частными и государственными действующими лицами, в рамках которого текущее наблюдение и подотчетность служили движущей силой перемен.

В 1998 г. в Дании вступил в силу запрет на применение антибиотиков в качестве стимуляторов роста. Кроме того, благодаря национальной политике по инвестированию в стратегии профилактики инфекций (например, в области улучшения гигиены, кормления и условий содержания) общий объем использования антибиотиков в свиноводстве продолжает сокращаться. Так, с 2009 г. этот показатель снизился на 25 процентов. На всем протяжении этого периода отрасль сохраняла рентабельность.

До конца пути еще далеко. По мере появления информации о новых проблемах животноводства (например, открытий, связанных с метициллин-резистентным золотистым стафилококком сельскохозяйственных животных [СХ-МРЗС]) свиноводческая отрасль Дании неизменно принимает на себя ведущую роль в поиске способов сдержать их распространение, который предусматривает изучение научных данных, оценку рисков для целей разработки политики, общественные дискуссии и вовлечение заинтересованных сторон. В основе всех решений лежит единая цель – обеспечить безопасное и устойчивое производство пищевых продуктов.



Хуан Луброт

Главный ветеринарный инспектор и координатор по борьбе с устойчивостью к противомикробным препаратам, Служба по вопросам охраны здоровья животных, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций

Для решения проблем, связанных с устойчивостью к противомикробным препаратам, необходим обмен опытом. Мы надеемся, что этот экскурс в историю поможет другим странам, производителям пищевых продуктов, регулирующим органам, ветеринарам и руководителям ветеринарных организаций, а также представителям научных кругов определить дальнейшие действия, за счет которых можно ограничить возникновение и распространение устойчивости к противомикробным препаратам, угрожающей общественному здоровью, здоровью животных и безопасному производству пищевых продуктов в отдельных странах и по всему миру.

ВВЕДЕНИЕ

Во всем мире растет обеспокоенность проблемой устойчивости к противомикробным препаратам (УПП). По имеющимся прогнозам, УПП патогенов человека приведет к увеличению количества смертей и сопутствующему росту расходов на здравоохранение. Применение противомикробных препаратов у людей и животных способствует селекции устойчивых штаммов бактерий; кроме того, в соответствии с подходом «Единое здоровье» наличие тесных взаимосвязей между животными, пищевыми продуктами, людьми и окружающей средой требует неотложных действий всех секторов по сокращению и рационализации использования противомикробных препаратов как у людей, так и у животных (FAO, 2016a).

Индустрия производства и экспорта пищевых продуктов, а также разведения и экспорта животных продовольственного назначения в Дании имеет долгую историю. Несмотря на небольшие размеры страны, животноводство и в особенности свиноводство в ней находится на высоком уровне: за последние 20 лет количество выращиваемых свиней увеличилось до 32 млн голов в год. Рост производства сопровождался расширением использования противомикробных препаратов; благодаря повышению осведомленности на национальном уровне этот факт все чаще оказывался в центре внимания. Органы власти принимали меры для снижения риска УПП в тесном сотрудничестве с заинтересованными сторонами в рамках подхода «Единое здоровье». В 2017 г. для всех видов животных продовольственного назначения в Дании было использовано около 100 тонн противомикробных препаратов, что ниже показателей других стран Европы (ЕМА, 2017a). Целью настоящего доклада является распространение части полученных уроков, особенно относящихся к сфере свиноводства.

Важнейшим фактором успеха Дании на поприще экспорта сельскохозяйственной продукции стало создание эффективных фермерских организаций и кооперативов, управляющих заводами комбикормов, скотобойнями и молочными заводами. В последние несколько десятилетий отмечается консолидация фермерских кооперативов: по состоянию на 2018 г. на долю одного крупного кооператива переработчиков мяса приходится большая часть экспорта мясной продукции внутри Европейского союза (ЕС) и за его пределы.

В начале 1990-х годов в Дании стала расти осведомленность общества об использовании противомикробных препаратов и УПП в национальной свиноводческой отрасли. Датский подход к решению проблемы УПП разрабатывался в тесном сотрудничестве между органами власти, представителями отрасли и научным сообществом. Это гарантировало предпочтительным решениям широкую политическую, научную и промышленную поддержку на национальном уровне. Новые инициативы или законы проходят обсуждение в кругу заинтересованных сторон. Зачастую в них вносятся изменения, обеспечивающие более строгое выполнение и повышение эффективности таких норм. Подобный подход, сыгравший решающую роль в обеспечении успеха Дании, может стать примером для других стран.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|----------------|---|
| AGISAR | Консультативная группа по комплексному эпидемиологическому надзору за устойчивостью к противомикробным препаратам |
| DAFC | Датский совет по сельскому хозяйству и продовольствию |
| DANMAP | Объединенная программа наблюдения и исследований устойчивости к противомикробным препаратам в Дании |
| DFVF | Датский институт пищевых и ветеринарных исследований |
| DVA | Датская ветеринарная ассоциация |
| DVFA | Управление ветеринарии и продовольствия Дании |
| EMA | Европейское агентство по лекарственным средствам |
| FVST | Министерства окружающей среды и продовольствия Дании – Управления ветеринарии и продовольствия Дании |
| SSI | Государственный институт сывороток |
| ACР | противомикробный препарат – стимулятор роста |
| АХП | аннотация характеристик продукта |
| АЧС | африканская чума свиней |
| БЛРС | бета-лактамаза расширенного спектра |
| ВОЗ | Всемирная организация здравоохранения |
| МЭБ | Всемирная организация охраны здоровья животных |
| ВРЭ | ванкомицин-резистентные энтерококки |
| ДС | дизентерия свиней |
| ЕС | Европейский союз |
| КОКВУ | контракт на оказание консультационных ветеринарных услуг |
| КЧС | классическая чума свиней |
| ОССП | обеспечение свободы от специфических патогенов |
| РРСС | репродуктивно-респираторный синдром свиней |
| САЖ | суточная доза для животного |
| СМПИ | синдром мультисистемного послеотъемного истощения |
| СХ-МРЗС | метициллин-резистентный золотистый стафилококк сельскохозяйственных животных |
| ТГС | трансмиссивный гастроэнтерит свиней |
| УПП | устойчивость к противомикробным препаратам |
| УСАЖ | установленная суточная доза для животного |
| УСАЖА | установленная суточная доза для животного на 1000 животных в день |
| ФАО | Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций |
| ЦВС-2 | цирковирус свиней второго типа |
| ЦРЖ | Центральный реестр животноводства |
| ЭДС | эпизоотическая диарея свиней |



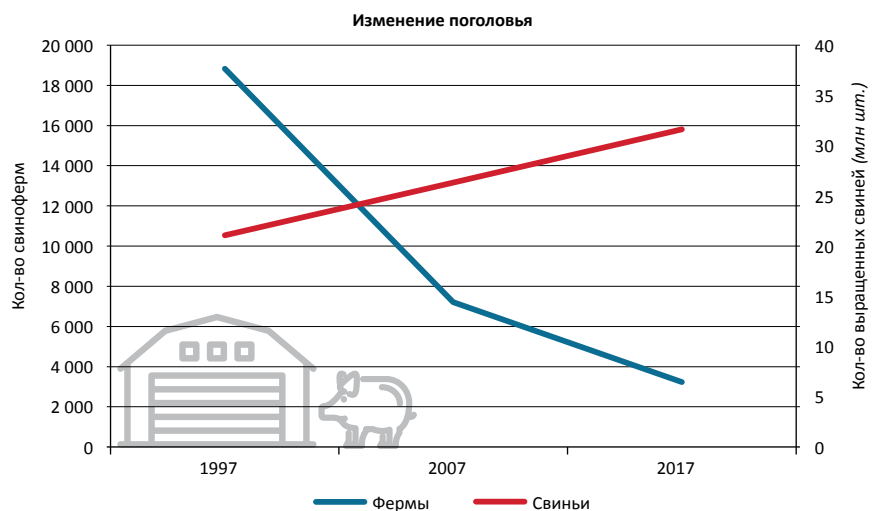
1. СВИНОВОДСТВО В ДАНИИ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

НЕСМОТЯ НА РОСТ ПОГОЛОВЬЯ СВИНЕЙ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В СВИНОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ДАНИИ СОКРАЩАЕТСЯ С КАЖДЫМ ГОДОМ

За последние 40 лет свиноводческая отрасль в Дании претерпела значительное развитие, пройдя путь от небольших семейных ферм до крупных специализированных предприятий. Хотя большинство свиноферм по-прежнему находятся в семейной собственности, рост механизации и специализации приводит к их объединению в меньшее количество крупных ферм (см. рис. 1).

Помимо этого, за последние два десятилетия существенно вырос уровень знаний и осведомленности о противомикробных препаратах¹. Еще 20 лет назад датские свиноводы использовали противомикробные препараты в качестве стимуляторов роста. Появление новых исследований и информации привело к запрету на противомикробные препараты – стимуляторы роста (АСР) и сместило акцент на осмотрительное использование таких препаратов. Несмотря на рост поголовья свиней, использование противомикробных препаратов в свиноводческой отрасли Дании сокращается с каждым годом (см. рис. 2).

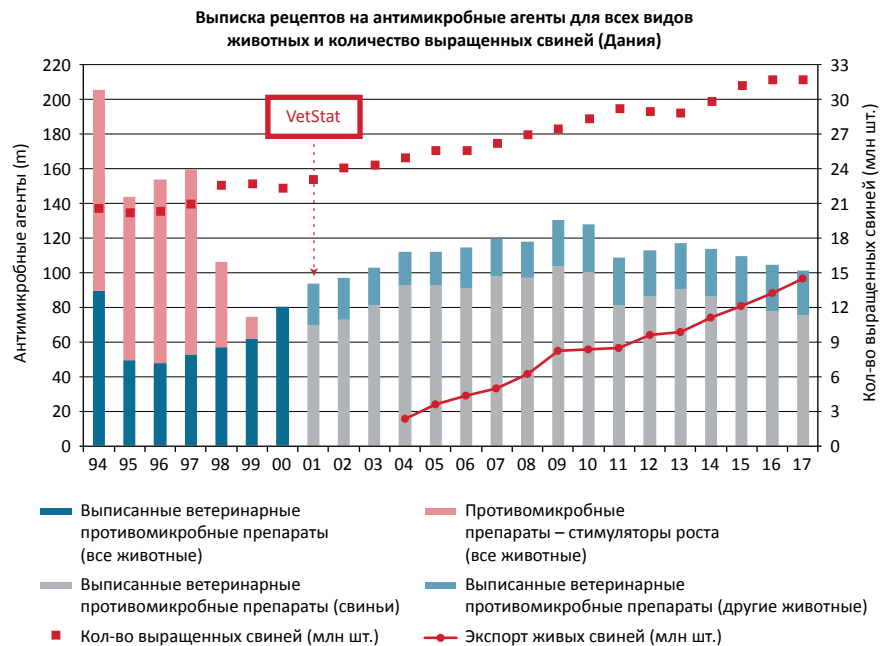
РИСУНОК 1. Соотношение количества свиноферм и свиней в Дании (1997, 2007 и 2017 гг.)



Источник: Статистическое управление Дании.

¹ Противомикробные препараты – обобщающий термин для обозначения противовирусных, антибактериальных, противогрибковых и противопротозойных веществ.

РИСУНОК 2. Соотношение количества свиноферм и свиней в Дании (1997, 2007 и 2017 гг.)



Источники: данные за 1994–2000 гг. отражают использование противомикробных препаратов для всех животных. Данные за 2001–2017 гг. взяты из системы VetStat и разделены на использование препаратов для свиней и всех других видов животных. Источники: DANMAP и Статистическое управление Дании.

В 2017 г. в Дании было выращено более 32 млн свиней, из которых около 18 млн были забиты в Дании, а 14 млн поросят были экспортированы для дальнейшего откорма, в основном в Германию и Польшу (DAFC, 2018a). Экспорт свиней на доращивании начался в 2004 г., и спрос на датских поросят-отъемышей растет с каждым годом (см. рис. 2).

Свиноводство играет важную роль в экономике Дании. Свыше 90 процентов продукции отрасли экспортируется почти на 120 рынков по всему миру, что составляет более 19 процентов от общего объема продовольственного экспорта страны (DAFC, 2018b). Принимая во внимание значительную долю экспорта, отрасль зависит от доступа к большому числу рынков во всем мире. Этот факт оказывает важное влияние на непрерывное совершенствование и соблюдение жестких стандартов в отношении здоровья животных и безопасности пищевых продуктов.

СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ ОРГАНАМИ ВЛАСТИ, СВИНОВОДАМИ И ВЕТЕРИНАРАМИ – ЗАЛОГ СОКРАЩЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

За последние три десятилетия структура фермерских хозяйств претерпела значительные изменения (см. рис. 1). Если раньше большинство ферм представляли собой комплексные производственные хозяйства, где свиньи от рождения до забоя содержались на одном предприятии, то современные фермы отличаются более специализированной структурой стад. В настоящее время к комплексным хозяйствам относится лишь треть ферм, а остальное поголовье разделено на стада свиноматок и специализированные фермы по выращиванию отъемышей и свиней на откорме. Эти изменения произошли после введения строгого законодательства по охране окружающей среды, регулирующего разрешенное количество животных на гектар (MEFD–EPA, 2017). Еще одной причиной изменений стала необходимость специализироваться на выращивании свиноматок, отъемышей или свиней на откорме в целях повышения экономической эффективности фермерских хозяйств.

Свиноводческая отрасль в Дании имеет кооперативную структуру, в которой фермы для разведения и выращивания свиней, скотобойни и предприятия пищевой промышленности принадлежат фермерам. Отраслевые кооперативы позволили датским фермерам создать комплексную систему, где они являются собственниками и самостоятельно принимают решения.

Ветеринары, в свою очередь, объединены в рамках Датской ветеринарной ассоциации (DVA). DVA представляет интересы не только частнопрактикующих ветеринаров, сотрудников государственных учреждений и крупных компаний, но и студентов ветеринарных вузов, а также ветеринаров на пенсии. Представители крупных отраслевых кооперативов и DVA участвуют в обсуждении новых законопроектов с органами власти. Кроме того, Управление ветеринарии и продовольствия Дании (DVFA) регулярно проводит с вышеупомянутыми заинтересованными субъектами свиноводческой отрасли неофициальные тематические совещания, на которых обсуждаются позиции и проблемы, связанные со здоровьем и благополучием животных, а также с применением противомикробных препаратов у животных продовольственного назначения.

Общий контроль за всей производственной цепочкой от фермы до стола осуществляет Министерство окружающей среды и продовольствия Дании (MEFD). Подобное устройство отраслевого управления упрощает продвижение инициатив и принятие решений на всех уровнях государственной системы. Само Министерство не занимается исследовательской работой. Однако, если это необходимо для принятия



©DVFA



© DVFA

решений, оно не только рассматривает исследования, проводимые участниками отрасли, но и может обратиться к исследователям из университетов Дании за помощью в поиске ответов на соответствующие научные вопросы. Университеты ежегодно получают фиксированную плату за предоставление таких услуг в дополнение к финансированию исследовательских проектов.

На протяжении многих лет частное финансирование исследований и разработок позволяет свиноводческой отрасли Дании играть важную роль в производстве безопасных пищевых продуктов, оставаясь при этом конкурентоспособным поставщиком на многих международных рынках. Большинство исследовательских инициатив финансируется за счет отраслевого сбора, который взимается со всех свиноводов за каждую забитую свинью или проданного на экспорт поросенка, а также за счет лицензионных сборов с коммерческой продажи генетического материала. Программы исследований в свиноводстве централизованы, а сами исследования проводятся в тесном партнерстве с университетами, органами власти, смежными отраслями и торговыми объединениями как на национальном, так и на международном уровне. Большая часть этих исследований проводится на коммерческих фермах: так, в настоящее время в клинических испытаниях участвуют более 200 свиноферм. Организации фермеров распространяют информацию о результатах исследований среди своих членов.

Уникальная организационная структура свиноводческой отрасли в Дании облегчает распространение результатов исследований и передового опыта по сравнению со странами с большим числом заинтересованных сторон и партнеров. Подобная структура, в которой большинство свиноводов являются членами одной из ведущих организаций, также обеспечивает эффективное соблюдение добровольных запретов на использование противомикробных препаратов. Свиноводство играет важную роль в осуществлении национальной программы эпиднадзора за остаточным содержанием загрязняющих веществ. Сегодня в соответствии с директивой 96/23/ЕС (законодательство Европейского союза, 1996; European Commission, 2018) в рамках этой программы ежегодно проводится анализ порядка 3 тыс. образцов. Кроме того, в рамках собственной программы контроля скотобойни ежегодно анализируют до 10 тыс. проб. По данным программы, остаточные количества противомикробных препаратов в свинине обнаруживаются редко, что указывает на соблюдение всеми фермерами обязательного периода выведения. Полученные результаты публикуются в ежегодном отчете Объединенной программы наблюдения и исследований устойчивости к противомикробным препаратам в Дании (DANMAP) (DANMAP, 2018).

Следующая сложная задача, которую предстоит решить свиноводческой отрасли Дании – обеспечение соблюдения планируемого огра-

ничения на применение оксида цинка в терапии. Оксид цинка дают поросётам в течение первых двух недель после отъема, чтобы свести к минимуму вероятность возникновения диареи. Есть основания опасаться, что запрет на его применение приведет к более широкому использованию противомикробных препаратов для лечения диареи. Принимая во внимание потенциальное негативное воздействие оксида цинка на окружающую среду, с 2022 г. Европейский союз (ЕС) начнет отзывать разрешения на реализацию ветеринарных лекарственных средств с оксидом цинка, тем самым фактически запрещая его использование (ЕМА, 2017b). Органы власти и организации свиноводов разрабатывают проекты, которые помогут фермерам постепенно отказаться от использования оксида цинка в терапии, не заменяя его на противомикробные препараты. Исследования, начатые после проведенной в ЕС оценки безопасности лекарственного препарата, еще не завершены, поэтому последствия запрета спрогнозировать пока сложно. Если уровень использования противомикробных препаратов возрастет, органы власти проведут консультации с соответствующими заинтересованными сторонами и обсудят с ними наилучший способ устранения этой новой проблемы. В настоящее время основное внимание уделяется укреплению здоровья свиней за счет профилактики диареи при отъеме, что снижает потребность в противомикробных препаратах для ее терапии.

ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ СВИНЕЙ

Дания с трех сторон окружена водой и имеет очень небольшую протяженность сухопутной границы, что дает ей уникальные преимущества в области контроля за ввозом биологических материалов, а значит, и болезней, влияющих на здоровье свиней. В Дании никогда не регистрировались вспышки африканской чумы свиней (АЧС), эпидемической диареи свиней (ЭДС) или трансмиссивного гастроэнтерита свиней (ТГС). С 1933 г. в стране не зафиксировано ни одного случая классической чумы свиней (КЧС), с 1983 г. – ящура, а с 1991 г. – псевдобешенства (MEFD, 2017a). Всемирная организация охраны здоровья животных (МЭБ) признала Данию страной, свободной от ящура и КЧС (OIE, 2018a; OIE, 2018b).

В стране непрерывно ведется работа в целях предотвращения распространения инфекционных заболеваний: строгий контроль со стороны отрасли за очисткой и дезинфекцией грузовых автомобилей, перевозящих животных через границу, ограничения на импорт животных и отраслевые правила карантина ввезенных животных успешно защищают Данию от таких заболеваний на протяжении многих лет.



© ФАО/Джулио Наполиано

Система ОССП: совершенствование борьбы с заболеваниями на свинофермах

В 1971 году свиноводы Дании в сотрудничестве со специалистами университетов создали систему обеспечения свободы от специфических патогенов (ОССП), которая до настоящего момента остается важным инструментом контроля и укрепления здоровья животных на свинофермах. Свины, контролируемые в рамках системы ОССП, свободны от определенных патогенов свиней. Эта система опирается на перечень жестких норм, касающихся биозащиты, контроля за здоровьем и перемещения свиней между стадами (DAFC, 2018с). Общее предназначение системы – избежать заноса новых патогенов в стада. Система ОССП учитывает такие важные заболевания свиней, как микоплазмоз, плевропневмония, дизентерия свиней (ДС), чесотка, вши, репродуктивно-респираторный синдром свиней (РРС) и атрофический ринит свиней. Сегодня в хозяйствах и на производственных площадках, работающих по системе ОССП, рождаются около 75 процентов всех свиней в Дании (DAFC, 2018с). Информация о состоянии здоровья каждого стада общедоступна и регулярно используется при племенных обменах между стадами. Сведения о статусе стада также важны для ветеринаров и других посетителей, планирующих поездки по ряду ферм. Система ОССП оказала фундаментальное воздействие на методы выращивания свиней в Дании и существенно снизила потребность в лечении инфекционных заболеваний.

Структура поголовья и борьба с заболеваниями

Смена площадок в процессе выращивания свиней вошла в повседневную практику: как правило, свиней переводят в другое стадо в определенном возрасте – например, при отъеме или достижении 30-килограммового веса, что позволяет противостоять ряду классических заболеваний, характерных для промышленного свиноводства. Однако закрытые системы производства требуют особой осторожности при введении в стадо нового племенного поголовья – например, применения отдельных карантинных отсеков с более строгими мерами биозащиты.

Высокий уровень внешней биозащиты в Дании обеспечивает не только система ОССП (Filippitzi *et al.*, 2017; Postma *et al.*, 2016), но и использование так называемых «датских тамбуров». «Датский тамбур» представляет собой помещение, разделенное на чистую и грязную зоны. Человек входит в него со стороны грязной зоны, где моет руки, переодевается и переобувается, после чего переходит в чистую зону, а из нее – в помещение для свиней (Pig Research Centre, 2018).

Кишечные инфекции являются серьезной проблемой, а на их лечение приходится значительная часть от общего объема противомикробных препаратов, получаемых свиньями в Дании. Вирусные инфекции, включая свиной грипп, РРСС и цирковироз свиней второго типа (ЦВС-2), также приводят к росту потребления противомикробных препаратов, ибо вызывают вторичные бактериальные инфекции. Поскольку многие из этих заболеваний поддаются профилактике с помощью вакцинации и надлежащего управления фермами, существует возможность еще больше сократить использование противомикробных препаратов без ущерба для благополучия животных. Объем продаж вакцин для свиней вырос с 28 млн доз в 2009 году до 55 млн доз в 2017 году (данные DVFA).

Система ОССП подчеркивает ведущую роль ветеринара, закрепленного за стадом; сотрудничество между фермером и ветеринаром является ключевым фактором успеха долгосрочных стратегий по охране здоровья стада. Профилактика заболеваний имеет принципиально важное значение: для борьбы с заболеваниями необходимы меры биозащиты, адресное применение вакцин и диагностическое тестирование с учетом характеристик конкретного стада. Для обеспечения эффективности этих мер необходимы регулярные обязательные ветеринарные осмотры стад с выдачей письменного заключения.

**СОТРУДНИЧЕСТВО
МЕЖДУ ФЕРМЕРОМ
И ВЕТЕРИНАРОМ –
КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР УСПЕХА
ДОЛГОСРОЧНЫХ СТРАТЕГИЙ
ПО ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ
СТАДА**

РОЛЬ ЗАКРЕПЛЕННЫХ ЗА СТАДОМ ВЕТЕРИНАРОВ

В 1995 году нормативно-правовая основа ветеринарной деятельности в Дании претерпела значительные изменения: согласно новому постановлению ветеринарам было запрещено продавать фермерам рецептурные ветеринарные препараты в целях извлечения прибыли (это нововведение стало известным под названием «открепление»). С того момента ветеринары могут продавать фермерам препараты для начала лечения, но лишь по установленной цене без каких-либо дополнительных надбавок. Препараты для продолжения лечения отпускаются в аптеках по рецепту. Благодаря достаточному количеству аптек фермеры могут получить необходимые запасы лекарств. Политики, инициировавшие внесение изменений в законодательство, стремились предотвратить личную финансовую заинтересованность ветеринаров при назначении ветпрепаратов. Одновременно с этим был принят закон о заключении контрактов на оказание консультационных ветеринарных услуг (КОКВУ) между фермерами и ветеринарами.

Структурные изменения в свиноводческой отрасли привели к формированию системы вышеупомянутых КОКВУ. Благодаря тому, что крупными специализированными предприятиями управляли фермеры с соответствующим образованием, в новых условиях возрос спрос на профилактическую охрану здоровья свиней. Фермерам, заключившим КОКВУ, разрешается хранить у себя лекарственные препараты и проводить противомикробную терапию в промежутках между ежемесячными посещениями ветеринара. При лечении новых случаев заболевания фермеры придерживаются письменных указаний ветеринара, внесенных в план охраны здоровья стада. В период с 1995 по 2010 год заключение КОКВУ было добровольным. С 2010 года такие контракты стали обязательными для всех крупных стад свиней, и на сегодняшний момент более 95 процентов свиней в Дании подпадают под действие КОКВУ (данные DVFA).

Из-за поправок к законодательству ветеринары столкнулись с необходимостью резко изменить концепцию своей коммерческой деятельности: лишившись возможности получать основной доход за счет продажи рецептурных препаратов, они повысили гонорары за ветеринарные консультации. Поскольку КОКВУ предусматривает проведение 12 обязательных ветеринарных осмотров стада в год, в Дании выросло количество ветеринаров, выбравших специализацию в области свиноводства. Более того, регулярные ветеринарные осмотры стад помогли ветеринарам стать высококвалифицированными экспертами и основными консультантами фермеров по вопросам управления здоровьем стада, благополучия животных и профилактики заболеваний. Закон получил поддержку со стороны свиноводческой отрасли и DVA.

Постоянное внимание к сокращению использования противомикробных препаратов и непрерывные усилия по обеспечению конкурентоспособности национальной свиноводческой отрасли позволили датским ветеринарам, закрепленным за стадами свиней, получить уникальный опыт в области профилактической ветеринарии. В Дании продолжают работать ветеринарные службы широкого профиля, однако благодаря процессу специализации к 2018 году менее 10 специализирующихся на свиноводстве служб обеспечивали консультационными услугами практически всех свиноводов в стране. В последние годы эти закрепленные за стадами свиней ветеринары-специалисты также начали предоставлять услуги по охране здоровья стад фермерам из других европейских стран.

Сегодня ветеринары, занимающиеся охраной здоровья поголовья свиней, участвуют в стратегической деятельности руководящих органов свиноферм. Фермеры и консультанты совместно осуществляют структурные изменения и решают сельскохозяйственные, экономические и финансовые вопросы, что помогает им выработать целостное представление о ферме и ее планах на будущее. В перспективе появятся возможности для сбора и обработки еще более подробных данных по отдельным фермам. В связи с этим закрепленным за стадом свиней ветеринарам придется еще больше углубить свою специализацию и приобрести новые компетенции.



2.

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

DANMAP – ОБЩЕДОСТУПНАЯ ПУБЛИКАЦИЯ ДАННЫХ О ПРИМЕНЕНИИ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ И УСТОЙЧИВОСТИ К НИМ У ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Объединенная программа наблюдения и исследований устойчивости к противомикробным препаратам в Дании (DANMAP) была создана в середине 1990-х годов как форма сотрудничества между ветеринарным, продовольственным и медицинским секторами, появившаяся для реагирования на обеспокоенность в связи с применением противомикробных препаратов у животных продовольственного назначения в Дании. Одним из основных факторов, подтолкнувших упомянутые стороны к сотрудничеству, стала информация о том, что использование АСР может вызывать устойчивость к противомикробным препаратам (УПП), которая представляет опасность для здоровья людей (Klare *et al.*, 1995). Во внимание принималось и то, что объем использования противомикробных препаратов в свиноводстве начиная с середины 1980-х годов лишь увеличивался (SVS, VF и SSI, 1998).

На протяжении последних 20 лет в Дании ведется наблюдение за УПП у зоонозных кишечных патогенов в образцах материалов, взятых у животных продовольственного назначения и людей, и в образцах мяса, а также у комменсальных бактерий в образцах материалов, взятых из кишечного тракта животных продовольственного назначения, и в образцах мяса (SSI, DTU Vet и DTU Food, 2018). По возможности результаты программ наблюдения интерпретируются в контексте инициативы «Единое здоровье»² в ежегодном отчете DANMAP (DANMAP, 2018). Примером такой программы может служить наблюдение за продуцирующими бета-лактамазу расширенного спектра (БЛРС) *Escherichia coli*

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММ
НАБЛЮДЕНИЯ
ИНТЕРПРЕТИРУЮТСЯ
В КОНТЕКСТЕ ИНИЦИАТИВЫ
«ЕДИНОЕ ЗДОРОВЬЕ»**

² Инициатива «Единое здоровье» предлагает комплексный подход к решению сложных проблем, которые несут угрозу здоровью человека и животных, подрывают продовольственную безопасность, ведут к возникновению нищеты и условий для широкого распространения болезней (FAO, 2011).



© DVFA

у крупного рогатого скота, свиней и домашней птицы, в образцах говядины, свинины и курятины, а также за случаями заболевания у человека с использованием полного геномного секвенирования. Анализ данных показал, что на фоне крайне ограниченного применения цефалоспоринов третьего и четвертого поколений вышеперечисленные резервенты в Дании пересекаются между собой лишь незначительно.

БАЗА ДАННЫХ VETSTAT ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Наблюдение за использованием противомикробных препаратов ведется на основе анализа подробной информации об их продаже, поступающей в базы данных Vetstat (ветеринарные препараты) и Medstat (медицинские препараты). В 1995 году регистрация сведений о потреблении противомикробных препаратов в ветеринарии была сопряжена с рядом сложностей. В 1995 году данные о продаже противомикробных препаратов ветеринарного назначения в основном вычленились из общей медицинской статистики Дании, формировавшейся из отчетной информации оптовых продавцов (см. рис. 2). Эти данные отличались невысокой детализацией, поскольку в них отсутствовали сведения о видах-мишенях различных противомикробных препаратов. Тем не менее даже из них было очевидно, что во второй половине 1980-х и в начале 1990-х годов использование лекарственных средств в свиноводстве резко выросло – настолько, что это вызвало обеспокоенность национальной ассоциации производителей свинины. В правительственном докладе за май 1997 года приведены документальные данные, свидетельствующие о том, что в период с 1986 по 1994 год использование противомикробных препаратов для лечения свиней выросло на 33 процента, а использование АСР у всех сельскохозяйственных животных за тот же период увеличилось на 73 процента (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 1997). В первую очередь такое увеличение было обусловлено ростом применения пероральных препаратов, главным образом тетрациклина. Согласно выводам этого доклада, подобная активизация использования препаратов в основном не была оправдана динамикой заболеваемости или ростом объемов производства, а потому являлась чрезмерной.

По состоянию на середину 1990-х годов общенациональные данные о ветеринарном использовании противомикробных препаратов позволяли получить общее представление о ситуации, однако были недостаточно детализированы для осуществления целенаправленных вмешательств. Например, информация о целевых видах опиралась на экспертные мнения или предположения, а сведения о применении препаратов на уровне отдельных стад отсутствовали полностью.

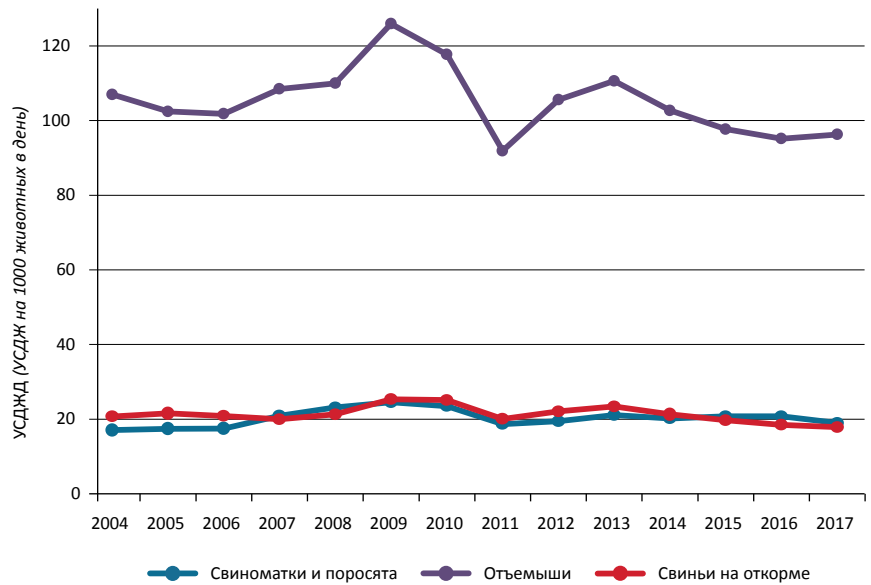
С 1 августа 2000 года начала действовать база данных VetStat, предназначенная для сбора в режиме, приближенном к режиму реального времени, данных обо всех продажах рецептурных лекарств для продуктивных животных как на уровне фермы, так и на уровне вида (крупный рогатый скот, мелкие жвачные, свиньи, домашняя птица, аквакультура, пушные звери и т. д.). База VetStat была разработана для совместного использования с Центральным реестром животноводства (ЦРЖ), содержащим данные по всем фермам Дании, в том числе сведения о содержащихся там животных: их видовой принадлежности и численности (или о значении заменяющего показателя, такого как средняя численность на конкретный момент времени). ЦРЖ предоставляет данные для знаменателя (т. е. числа животных), используемого при расчете интенсивности применения противомикробных препаратов относительно размера стада. В базе VetStat регистрируется возраст целевой группы животных и причина назначения противомикробных препаратов.

Как правило, данные о продажах противомикробных препаратов в свиноводческой отрасли вводятся в Vetstat на основе информации из рецептов, предоставляемой аптеками, где производители свинины покупают эти препараты. Кроме того, каждый отдельный ветеринар или ветеринарная служба регистрируют в базе VetStat препараты, проданные или использованные ими напрямую. Тем не менее начало процесса сбора данных оказалось непростым: вскоре обнаружилось, что для обеспечения высокого качества данных необходима их постоянная проверка. При обнаружении расхождений или задержек в предоставлении данных операторы системы связывались с соответствующей аптекой или ветеринаром. Непрерывный процесс коммуникации позволил усовершенствовать систему и повысить качество данных. Количество выписанных и проданных противомикробных препаратов пересчитывается в техническую единицу – суточную дозу для животного (СДЖ). СДЖ сравнивается с установленной суточной дозой для животного (УСДЖ), используемой в системе DANMAP.

Импортируя информацию о размере стад, возрастных группах животных и технических дозах назначенных противомикробных препаратов из ЦРЖ, база VetStat дает возможность отслеживать общий уровень использования противомикробных препаратов на уровне ферм в СДЖ, что позволяет сравнивать эти показатели на различных фермах и изучать их временную динамику на отдельной ферме. Таким образом исследователи могут определить, на каком этапе цикла выращивания животных противомикробные препараты применяются особенно часто: к примеру, поросята-отъемыши получают подобные препараты чаще, чем свиньи в других возрастных группах (например, свиньи на откорме). На рисунке 3 показана интенсивность суммарного потребления всех противомикробных препаратов в свиноводческой отрасли Дании.

**ИМЕЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ
ОПРЕДЕЛИТЬ,
НА КАКОМ ЭТАПЕ ЦИКЛА
ВЫРАЩИВАНИЯ ЖИВОТНЫХ
ПРОТИВОМИКРОБНЫЕ
ПРЕПАРАТЫ ПРИМЕНЯЮТСЯ
ОСОБЕННО ЧАСТО**

РИСУНОК 3. Интенсивность потребления антимикробных препаратов у свиней в Дании в разбивке по возрастным группам (2004–2017 гг.)



Источник: DANMAP.

УСДЖД (установленная суточная доза для животного на 1000 животных в день) представляет собой единицу изменения интенсивности лечения: например, 100 УСДЖД означает, что в конкретный день лечению противомикробными препаратами подверглось 10 процентов соответствующей популяции (подробное разъяснение терминов УСДЖД и УСДЖ см. во вставке 1).

Опыт, накопленный с момента запуска базы VetStat в 2000 году, показал, что если лекарственные препараты содержат одно и то же действующее противомикробное вещество в эквивалентной концентрации и имеют один и тот же способ применения, им следует присвоить одно и то же значение СДЖ. Подобная унификация позволяет внедрить систему сравнительных показателей. Первоначально значения СДЖ рассчитывались на основе рекомендованных режимов дозирования для каждого лекарственного препарата. В 2014 году значения СДЖ для препаратов, содержащих одно и то же действующее вещество, были уравнены. Необходимо отметить, что СДЖ – это техническая единица, применяемая к данным в целях наблюдения. Она не оказывает влияния на фактические режимы дозирования ветеринарных лекарственных средств, используемые в соответствии с официальной аннотацией характеристик продукта (АХП).

В период, прошедший с момента создания базы VetStat, ее данные послужили основой для принятия ряда мер заинтересованными сторонами (прежде всего соответствующими органами власти, а также отраслевыми объединениями). Среди таких мер можно отметить до-

ВСТАВКА 1. СДЖ, УСДЖ, УСДЖД – единицы потребления противомикробных препаратов у животных

В разное время и в разных популяциях животных может наблюдаться широкая вариативность относительно выбора классов противомикробных препаратов или действующих веществ в пределах одного класса. Применяемые дозы различных противомикробных препаратов могут существенно различаться в зависимости от таких факторов, как эффективность, фармакокинетические характеристики, рецептура препарата и заболевание, подлежащее лечению. Таким образом, при измерении в килограммах действующего вещества на уровне возрастной группы смена препаратов (не связанная с изменениями заболеваемости или периодичности лечения) может ошибочно интерпретироваться как изменение общего объема потребления. Для облегчения анализа изменений, связанных с характером использования препаратов, используются стандартизированные единицы измерения.

Суточная доза для животного (СДЖ) определяется как предполагаемая средняя суточная поддерживающая доза определенного препарата на килограмм веса (СДЖ/кг), умноженная на заданную стандартную массу тела животного. За стандартную массу тела, используемую для пересчета СДЖ/кг в СДЖ, принимается предполагаемая средняя масса тела на момент лечения для каждой возрастной группы каждого вида.

Например, если СДЖ/кг для данного препарата составляет 5 мг/кг, а стандартная масса тела целевого животного (например, поросенка) на момент лечения установлена как 10 кг, то СДЖ будет равна 50. Количество СДЖ, используемых в популяции, равно общему объему потребления противомикробного препарата, разделенному на значение СДЖ.

Установленная суточная доза для животного (УСДЖ) аналогична СДЖ, но стандартная поддерживающая доза рассчитывается не на уровне препарата, а в зависимости от действующего противомикробного вещества. Показатель УСДЖ был разработан специально для системы DANMAP и поэтому не всегда соответствует назначенной суточной дозе или рекомендованной дозировке, приведенной в официальной аннотации характеристик для отдельного продукта (АХП).

Установленная суточная доза для животного на 1000 животных в день (УСДЖД) равна УСДЖ в пересчете на 1000 животных в день и используется как показатель **интенсивности лечения**. Например, показатель в 100 УСДЖД для отъемышей означает, что по состоянию на конкретный день лечению подвергались 100 из 1000 10 процентов поросят-отъемышей.

С дополнительной информацией о единицах измерения можно ознакомиться на следующих страницах:

<https://www.danmap.org/~media/Projekt%20sites/Danmap/DANMAP%20reports/DANMAP2017/DADD%20for%20pigs%202017.ashx>

https://www.danmap.org/~media/Projekt%20sites/Danmap/DANMAP%20reports/Danmap_2009.ashx

бровольный отказ от использования цефалоспоринов третьего и четвертого поколений и инициативу «Желтая карточка» (см. раздел «Инициатива “Желтая карточка” в отношении антибиотиков в 2010-е годы»).



3.

ИНИЦИАТИВЫ ОРГАНИЗАЦИЙ И ГОСУДАРСТВА

**ЧРЕЗВЫЧАЙНО ВАЖНО
СОГЛАСОВЫВАТЬ
УСИЛИЯ ПО СНИЖЕНИЮ
РИСКА РАЗВИТИЯ УПП
С ПОДХОДОМ «ЕДИНОЕ
ЗДОРОВЬЕ»**

Обладающие УПП бактерии и детерминанты устойчивости рассматриваются как зоонозные, потенциально способные к распространению среди людей, животных, в пищевых продуктах и окружающей среде, а также к переносу между этими группами. В связи с этим чрезвычайно важно согласовывать усилия по снижению риска развития УПП с подходом «Единое здоровье». Движущей силой и сферой применения первых мер, описанных в настоящем докладе, стала ветеринарная отрасль. В целях содействия осуществлению подхода «Единое здоровье» в 2010 году Дания создала Датский национальный совет по противомикробным препаратам, объединивший весьма широкий круг представителей государственных органов, университетов, учреждений здравоохранения и различных заинтересованных организаций, включая Датскую ветеринарную ассоциацию. В задачи Совета входит обсуждение и участие в решении конкретных задач, касающихся противомикробных препаратов, а также предоставление рекомендаций национальным и международным инициативам по использованию противомикробных препаратов и по противодействию устойчивости к ним. Аналогичным образом в 2018 году был создан Консультативный комитет по ветеринарным препаратам, который помогает принимать обоснованные профессиональные решения в области использования ветеринарных препаратов, а также занимается прогнозированием и заблаговременным урегулированием проблем.

В 1990-е годы были составлены планы действий по снижению частоты обнаружения *Salmonellae* в говядине, свинине, курятине и яйцах, нацеленные на сокращение числа случаев инфицирования человека бактериями рода *Salmonella* из вышеперечисленных источников. Впоследствии эти планы были включены в действующее законодательство (MEFD, 2017b,c,d,e,f). Благодаря пристальному вниманию к укреплению биозащиты эти планы были успешно реализованы, что привело к значительному сокращению числа случаев заражения свинины бактериями рода *Salmonella*.



© ФАО/Джулио Наполитано

В 2017 году в целях реализации глобальных планов действий Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (FAO, 2016b) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, 2015) на национальном уровне Министерство окружающей среды и продовольствия и Министерство здравоохранения Дании приступили к реализации стратегии «Единое здоровье» в области борьбы с УПП (DMH & MEFD, 2017). Планы действий Дании были нацелены на противодействие УПП как в медицине, так и в ветеринарии (DMH, 2017; DVFA, 2017a).

Для того, чтобы помочь ветеринарам правильно выписывать противомикробные препараты, органы власти совместно с научно-исследовательскими институтами и организациями свиноводческой отрасли выпустили руководство по назначению препаратов с рекомендациями о том, как добиться оптимального клинического эффекта от лечения (DVFA, 2018a). При составлении руководства были использованы знания о характере устойчивости отдельных бактерий. Руководствуясь все более широким представлением о важности предотвращения развития устойчивости в контексте здоровья человека, авторы рекомендаций приняли во внимание то, какие противомикробные препараты, вероятно, обеспечат наилучший терапевтический эффект у проходящей лечение группы и одновременно с этим повлекут за собой минимальный риск развития устойчивости к жизненно важным для человека противомикробным препаратам.

Основной задачей Управления ветеринарии и продовольствия Дании является обеспечение безопасности, здоровья и качества на всех этапах производства пищевых продуктов, от фермы до стола. Деятельность DVFA охватывает всю производственно-сбытовую цепочку – от свиней на ферме до свинины на вашей тарелке. Существующая структура DVFA оформилась около 2000 года, когда в целях повышения согласованности внутри организации к задачам по обеспечению качества пищевых продуктов и борьбы с УПП у зоонозных бактерий были добавлены функции администрирования ветеринарной отрасли.

DVFA осуществляет надзор, руководство и контроль за ветеринарными врачами и свиноводами в отношении соблюдения нормативных требований. После того, как в 1990-е годы в законодательство были внесены существенные изменения, касающиеся противомикробных препаратов и правил работы ветеринаров, проводившиеся в 2000–2010 годах. проверки были посвящены надзору за деятельностью ветеринаров в целях повышения их осведомленности о правильном порядке выписки рецептов и консультирования фермеров. После 2010 года. DVFA продолжает контролировать работу ветеринаров в ходе базовых проверок, но их тема меняется каждый год.

**ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО
ДАНИИ ЗАПРЕЩАЕТ
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ
ПРИМЕНЕНИЕ
ПРОТИВОМИКРОБНЫХ
ПРЕПАРАТОВ**

Все ветеринарные противомикробные препараты применяются только по назначению ветеринара. Законодательство Дании запрещает профилактическое применение противомикробных препаратов. Противомикробные препараты должны применяться для терапии или метафилактики. Все противомикробные препараты следует применять под наблюдением закрепленного за стадом ветеринара в течение инкубационного периода любой достоверно подтвержденной инфекции. В период с 2000 по 2010 год ветеринары проходили проверку, в ходе которой сравнивались их методы назначения препаратов. Если в ходе проверки выявлялись расхождения или случаи неправильного назначения, проводивший проверку инспектор беседовал с ветеринаром, разъясняя ему новое законодательство.

С 2010 года повышенное внимание стало уделяться свиноводам, которые были охвачены инициативой «Желтая карточка» и национальными целями по сокращению применения противомикробных препаратов (см. раздел «Инициатива “Желтая карточка” в отношении антибиотиков в 2010-е годы»).

DVFA предоставляет рекомендации фермерам и ветеринарам в ходе очных посещений, консультаций, в информационных бюллетенях и материалах, размещенных в интернете. Кроме того, для проверки соблюдения законодательства всеми фермерами и ветеринарами DVFA применяет три вида проверок: стандартные проверки проводятся на регулярной основе и охватывают все аспекты законодательства, проверки приоритетных областей основаны на критериях риска (например, выявленных в ходе предыдущих проверок), а дополнительные проверки проводятся в рамках специализированных тематических кампаний, которые объявляются каждый год. В 2018 году особое внимание уделялось темам обращения с больными и ранеными свиньями, очистки и дезинфекции грузовых автомобилей, в которых осуществляется перевозка свиней, а также использования, регистрации и хранения оксида цинка для терапевтических целей. DVFA заблаговременно объявляет о начале периода проверок на домашней странице своего веб-сайта, а также на совещаниях с участием DVA и фермерских организаций. Цель подобных проверок – повысить осведомленность о благоразумном использовании противомикробных препаратов и обеспечить соблюдение правил. Как правило, инспектор приезжает на ферму с проверкой без предварительного уведомления. Если в документации фермы обнаруживаются пробелы (например, не зарегистрирована информация о применении препарата в стаде), ветеринарный врач проводит повторную проверку стада, чтобы убедиться, что регистрация проведена полностью и правильно. Против фермера, не устранившего нарушения правил в установленный срок, могут быть приняты меры правового характера – например, ему может быть выписан штраф.

ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

В 2014 году DVFA ввело обязательную лабораторную диагностику в отношении пероральных препаратов, применяемых для группового лечения респираторных или желудочно-кишечных заболеваний у свиней. До назначения антибактериального препарата для групповой терапии ответственный ветеринар должен взять образец и предоставить диагностический материал для тестирования на чувствительность к противомикробным препаратам. В итоге в лаборатории ежегодно поступают тысячи образцов фекалий, взятых в основном в связи с желудочно-кишечными заболеваниями, поскольку пероральные противомикробные препараты по-прежнему применяются по большей части для их лечения. Ветеринар также обязан проанализировать результаты лабораторного исследования и при необходимости внести в схему лечения соответствующие изменения. В тех случаях, когда серия последовательных проверок не смогла выявить возбудителя заболевания, ветеринар и фермер обязаны рассмотреть альтернативные стратегии ведения и лечения заболевания.

ОТКАЗ ОТ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В СЕРЕДИНЕ 1990-Х ГОДОВ

Во многих странах, включая Данию, противомикробные препараты с начала 1950-х годов использовались в животноводстве для стимулирования роста животных и улучшения усвояемости кормов. В тот период для стимулирования роста и лечения животных зачастую использовались одни и те же антимикробные агенты. В 1969 году на фоне роста обеспокоенности, вызванной повышением уровня УПП, в Соединенном Королевстве был создан Комитет Суонна (Swann, 1969). Комитет пришел к выводу, что использование противомикробных препаратов – стимуляторов роста (АСР), прошедших отбор на устойчивость, может привести к передаче устойчивости другим видам бактерий, а, следовательно, и осложнять лечение бактериальных инфекций у людей. В своем докладе Комитет рекомендовал не применять для стимулирования роста противомикробные препараты, используемые в терапии. После этого Дания, а затем и другие государства-члены ЕС запретили использование ряда антимикробных агентов в качестве АСР (European Commission, 2005). Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что непреднамеренные последствия национальных ограничений на использование противомикробных препаратов у продуктивных животных носят временный и незначительный характер (McEwen *et al.*, 2018).

В начале 1990-х годов для использования в качестве стимуляторов роста в ЕС было одобрено восемь противомикробных препаратов. Хотя эти препараты не применялись в терапии, шесть из них относились к классам противомикробных препаратов, используемых для лечения человека или животных. Одним из таких агентов был авопарцин, имеющий большое сходство с ванкомицином – противомикробным препаратом, используемым в медицине для лечения инфекций, вызванных грамположительными бактериями с множественной устойчивостью, включая *Enterococcus faecium*.

К концу 1980-х годов, несмотря на ограниченное применение ванкомицина в медицине, в больницах Соединенного Королевства и Франции были выявлены ванкомицин-резистентные энтерококки (ВРЭ) и стафилококки (Uttley *et al.*, 1988; Leclercq, 1988). В 1993 году ученые выделили ВРЭ у животных продовольственного назначения в Соединенном Королевстве, а в 1994 году – в Германии и Дании (Klare *et al.*, 1995; Bates, Jordens and Lancet, 1993; Aarestrup, 1995). Предпринятое в Дании ограниченное обследование стад бройлеров, выращивавшихся по обычной и органической технологии, показало, что появление ВРЭ связано с использованием авопарцина. Это открытие привлекло большое внимание ученых и общественности и стимулировало поэтапный отказ от использования АСР в Дании, осуществленный посредством отраслевых инициатив и поправок к национальному законодательству.

Первым шагом к отказу от АСР стал принятый в мае 1995 года закон, согласно которому запрещалось использование авопарцина в качестве АСР. В феврале 1998 года был введен запрет на использование виргиниамицина в качестве АСР у бройлеров, крупного рогатого скота и свиней. Несколько месяцев спустя свиноводческая отрасль добровольно отказалась от использования всех видов АСР у свиней на откорме. К декабрю 1999 года запрет на использование АСР распространился на всех животных продовольственного назначения, а к 2000 году исчезли документальные упоминания об их применении.

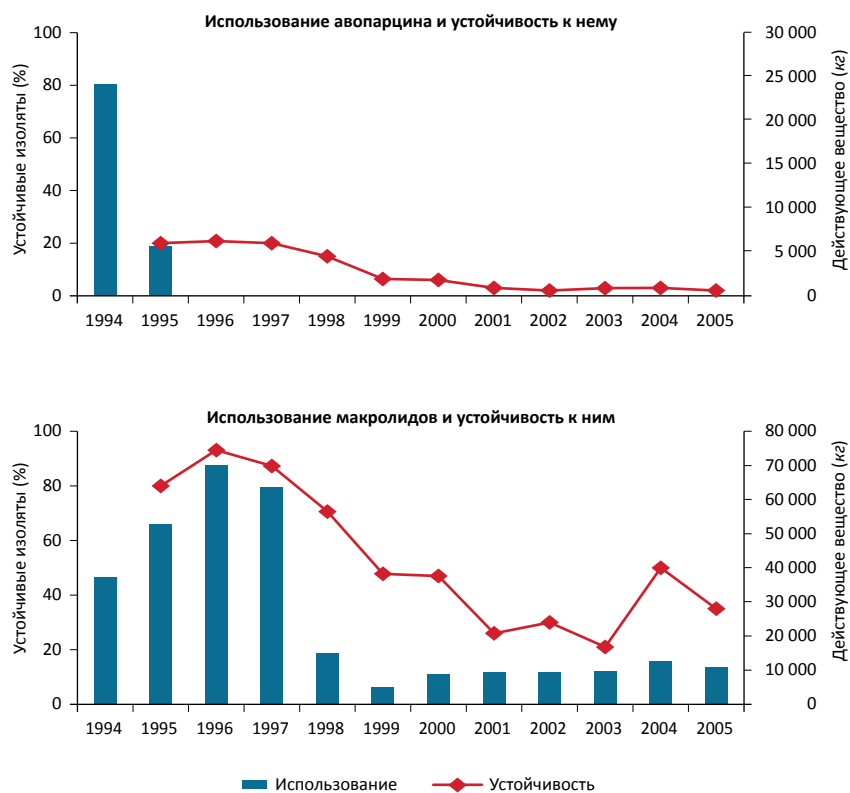
Изложенная выше последовательность событий демонстрирует, что принятие решения об отказе от АСР и его практическое осуществление заняло некоторое время: фермеры понимали необходимость этой меры, но им пришлось учиться приспосабливаться к новой ситуации – менять корма, внедрять новые методы управления и вводить предупредительные меры, включая профилактику кишечных заболеваний у поросят-отъемышей. Чтобы обеспечить соблюдение запрета за счет осведомленности фермеров о причинах необходимости перемен, использовалось сочетание законодательных поправок и тесного сотрудничества между правительством и различными отраслями производства.

УПП имеет динамический характер, поэтому отказ от использования авопарцина привел к стремительному сокращению распространенности ВРЭ (см. рис. 4). Аналогичным образом сразу же после прекращения использования тилозина (антибиотик из группы макролидов) для стимулирования роста было отмечено значительное снижение устойчивости к нему (см. рис. 4). При этом тилозин продолжали использовать в терапии.

Влияние отказа от стимуляторов роста на финансовую ситуацию хозяйств и благополучие животных

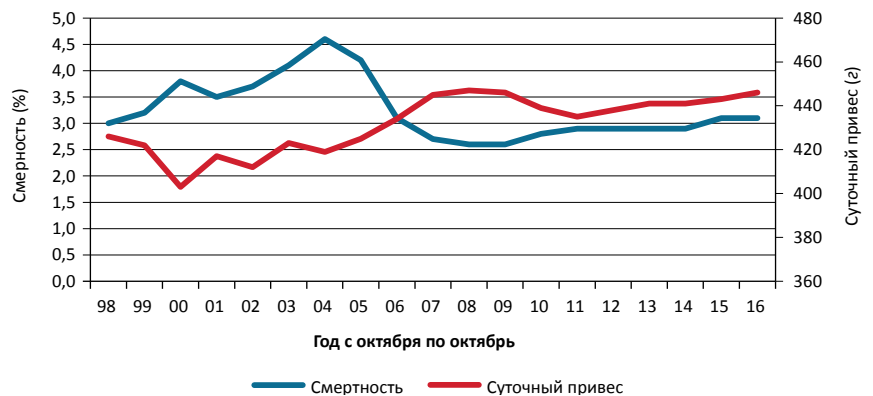
После введения в 1998 году добровольного запрета на противомикробные препараты – стимуляторы роста на фермах, где проводился откорм свиней, было проведено исследование (Larsen, 2002), показавшее, что эта мера незначительно повлияла на здоровье и продуктивность свиней: о негативных последствиях, потенциально связанных с этим запретом, сообщили лишь 11 процентов таких ферм. В целом на общенациональном уровне в период с 1998 по 2000 год отмечалось незначительное снижение суточного привеса поросят-отъемышей (см. рис. 5). После 2000 года суточный привес начал расти, а к 2007 году стабилизировался (Laxminarayan, Van Boeckel and Teillant, 2015).

РИСУНОК 4. Постепенный отказ от АСР, 1994–2015 гг.



Источник: DANMAP.

РИСУНОК 5. Влияние отказа от АСР на смертность и суточный привес у поросят-отъемышей (1994–2016 гг.)



Источник: DAFC.

Объем потребления противомикробных препаратов, применяемых для лечения в животноводческой отрасли Дании, за период с 1999 по 2000 год вырос с 62 до 81 тонны (DTU Food and SSI, 2001) (см. рис. 2). Национальной системы VetStat тогда еще не существовало, поэтому связать это увеличение с конкретными видами или возрастными группами животных невозможно по причине недостатка данных. Однако в течение нескольких месяцев после введения запрета на АСР в Дании резко увеличилось количество обращений в диагностические лаборатории, а в IV квартале 1999 года количество диагностированных случаев инфицирования *Lawsonia* выросло в четыре раза. Согласно наблюдениям практикующих ветеринаров за тот период, большая часть роста применения противомикробных препаратов пришлось на лечение свиней на дорастивании от таких инфекций, как *Lawsonia*, поэтому вполне вероятно, что этот рост был обусловлен отказом от АСР. Тем не менее общее сокращение объема использования противомикробных препаратов, достигнутое за счет постепенного отказа от АСР, оказалось в несколько раз больше, чем рост их применения в терапии.

Смертность поросят-отъемышей выросла с 3,2 процентов в октябре 1999 года до 3,8 процентов в октябре 2000 года, а среднесуточный привес за тот же период снизился с 422 до 403 граммов (см. рис. 5). В последующие годы смертность продолжила расти по причине распространения среди свиней заболевания, связанного с ЦВС-2, – синдрома мультисистемного послеотъемного истощения (СМПИ). Однако с появлением вакцин против ЦВС-2 смертность после отъема стабилизировалась на уровне около 3 процентов (см. рис. 5).

**СВИНОВОДЧЕСКАЯ
ОТРАСЛЬ ДАНИИ,
В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ
ОРИЕНТИРОВАННАЯ
НА ЭКСПОРТ, СОХРАНИЛА
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ
НА МИРОВОМ РЫНКЕ**

По оценкам, в результате запрета на АСР себестоимость выращивания одной свиньи за период с 1999 по 2000 год выросла примерно на 1 процент или 1 евро (WHO, 2002). Долгосрочный эффект данной меры оценить трудно, поскольку на продуктивность влияет широкий спектр факторов. Как бы то ни было, свиноводческая отрасль Дании, в значительной степени ориентированная на экспорт, сохранила конкурентоспособность на мировом рынке.

ИНИЦИАТИВА «ЖЕЛТАЯ КАРТОЧКА» В ОТНОШЕНИИ АНТИБИОТИКОВ В 2010-Е ГОДЫ

В период с 2001 по 2009 год рост общего использования противомикробных препаратов у животных продовольственного назначения соответствовал увеличению поголовья свиней. Такая статистика способствовала росту обеспокоенности в обществе, поэтому правительство Дании приняло решение к 2013 году сократить использование противомикробных препаратов на 10 процентов по сравнению с 2009 годом. Основной мишенью этой политической меры стали свиноводы, на фермах которых отмечался самый высокий уровень потребления препаратов. К тому моменту на свиноводческую отрасль приходилось более 80 процентов объема продаж противомикробных препаратов для животных. После определения упомянутой цели Управление ветеринарии и продовольствия Дании обсудило с Датским советом по сельскому хозяйству и продовольствию и Датской ветеринарной ассоциацией возможные меры, необходимые для решения этой задачи.

**ИНИЦИАТИВА «ЖЕЛТАЯ
КАРТОЧКА» НАЦЕЛЕНА
НА ФЕРМЫ С САМЫМ
ВЫСОКИМ УРОВНЕМ
ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ**

Итогом этих переговоров стало появление в 2010 году инициативы «Желтая карточка» в отношении антибиотиков, разработанной при поддержке DVA и организаций свиноводов. Инициатива «Желтая карточка» была специально адаптирована к ситуации в Дании. Для других стран более эффективными могут оказаться другие меры. Согласно данным датской системы VetStat, уровень потребления противомикробных препаратов на различных свиноводческих фермах значительно варьировал. Следовательно, инициатива «Желтая карточка» должна была воздействовать на фермы с самым высоким уровнем потребления противомикробных препаратов. Выражение «желтая карточка» в значении «предупреждение» пришло из футбольной терминологии. Если игрок, уже получивший желтую карточку, нарушает правила повторно, ему показывают красную карточку, которая означает удаление с поля и запрет на участие в следующем матче.

В 2010 году ведение базы VetStat было поручено DVFA; для ветеринаров VetStat стала консультативным инструментом, а для DVFA – механизмом, позволяющим регулировать потребление противомикробных препаратов на каждой ферме.

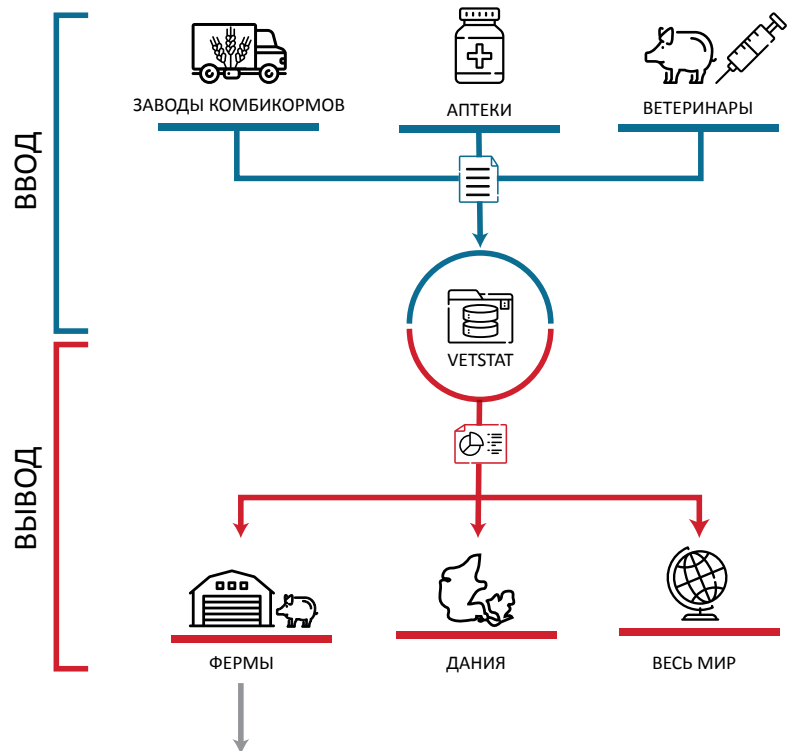


© ФАО/Джулио Наполитано

**ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ
«ЖЕЛТОЙ КАРТОЧКИ»
ФЕРМЕР И
КОНСУЛЬТИРУЮЩИЙ ЕГО
ВЕТЕРИНАР ПРИНИМАЮТ
СРОЧНЫЕ МЕРЫ, ЧТОБЫ
СНИЗИТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРОТИВОМИКРОБНЫХ
ПРЕПАРАТОВ
ДО ПОРОГОВОГО УРОВНЯ**

Когда потребление противомикробных препаратов превышает установленный DVFA пороговый уровень (см. рис. 6), фермер получает «желтую карточку». Если фермер в установленный срок не снижает потребление антимикробных препаратов до порогового уровня, он получает «красную карточку», которая влечет за собой предусмотренные законом последствия, включая обязательное снижение плотности поголовья животных (DVFA, 2018b). Подобная система способствует сокращению использования противомикробных препаратов в свиноводстве. Важно отметить, что за период действия инициативы не было показано ни одной «красной карточки». После получения «желтой карточки» фермер и консультирующий его ветеринар принимают срочные меры для снижения использования противомикробных препаратов до порогового уровня в течение девяти месяцев.

РИСУНОК 6. Механизм ввода и вывода данных в системе VetStat



Примечание: на диаграмме показаны два варианта визуализации данных из базы – для фермера и ветеринара. На правой диаграмме показана ферма, превысившая пороговый уровень и получившая «желтую карточку»; на левой диаграмме представлены изменения уровня потребления, не превышающие пороговый уровень.

Источник: DVFA.

Согласно данным одного исследования (Belay, 2017), через год после запуска инициативы «Желтая карточка» прибыль ферм, где уровень использования противомикробных препаратов превышал пороговое значение, снизилась на 1 процент. Причиной стало увеличение расходов в связи с необходимостью снизить этот показатель до порогового уровня. Фермеры, превысившие пороговый уровень и получившие «желтую карточку», столкнулись с увеличением расходов на вакцины, более качественные корма и ветеринарные консультации: подобная статистика свидетельствует о том, что на фермах с высоким уровнем использования противомикробных препаратов основное внимание уделяется профилактике заболеваний (Belay, 2017).

Благодаря инициативе «Желтая карточка» фермеры и ветеринары расширили свои знания об УПП и противомикробных препаратах. В результате в Дании резко снизилось использование противомикробных препаратов, и к 2013 году цель сократить их применение у животных продовольственного назначения на 10 процентов была достигнута. Новой национальной целью на 2015–2018 годы было названо сокращение использования противомикробных препаратов в свиноводстве на 15 процентов по сравнению с 2014 годом. Эта цель была поставлена в 2015 году в рамках политического плана действий по сокращению распространенности у свиней метициллин-резистентного золотистого стафилококка сельскохозяйственных животных (СХ-МРЗС). Каждый раз после объявления новых национальных целей Датский совет по сельскому хозяйству и продовольствию выступает в поддержку такого решения и активно помогает фермерам – членам Совета достигать этих целей.

Инициатива «Желтая карточка», в работе которой используются данные из базы VetStat, стала важнейшим инструментом, позволившим регулирующим органам достичь целевых показателей в области сокращения использования противомикробных препаратов. В 2016 году эта инициатива получила дальнейшее развитие в виде программы «Дифференцированная желтая карточка», где использование каждого антимикробного агента взвешивалось в соответствии с участием каждого класса противомикробных препаратов в развитии УПП. Новая инициатива, изначально предложенная DVA, вошла в состав плана действий по борьбе с СХ-МРЗС. Механизм программы «Дифференцированная желтая карточка» применяет к некоторым антимикробным агентам повышающий коэффициент. Величину этого коэффициента определяет DVFA, стремясь снизить риски, связанные с каждым классом противомикробных препаратов. Расчеты проводятся на основе доступных данных о возникновении устойчивости, полученных от инициативы «Единое здоровье». Предполагается, что использование таких коэффициентов поможет достичь целей, закрепленных в плане действий по борьбе с СХ-МРЗС. Одна из целей плана действий по борьбе с СХ-МРЗС

касается сокращения использования тетрациклина у свиней. Для ее достижения DVFA приняло решение увеличить повышающий коэффициент тетрациклина в рамках инициативы «Дифференцированная желтая карточка» до 1,2. Это предложение вызвало общественную дискуссию о том, достаточно ли такого повышения для достижения цели, вскоре после чего повышающий коэффициент был вновь увеличен, на этот раз до 1,5.

Фермеры и ветеринары обеспокоены тем, что в связи с сокращением потребления противомикробных препаратов животные на фермах рискуют остаться без надлежащего лечения. Однако DVFA ежегодно проводит проверки благополучия содержащихся на фермах животных, которые позволяют выявить любое снижение общего уровня благополучия в результате применения строгих законов о противомикробных препаратах.

Кроме того, тесные контакты между ветеринарами и фермерами в рамках КОКВУ гарантируют выявление любых проблем на раннем этапе. До настоящего момента DVFA не выявило каких-либо случаев ухудшения благосостояния животных, связанных с инициативой «Желтая карточка».

Инициатива «Дифференцированная желтая карточка» зарекомендовала себя как эффективный механизм, стимулирующий осмотрительное использование противомикробных препаратов в целом и необходимые изменения принципов применения тех или иных видов противомикробных препаратов. Наблюдения показали, что при анонсировании планируемого изменения пороговых уровней фермеры корректируют потребление препаратов еще до того, как после истечения срока уведомления будут показаны первые «желтые карточки».



**БЛАГОДАРЯ ПРИМЕНЕНИЮ
НАЦИОНАЛЬНЫХ
РУКОВОДЯЩИХ
ПРИНЦИПОВ, ЗА
ПОСЛЕДНИЕ ПЯТЬ
ЛЕТ ПРИМЕНЕНИЕ
ПРОТИВОМИКРОБНЫХ
ПРЕПАРАТОВ СОКРАТИЛОСЬ**

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В «ТЕРАПИИ ПОСЛЕДНЕЙ НАДЕЖДЫ» ДЛЯ СНИЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ

Первый в Дании национальный план действий по борьбе с УПП в рамках инициативы «Единое здоровье» был опубликован в 2010 году (Indenrigs-og Sundhedsministeriet & Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2010); затем, в 2012 году, органы здравоохранения разработали руководящие принципы применения противомикробных препаратов в медицине. Эти руководящие принципы содержат общие рекомендации по использованию противомикробных препаратов для лечения людей в рамках систем первичной и вторичной медико-санитарной помощи и особо подчеркивают важность рационального применения конкретных противомикробных препаратов. Для лечения тяжелобольных пациентов разрешены фторхинолоны, цефалоспорины и карбапенемы. Благодаря применению национальных руководящих принципов в сочетании с общим ростом осведомленности о необходимости применять более рациональную политику относительно использования противомикробных препаратов в здравоохранении, за последние пять лет применение таких препаратов сократилось, тем самым снизив риск возникновения устойчивости к важным лекарствам. Целью второго национального плана действий, опубликованного в 2017 году, является дальнейшее сокращение использования этих жизненно важных противомикробных препаратов (DMH, 2017).

В 2013 году политическим решением были введены дифференцированные ставки налога на противомикробные препараты ветеринарного назначения. Налог на жизненно важные противомикробные препараты, включая фторхинолоны и цефалоспорины третьего и четвертого поколений, вырос до 11 процентов, в то время как вакцины были освобождены от налогообложения. DVFA полагает, что налоги сами по себе не приводят к изменениям в схемах использования препаратов, но способствуют их более осмотрительному применению. Поступления от налогообложения таких препаратов направляются в бюджет регулирующего органа в сфере ветеринарии.

DVFA отвечает за снижение рисков, связанных с использованием противомикробных препаратов у свиней и других видов животных продовольственного назначения. Предназначенные для ветеринаров руководящие принципы осмотрительного использования противомикробных препаратов были опубликованы в 2010 году и обновлены в 2018 году (см. раздел «Инициативы организаций и государства»); многим раньше, еще в середине 1990-х годов, аналогичные рекомендации по лечению выпустила Национальная ветеринарная лаборатория.

Фторхинолоны

Фторхинолоны были впервые зарегистрированы на рынке в 1991 году. В отчетах DANMAP за 2000 и 2001 годы был зафиксирована активизация использования фторхинолонов (DTU Food & SSI, 2001, 2002). Этот факт вызвал обеспокоенность у органов власти, которые в 2002 году приняли решение ввести регулирование их использования и разрешили ветеринарам назначать фторхинолоны свиньям лишь в том случае, когда необходимость такого лечения была подтверждена антибиотикограммой. Соответствующие документы следовало направить регулирующей организации в течение двух недель после начала лечения. В 2016 году после введения инициативы «Дифференцированная желтая карточка» использование фторхинолонов было ограничено еще больше. Годовой объем использования фторхинолонов снизился с 200 кг в 2001 году почти до нуля в 2002 году, когда закон вступил в силу (DTU Food & SSI, 2002; SSI, DTU Vet & DTU Food, 2018).

Цефалоспорины третьего и четвертого поколений

После 2000 года вырос объем применения цефалоспоринов третьего и четвертого поколений. Ученые, представители органов власти и свиноводческой отрасли провели обсуждение угрозы широкого распространения устойчивости к цефалоспорином. В июле 2010 года Датский совет по сельскому хозяйству и продовольствию (DAFC) обратился к практикующим ветеринарам и фермерам с просьбой отказаться от использования цефалоспоринов третьего и четвертого поколений в свиноводстве. Добровольный отказ оказался чрезвычайно эффективным, и в настоящее время объем ежегодного применения цефалоспоринов не превышает 1 килограмма. После введения инициативы «Дифференцированная желтая карточка» использование цефалоспоринов, равно как и фторхинолонов, было ограничено еще больше. Сокращение применения, меры биозащиты и соблюдение надлежащей гигиены при убое помогли снизить количество случаев выявления устойчивости к цефалоспорином третьего и четвертого поколений: в настоящее время в изолятах из мяса свиней они встречаются весьма редко (SSI, DTU Vet & DTU Food, 2018).

**ДАТСКИЙ СОВЕТ
ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ
И ПРОДОВОЛЬСТВУ
ОБРАТИЛСЯ
К ПРАКТИКУЮЩИМ
ВЕТЕРИНАРАМ И ФЕРМЕРАМ
С ПРОСЬБОЙ ОТКАЗАТЬСЯ
ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЦЕФАЛОСПОРИНОВ
ТРЕТЬЕГО И ЧЕТВЕРТОГО
ПОКОЛЕНИЙ
В СВИНОВОДСТВЕ**

Колистин

Сохранение эффективности используемых в медицине в качестве «терапии последней надежды» противомикробных препаратов, например колистина, является главной заботой соответствующих органов власти Дании. Данные об обнаружении устойчивости к колистину в мобильных генетических элементах нескольких бактерий животного происхождения впервые появились в 2015 году, а в 2016 году подобная устойчивость к колистину была обнаружена во многих странах мира (European Centre for Disease Prevention and Control, 2017). В 2016 году Европейское агентство по лекарственным средствам (EMA) рекомендовало использовать колистин у животных только в качестве терапии второй линии (EMA, 2016). Несмотря на то, что ежегодный объем использования колистина в Дании был намного ниже предложенного EMA порогового уровня, в качестве профилактической меры правительство страны увеличило повышающий коэффициент для колистина в рамках инициативы «Дифференцированная желтая карточка»; с тех пор колистин у свиней практически не применяется.

Для снижения рисков в отношении противомикробных препаратов, используемых в «терапии последней надежды», применяются различные методы – непосредственное регулирование, добровольные запреты и включение производителей свинины в систему сравнительного анализа.



4.

ОТКРЫТЫЙ ПРИЗЫВ К ПЕРЕМЕНАМ

**УСТОЙЧИВЫЕ БАКТЕРИИ
МОГУТ ПОПАДАТЬ
ИЗ ОДНОЙ СТРАНЫ
В ДРУГУЮ ПОСРЕДСТВОМ
ГРУЗОВОГО
И ПАССАЖИРСКОГО
МЕЖДУНАРОДНОГО
СООБЩЕНИЯ,
ЧТО ПРЕВРАЩАЕТ УПП
В ПРОБЛЕМУ
ОБЩЕМИРОВОГО ЗНАЧЕНИЯ**

Большинство противомикробных препаратов, используемых для лечения свиней, совпадают по составу или тесно связаны с противомикробными препаратами, применяемыми в медицине. Использование противомикробных препаратов у людей и животных продовольственного назначения, включая свиней, потенциально способно вызвать появление бактерий, устойчивых к противомикробным препаратам, а также селекцию и распространение существующих признаков устойчивости. Устойчивые бактерии могут передаваться от животных к людям, что приводит к возникновению инфекций и делает лечение неэффективным. Когда устойчивые бактерии закрепляются в человеческой популяции, значительно возрастает риск их распространения при контактах между людьми. Кроме того, не следует забывать и о риске передачи бактерий от человека к животным. Устойчивые бактерии могут попадать из одной страны в другую посредством грузового и пассажирского международного сообщения, что превращает УПП в проблему общемирового значения. Мир уже сталкивался с примерами лекарственно-устойчивых инфекций человека, часть которых была связана с признаками устойчивости, полученными от патогенов домашнего скота. К таким примерам относятся гены устойчивости к БЛРС или колистину у *Escherichia coli*, а также метициллин-резистентный золотистый стафилококк сельскохозяйственных животных (СХ-МРЗС, штамм СС398). Появление подобных устойчивых бактерий или генов устойчивости, передаваемых от животных человеку, зачастую становится предметом всеобщей обеспокоенности, привлекает широкое внимание и порождает соответствующие открытые призывы к действию. В Дании примером ситуации, когда конкретный признак устойчивости привлек повышенное внимание к проблеме УПП, может служить появление и передача штамма СС398 бактерии СХ-МРЗС у свиней.

В Европе СХ-МРЗС был обнаружен в 2005 году во Франции и Нидерландах как у домашнего скота, так и у людей, которые работали с ним (Broens *et al.*, 2011; Armand-Lefevre, Ruimy and Andreumont, 2005). В связи с этим в 2008 году в ЕС было проведено исследование существующего положения, которое, среди прочего, показало распространенность этой бактерии среди стад свиней в Дании, хотя и в незначительных масштабах 3 процента (European Authority, 2009). В 2006 году уведомление обо всех случаях выявления СХ-МРЗС у человека стало



© ФАО/Джулио Наполигано

обязательным (независимо от того, была ли бактерия обнаружена в ходе скрининга, то есть у человека-переносчика, или же при диагностике у инфицированного организма). Согласно данным ежегодного отчета DANMAP, с 2006 по 2014 год в процессе эпиднадзора за МРЗС был зарегистрирован рост числа случаев обнаружения СХ-МРЗС у человека (DFVF & SSI, 2007; DTU Food & SSI, 2015). Затем показатель стабилизировался, а в 2017 году немного снизился (SSI, DTU Vet & DTU Food, 2018). В 2017 году в общей сложности было выявлено 1212 человек – носителей штамма СС398 СХ-МРЗС или инфицированных им, что соответствовало 35 процентам от общего количества зарегистрированных случаев выявления МРЗС (SSI, DTU Vet & DTU Food, 2018).

Распространению СХ-МРЗС в стадах свиней способствует перемещение свиней, а также контакты с людьми, которые посещают различные стада или работают с ними. На фоне распространения штамма СС398 СХ-МРЗС у свиней в Дании (к 2014 году им были заражено 68 процентов поголовья свиней, направляемых на убой) органы власти созвали группу экспертов, задачей которой было предоставлять им научные консультации (DVFA, 2014). Рекомендации группы экспертов легли в основу принятого в 2015 году политического соглашения в отношении СХ-МРЗС, в рамках которого, в частности, была реализована инициатива по сокращению использования тетрациклинов (см. раздел «Инициатива “Желтая карточка” в отношении антибиотиков в 2010-е годы»), поскольку предполагалось, что применение тетрациклина является

одним из факторов, способствующих распространению СХ-МРЗС. Кроме того, была поставлена цель к 2018 году сократить использование противомикробных препаратов у свиней на 15 процентов.

Несмотря на эти инициативы, проведенная в 2016 году проверка показала, что распространенность штамма СС398 СХ-МРЗС среди поголовья свиней на убой выросла до 88 процентов, а общественность выразила озабоченность возможными последствиями подобного роста. Аналогичным образом увеличилось количество случаев выявления СХ-МРЗС у людей в Дании, хотя большинство этих людей были переносчиками и не страдали какой-либо формой инфекции. За период с 2003 по 2017 год в стране было зарегистрировано семь летальных исходов, связанных со штаммом СС398 СХ-МРЗС, хотя у всех семи пациентов имелись и другие тяжелые заболевания. В свиноводстве штамм СС398 СХ-МРЗС, как правило, не вызывает у животных заболевания, и, следовательно, не подлежит лечению.

В 2017 году власти созвали второе совещание экспертов, на котором отмечалось, что СХ-МРЗС представляет собой одну из многих, но не самую серьезную угрозу, связанную с устойчивостью бактерий (DVFA, 2017b). Согласно рекомендациям экспертов, для снижения распространенности СХ-МРЗС среди поголовья свиней в Дании необходимо уделять основное внимание не уничтожению бактерий, а борьбе с переносом СХ-МРЗС с фермы на ферму. Данная стратегия борьбы предполагает сдерживание СХ-МРЗС внутри стад за счет тщательного соблюдения гигиены – например, обязательного принятия душа, смены одежды, мытья рук и дезинфекции. Все эти элементарные профилактические меры биозащиты позволяют снизить бактериальное загрязнение, а также избежать распространения других видов устойчивых бактерий.

В целом инфекции, вызываемые устойчивыми бактериями, потенциально летальны для человека. Их лечение может стоить дорого и создает экономическую нагрузку на сектор здравоохранения. В связи с этим правительство и ученые уделяют проблеме УПП самое серьезное внимание. Штамм СС398 СХ-МРЗС является серьезной угрозой для здоровья человека, а применение мер для относительного снижения его распространенности сопряжено с большими трудностями. Поскольку СХ-МРЗС по своей природе относится к фокусным объектам инициативы «Единое здоровье», для разработки адаптированных сообщений, поощряющих применение таких мер, чрезвычайно важно распространять информацию о рисках и привлекать к этой работе специалистов по поведенческим изменениям.



5. ДАЛЬНЕЙШИЕ ИНИЦИАТИВЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Стратегии и инициативы, направленные на сокращение использования противомикробных препаратов, непрерывно развиваются. В Дании разработку новых инициатив стимулируют открытия новых схем возникновения устойчивости, вспышки заболеваний, позиции заинтересованных сторон, а также рост осведомленности общества по определенным аспектам или политические тенденции. В 2017 году в рамках широкого политического соглашения между всеми парламентскими партиями было принято решение создать Консультативный комитет по ветеринарным препаратам, установить новые национальные цели в области применения и сокращения использования противомикробных препаратов, а также отметить фермы, лидирующие в достижении этих целей. Комитет, сформированный из числа неангажированных лиц, приступил к работе осенью 2018 года.

В состав Консультативного комитета по ветеринарным препаратам входят эксперты из числа ветеринаров и медиков. Они представляют ведущие университеты Дании, Датское агентство по лекарственным средствам, Государственный институт сывороток (SSI), Датскую ветеринарную ассоциацию и DVFA. Задача этих экспертов заключается в консультировании по вопросам ветеринарии министра окружающей среды и продовольствия, но важнее всего тот факт, что они работают независимо от DVFA. Один из первых вопросов, который предстоит решить Комитету, касается новых национальных целевых показателей потребления противомикробных препаратов. В настоящее время национальной целью является сокращение использования противомикробных препаратов у свиней на 15 процентов к концу 2018 года; в дальнейшем потребуются новые цели, которые будут установлены с участием Комитета.

**ПРИЙТИ К ОБЩЕМУ
МНЕНИЮ ЛЕГЧЕ, КОГДА
ВСЕ СТОРОНЫ НАХОДЯТСЯ
ЗА ОДНИМ СТОЛОМ
ПЕРЕГОВОРОВ И ИМЕЮТ
РАВНОЕ ПРАВО ГОЛОСА**

Инициатива «Желтая карточка» нацелена на фермы с самым высоким уровнем потребления препаратов. Для того, чтобы побудить фермы к дальнейшему сокращению потребления, фермы-лидеры с низким уровнем использования препаратов будут особо отмечены. В политическом соглашении отдельно указано, что разработкой схемы признания достижений ферм-лидеров должна заниматься DVFA при участии DVA, DAFC, Орхусского и Копенгагенского университетов, организаций по защите прав животных и ассоциации органического фермерства. Критерии отбора ферм-лидеров еще не определены.

Конкретные составляющие и характеристики вышеупомянутых инициатив продолжают обсуждаться и дорабатываться. В процессе, как и в предыдущих случаях, будут проводиться консультации с заинтересованными сторонами. Позиции и интересы этих сторон весьма отличаются, поэтому ожидается, что к соглашению присоединятся не все стороны. Тем не менее прийти к общему мнению легче, когда все стороны находятся за одним столом переговоров и имеют равное право голоса.



6.

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ УСПЕХА ДАНИИ И ПОЛУЧЕННЫЕ УРОКИ

ОСНОВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДОСТИЖЕНИЯ УСПЕХА

VetStat

Дания оперативно реагирует на появление новых проблем в области УПП. Тщательный надзор за использованием противомикробных препаратов на уровне ферм был и остается важным инструментом, позволяющим узнать все подробности применения противомикробных препаратов. Полученные знания становятся основой для принятия мер, осуществляемых заинтересованными сторонами, и позволяют отслеживать их эффект.

Контракты на оказание консультационных ветеринарных услуг

Закрепленные за стадом ветеринары стали для фермеров основными профессиональными консультантами в области управления здоровьем стада, обеспечения благополучия животных и профилактики заболеваний. Контракты подтвердили важность взаимоотношений между ветеринарами и фермерами и заострили внимание на комплексном подходе к здоровью и зоотехнике домашнего скота.

Инициатива «Желтая карточка» в отношении антибиотиков

Инициатива «Желтая карточка» зарекомендовала себя как важный и эффективный инструмент, позволяющий снизить потребление противомикробных препаратов в свиноводстве, способствующий их благоумному применению и, в частности, противодействующий использованию отдельных жизненно важных противомикробных препаратов.

ОСНОВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ УСПЕХА

Строгие меры биозащиты и система ОССП помогли Дании получить статус страны, свободной от многих заболеваний свиней, и обеспечить изоляцию инфицированных животных с целью ограничения распространения инфекций между фермами. Важнейшим шагом к снижению потребления противомикробных препаратов является предотвращение вспышек заболеваний на фермах.

**ПОСТЕПЕННЫЙ ОТКАЗ
ОТ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА
ОБЕСПЕЧИЛ ФЕРМЕРАМ
ВРЕМЯ ДЛЯ АДАПТАЦИИ**

**ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ИЗМЕНЕНИЙ НЕОБХОДИМО
ВРЕМЯ**

Постепенный отказ от АСР, завершившийся в Дании в 2000 году, показал, что сокращение объемов и поддержка низкого уровня использования противомикробных препаратов у свиней могут быть экономически целесообразными, сочетаться с высокой продуктивностью свиноводства и не влечь за собой ни отрицательных последствий для здоровья или благополучия свиней, ни сколько-нибудь значительных затрат для фермеров. Несомненно, последствия подобного шага в разных странах будут отличаться, однако одной из причин успеха Дании стал постепенный характер отказа от АСР: он происходил на протяжении нескольких лет, что дало фермерам время для адаптации.

Совместные прикладные исследования в сфере свиноводства, проводившиеся в сотрудничестве с университетами, ветеринарами и органами власти, позволили найти новые прогрессивные решения, благодаря которым грамотное управление здоровьем поголовья сопровождается повышением продуктивности и конкурентоспособности.

ПОЛУЧЕННЫЕ УРОКИ

Для осуществления изменений необходимо время. Реализация большинства инициатив происходила постепенно, что дало фермерам и ветеринарам время для адаптации и выработки оптимальных решений.

Даже при сокращении общего объема использования противомикробных препаратов и строгих ограничениях на применение отдельных противомикробных препаратов, имеющих жизненно важное значение в медицине, инфекции у свиней по-прежнему поддаются лечению.

Используя совместные усилия государственного и частного секторов для достижения политических целей, а в конечном итоге – и для снижения уровня угрозы, которую представляет собой УПП, Дания сумела создать чрезвычайно успешную систему стимулов. Одним из важных факторов этого успеха стала высокая организованность сельскохозяйственной отрасли Дании.

В Дании существуют эффективные частные и государственные структуры, содействующие реализации вышеупомянутых инициатив. Возможно, предлагаемые решения не применимы к другим странам без корректировки, поскольку в последних актуальными могут быть другие стимулы для поддержки изменений на всех уровнях общества. Тем не менее авторы этого краткого доклада хотели бы призвать к сотрудничеству ради сокращения использования противомикробных препаратов и тем самым внести вклад в глобальную борьбу с УПП.

I БИБЛИОГРАФИЯ

- Aarestrup, F.** 1995. Occurrence of glycopeptide resistance among *Enterococcus faecium* isolates from conventional and ecological poultry farms. *Microbial Drug Resistance*, 1(3): 255–257.
- Armand-Lefevre, L., Ruimy, R. & Andremont, A.** 2005. Clonal comparison of *Staphylococcus aureus* isolates from healthy pig farmers, human controls and pigs. *Emerging Infectious Diseases*, 11(5): 711–714.
- Bates, J., Jordens, Z. & Lancet, S.J.** 1993. Evidence for an animal origin of vancomycin-resistant enterococci. *Lancet*, 342(8869): 490–491.
- Belay, D.** 2017. *Economics of information and incentives in regulation of market failure: Information disclosure, impact evaluation, market design, antibiotics and commodity markets*. Department of Food and Resource Economics, Faculty of Science, University of Copenhagen. (PhD report)
- Broens E.M., Graat E.A., Van der Wolf P.J., Van de Giessen, A.W. & De Jong, M.C.** 2011. Prevalence and risk factor analysis of livestock associated MRSA-positive pig herds in the Netherlands. *Preventive Veterinary Medicine*, 102(1): 41–49.
- DAFC.** 2018a. *Statistik 2017: Grisekød (Statistics 2017: Pigmeat)*. Copenhagen (на датск. яз.).
- DAFC.** 2018b. *Fakta Om Erhvervet 2017: Fødevareklyngen Har Kurs Mod Fremtiden*. Copenhagen (на датск. яз.).
- DAFC.** 2018c. *SPF system Denmark, CHR lookup* [по состоянию на 5 ноября 2021 г.]. <http://spfsus.dk/en>
- DANMAP.** 2018. *Collection of all published DANMAP reports* [по состоянию на 5 ноября 2021 г.]. <https://www.danmap.org/Downloads.aspx>
- Danish Institute for Food and Veterinary Research (DFVF) & Statens Serum Institut (SSI).** 2007. *DANMAP 2006 – Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark* (также размещено по адресу: <https://www.danmap.org/Downloads.aspx>).
- Danish Ministry of Health (DMH).** 2017. *National handlingsplan for antibiotika til mennesker*. Copenhagen (также размещено по адресу: https://www.sum.dk/~media/Filer%20-%20Publikationer_i_pdf/2017/Antibiotika-handlingsplan-frem-mod-2020/DK-Handlingsplan-05072017.pdf) (на датск. яз.).
- DMH & MEFD.** 2017. *One health strategy against antibiotic resistance* (также размещено по адресу: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/den171513.pdf>).
- DTU Food & SSI.** 2001. *DANMAP 2000 – Consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, foods and humans* (также размещено по адресу: <https://www.danmap.org/Downloads.aspx>).

- DTU Food & SSI.** 2002. *DANMAP 2001 – Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, foods and humans in Denmark* (также размещено по адресу: <https://www.danmap.org/Downloads.aspx>).
- DTU Food & SSI.** 2015. *DANMAP 2014 – Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark* (также размещено по адресу: <https://www.danmap.org/Downloads.aspx>).
- DVFA.** 2014. *MRSA risk assessment: Prepared by the MRSA expert group.* Glostrup, Denmark.
- DVFA.** 2017a. *Fødevarestyrelsens Handlingsplan Mod Antibiotikaresistens.* (также размещено по адресу: <https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Kommunikation%20og%20Kunderaadgivning/Om%20F%C3%B8devarestyrelsen/Handlingsplan.pdf>) (на датск. яз.).
- DVFA.** 2017b. *MRSA risiko og håndtering. Rapport ved MRSA-ekspertgruppen.* Glostrup, Denmark (на датск. яз.).
- DVFA.** 2018a. *Guideline for prescribing antimicrobial for pigs* (также размещено по адресу: https://www.foedevarestyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Dyrevelfaerd%20og%20veterinaermedicin/Veterinaermedicin/Antibiotika/FVST_Antibiotikavejledning_april_2018_4sidet.pdf) (на датск. яз.).
- DVFA.** 2018b. *The yellow card initiative on antibiotics* [онлайн]. Glostrup, Denmark [по состоянию на 5 ноября 2021 г.]. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/english/Animal/AnimalHealth/Pages/The-Yellow-Card-Initiative-on-Antibiotics.aspx>
- EMA.** 2016. *Updated advice on the use of colistin products in animals within the European Union: development of resistance and possible impact on human and animal health.* EMA/CVMP/CHMP/231573/2016. London.
- EMA.** 2017a. *Sales of veterinary antimicrobial agents in 30 European countries in 2015.* Seventh European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption (ESVAC) Report. EMA/184855/2017. London (также размещено по адресу: https://www.ema.europa.eu/documents/report/seventh-esvac-report-sales-veterinary-antimicrobial-agents-30-european-countries-2015_en.pdf).
- EMA.** 2017b. *Questions and answers on veterinary medicinal product containing zinc oxide to be administered orally to food-producing species.* EMA/394961/2017. London (также размещено по адресу: https://www.ema.europa.eu/documents/referral/zinc-oxide-article-35-referral-questions-answers-veterinary-medicinal-products-containing-zinc-oxide_en.pdf).
- European Authority.** 2009. Analysis of the baseline survey on the prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in holdings with breeding pigs. *EFSA Journal*, 7(11): 1376.

- European Centre for Disease Prevention and Control.** 2017. *Surveillance of antimicrobial resistance in Europe 2016. Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net)*. Stockholm, ECDC.
- European Commission.** 2005. *Ban on antibiotics as growth promoters in animal feed enters into effect*. Press Release Database, IP/05/1687. Brussels [по состоянию на 5 ноября 2021 г.]. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-05-1687_en.htm
- European Commission.** 2018. *Residues of veterinary medicinal products* [по состоянию на 5 ноября 2021 г.]. https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/vet_med_residues_en
- Законодательство Европейского союза.** 1996. Директива Совета 96/23/EC от 29 апреля 1996 г.
- FAO.** 2011. *One Health: Food and Agriculture Organization of the United Nations Strategic Action Plan*. Rome (также размещено по адресу: <http://www.fao.org/docrep/014/al868e/al868e00.pdf>).
- FAO.** 2016a. *Drivers, dynamics and epidemiology of antimicrobial resistance in animal production*. Rome (также размещено по адресу: <http://www.fao.org/3/a-i6209e.pdf>).
- FAO.** 2016b. *The FAO action plan on antimicrobial resistance 2016–2020*. Rome (также размещено по адресу: <http://www.fao.org/3/a-i5996e.pdf>).
- Filippitzi, M.E., Brinch Kruse, A., Postma, M., Sarrazin, S., Maes, D., Alban, L., Nielsen, L.R. & Dewulf, J.** 2017. Review of transmission routes of 24 infectious diseases preventable by biosecurity measures and comparison of the implementation of these measures in pig herds in six European countries. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65(2) (также размещено по адресу: <https://doi.org/10.1111/tbed.12758>).
- Indenrigsog Sundhedsministeriet & Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.** 2010. *Fælles antibiotika- og resistenshandlingsplan* (также размещено по адресу: https://www.sum.dk/Aktuelt/Nyheder/Sundhedspolitik/2010/Maj/~media/Filer%20-%20dokumenter/Antibiotikaresistens/Handlingsplan_mod_antibiotikaresistens.ashx) (на датск. яз.).
- Klare, I., Heier, H., Claus, H., Reissbrodt, R. & Witte, W.** 1995. VanA-mediated high-level glycopeptide resistance in *Enterococcus faecium* from animal husbandry. *FEMS Microbiology Letters*, 125(2–3): 165–171 (также размещено по адресу: <https://academic.oup.com/femsle/article/125/2-3/165/537045>).
- Larsen, P.B.** 2002. *Consequences of termination of AGP use for pig health and usage of antimicrobials for therapy and prophylaxis*. Working Paper for WHO Report 10, pp. 68–71. Copenhagen, Danish Institute for Food and Veterinary Research.

- Laxminarayan, R., Van Boeckel, T. & Teillant, A.** 2015. *The economic costs of withdrawing antimicrobial growth promoters from the livestock sector*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 78. OECD Publishing (также размещено по адресу: <http://dx.doi.org/10.1787/5js64kst5wvl-en>).
- Leclercq, R., Derlot, E., Duval, J. & Courvalin, P.** 1988. Plasmid-mediated resistance to vancomycin and teicoplanin in *Enterococcus faecium*. *New England Journal of Medicine*, 319(3): 157–161.
- MEFD.** 2017a. *Animal health in Denmark 2016*. 1st ed. Glostrup, Denmark, Danish Veterinary and Food Administration (также размещено по адресу: <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Publikationer/Alle%20publikationer/Animal%20Health%20in%20Denmark%202016.pdf>).
- MEFD.** 2017b. *Bekendtgørelse Om Salmonella Hos Svin*. BEK No. 604, 1 June 2017 (на датск. яз.).
- MEFD.** 2017c. *Konsumægsbekendtgørelsen (Распоряжение о производстве столового яйца)*. BEK No. 1413, 4 December 2017 (на датск. яз.).
- MEFD.** 2017d. *Kvægbekendtgørelsen*. BEK No. 1326, 29 November 2017 (на датск. яз.).
- MEFD.** 2017e. *Rugeægsbekendtgørelsen*. BEK No. 1355, 29 November 2017 (на датск. яз.).
- MEFD.** 2017f. *Slagtefjerkræbekendtgørelsen*. BEK No. 77, 20 January 2017 (на датск. яз.).
- Ministry of Environment and Food of Denmark – Environmental Protection Agency (MEFD–EPA).** 2017. *Overview of the Danish regulation of nutrients in agriculture & the Danish nitrates action programme*. Copenhagen (также размещено по адресу: <https://eng.mst.dk/media/186211/overview-of-the-danish-regulation-of-nutrients-in-agriculture-the-danish-nitrates-action-programme.pdf>).
- Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.** 1997. *Rapport om forbedring af sundhedstilstanden i danske husdyrsbesætninger og om reduktion af forbruget af antibiotika og antimikrobielle vækstfremmere*. Copenhagen (на датск. яз.).
- OIE.** 2015. *OIE list of antimicrobial agents of veterinary importance*. Paris.
- OIE.** 2018a. *List of FMD free Member Countries* [по состоянию на 5 ноября 2021 г.]. <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/official-disease-status/fmd/list-of-fmd-free-members/>
- OIE.** 2018b. *List of CSF free Member Countries* [по состоянию на 5 ноября 2021 г.]. <http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/official-disease-status/classical-swine-fever/list-of-csf-free-member-countries/>
- Pig Research Centre.** 2018. *Zoonotic biosecurity*. Copenhagen, Danish Agriculture and Food Council [по состоянию на 5 ноября 2021 г.]. <http://www.pigresearchcentre.dk/Pig%20Production/MRSA/Entry%20room.aspx>

- Postma, M., Backhans, A., Collineau, L., Loesken, S., Sjölund, M., Belloc, C., Emanuelson, U., Grosse Beilage, E., Stärk, K.D. & Dewulf, J.** 2016. The biosecurity status and its associations with production and management characteristics in farrow-to-finish pig herds. *Animal*, 10(3): 478–489 (также размещено по адресу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26567800>).
- SSI, DTU Vet & DTU Food.** 2018. *DANMAP 2017 – Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark*. Copenhagen (также размещено по адресу: <https://www.danmap.org/Downloads.aspx>).
- Statens Veterinære Serumlaboratorium (SVS), Veterinær og Fødevaredirektoratet (VF) & SSI.** 1998. *DANMAP 97 – Consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark*. Copenhagen (также размещено по адресу: <https://www.danmap.org/Downloads.aspx>).
- Swann, M.** 1969. Report of the Joint Committee on the Use of Antibiotics in Animal Husbandry and Veterinary Medicine. 19702204579. London, H.M. Stat. Off. 83 pp.
- Uttley, A., Collins, C., Naidoo, J. & George, R.** 1988. Vancomycin-resistant enterococci. *Lancet*, 1(8575–8576): 57–58.
- WHO.** 2002. *Impacts of antimicrobial growth promoter termination in Denmark*. Geneva [по состоянию на 5 ноября 2021 г.]. <http://www.who.int/iris/handle/10665/68357>
- ВОЗ.** 2015. *Глобальный план действий по борьбе с устойчивостью к противомикробным препаратам*. Женева (также размещено по адресу: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254884>).
- WHO.** 2017. *Critically important antimicrobials for human medicine: Ranking of antimicrobial agents for risk management of antimicrobial resistance due to non-human use*. Geneva.

В данной публикации описывается непростая кампания по борьбе с использованием противомикробных препаратов, в частности антибиотиков, в свиноводческом секторе Дании, которую удалось осуществить благодаря сотрудничеству между регулирующими органами Министерства окружающей среды и продовольствия, частными ветеринарными врачами и свиноводческими фермами. В документе отмечается вклад всех людей и организаций, которые в прошлом осуществляли значимые изменения, направленные на обеспечение защиты потребителей, – улучшали санитарную обстановку на основных площадках, разрабатывали варианты вмешательств, определяли площадки для осуществления вмешательств, ставили задачи, меняли структуру взаимоотношений между ветеринарными службами и фермерами, а также внедряли поведенческие изменения для обеспечения максимального эффекта.



ISBN 978-92-5-136782-7



9 789251 367827

CA2899RU/1/09.22