



Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

**ЭФФЕКТИВНОЕ
и ответственное
применение антибиотиков
в**

**МОЛОЧНОМ
ЖИВОТНОВОДСТВЕ –**

**в интересах здоровья человека
и животных**



**ЭФФЕКТИВНОЕ
и ответственное
применение антибиотиков
в 
МОЛОЧНОМ
ЖИВОТНОВОДСТВЕ –
в интересах здоровья человека
и животных**

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
Будапешт, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|------------|
| Основные положения | iii |
| Введение | 1 |
| Как снизить потребность в антибиотиках | 2 |
| Мелое ведение животноводческого хозяйства | 3 |
| Биобезопасность | 7 |
| Вакцинация | 8 |
| Издержки и выгоды | 8 |
| В каких случаях и каким образом применять антибиотики | 9 |
| Антибиотики следует применять только на основании диагноза, поставленного ветеринаром | 9 |
| Следует лечить животных антибиотиками только в индивидуальном порядке | 10 |
| Дополнительная литература | 11 |

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Что такое устойчивость к антибиотикам?

- Устойчивость к антибиотикам означает утрату антибиотиками эффективности, что угрожает здоровью миллионов людей, благосостоянию и производительности животноводческой отрасли.
- Чем больше и чаще применяются антибиотики, тем выше вероятность развития устойчивости к ним. Поэтому важно применять антибиотики только в случае необходимости.
- Профилактика болезней – умелое ведение животноводческого хозяйства, биобезопасность и вакцинация – это рациональные способы сокращения потребности в применении антибиотиков в стадах животных. Антибиотики должны рассматриваться как крайняя мера борьбы с болезнями.

Предлагаемые решения

- Умелое ведение животноводческого хозяйства и меры обеспечения максимального уровня биобезопасности подразумевают повседневную практику, которая может контролироваться животноводами. Такие методы доступны каждому животноводу.
- Не применяйте антибиотики для профилактики болезней, например, в качестве кормовых добавок.
- Применяйте антибиотики только после диагностирования болезни ветеринаром, и лечите животных в индивидуальном порядке.

ВВЕДЕНИЕ

Антибиотики – это революционное открытие в лечении инфекций людей и животных. Тем не менее, за последние десятилетия было установлено, что все больше антибиотиков не оказывают должного воздействия – они не вылечивают пациентов и животных от болезни; они не уничтожают бактерии, которые вызвали заболевание (*Врезка 1*). Это происходит вследствие того, что конкретные бактерии стали устойчивыми к антибиотикам. Устойчивость к антибиотикам представляет собой постоянно возрастающую угрозу здоровью людей и животных во всем мире. По предварительным данным, в течение следующих десятилетий ожидается повышение смертности до нескольких миллионов случаев в год и значительное сокращение объемов производства, обусловленное инфицированием устойчивыми бактериями. Для сохранения эффективности антибиотиков решающим шагом является сокращение их применения и его ограничение случаями, когда такие препараты действительно необходимы. Это касается как сектора общественного здравоохранения, так и животноводства. Необходимо также отметить возможность передачи устойчивых бактерий от животных к человеку, поэтому фермеры-животноводы считаются группой наибольшего риска с точки зрения возможного заражения (*Рисунок 1*). Поэтому применение антибиотиков в животноводстве также способно влиять на распространение устойчивых к антибиотикам бактерий и среди людей.

ВРЕЗКА 1

Существует множество болезнетворных бактерий и медикаментов (антибиотиков), предназначенных для их уничтожения. Следовательно, существует определенная зависимость между видами болезнетворных бактерий и применяемыми антибиотиками. При этом некоторые бактерии выработали устойчивость к медицинским препаратам, первоначально уничтожавшим эти бактерии. Развитие устойчивости к антибиотикам, при которой медикамент уже не в состоянии уничтожить бактерии, против которых он разрабатывался, обусловлена в первую очередь чрезмерным их применением.

В мировом масштабе в животноводстве применяется больше антибиотиков, чем в медицине, в том числе в странах, где доля животноводства составляет лишь 20 процентов общего потребления пищевых продуктов. Широкое использование антибиотиков в животноводстве связано прежде всего с профилактикой болезней, а также со стремлением ускорить рост животных посредством добавления таких препаратов в корма, особенно в свиноводстве и птицеводстве. При этом в клинической медицине такая практика не применяется. В то же время во многих странах, например, в странах Европейского союза, применение антибиотиков для ускорения роста запрещено, а в некоторых ограничено их регулярное применение, обусловленное профилактикой болезней. Однако эти ограничения не снизили продуктивности животных. Следовательно, у фермеров-животноводов во всем мире есть различные возможности для сокращения объемов применения антибиотиков и, таким образом, для замедления развития устойчивости к ним, кроме того, это позволит сохранить эффективность антибиотиков в животноводстве.

Ниже представлены рекомендации по эффективному и ответственному применению антибиотиков, а также по сокращению потребности в их применении, если она возникает. В некоторых странах скотоводами освоен этот подход, доказавший свою целесообразность и не приводящий к снижению продуктивности коров. Эти рекомендации предназначены для хозяйств, где содержится более 15 коров и используется доильный аппарат.

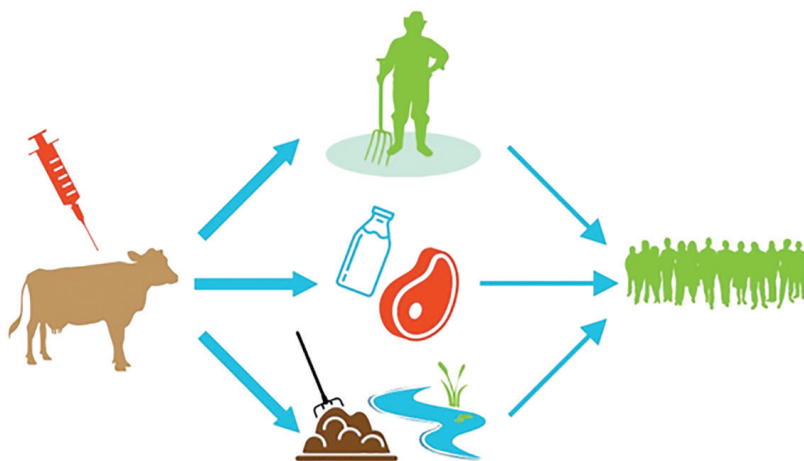


Рисунок 1. Устойчивые бактерии могут передаваться от коров человеку: (i) через непосредственный контакт с фермером-скотоводом; (ii) через пищевые продукты; или (iii) через окружающую среду. Ключевыми считаются пути передачи через непосредственный контакт и через пищевые продукты. Следует также отметить, что устойчивые бактерии могут передаваться от человека крупному рогатому скоту (КРС) через фермеров-скотоводов либо через окружающую среду.

Как снизить потребность в антибиотиках

Настоящий раздел посвящен поддержанию здоровья и продуктивности животных без регулярного применения антибиотиков. Ежегодно растет число стран, где применение антибиотиков в животноводстве регулируется посредством введения ограничений.

При этом важно отметить, что в этих странах производство молока продолжает расти. Это объясняется тем, что фермерами-скотоводами были внедрены надлежащие методы ведения хозяйства, позволившие не только улучшить состояние здоровья коров, но и увеличить производство молока.

Переход к животноводству с низким уровнем применения антибиотиков представляет собой ступенчатый процесс, требующий тщательного контроля. Ниже описан комплекс мероприятий, зарекомендовавший себя на практике в нескольких странах, где продуктивность животноводства неуклонно возрастает. Однако очень важно, чтобы эти меры были введены до того, как изменится практика применения антибиотиков. Эти мероприятия делятся на три уровня мер профилактики болезней (*Рисунок 2*) и применяются в иерархическом порядке, далее описаны издержки и выгоды их применения.



Рисунок 2. Три основные мероприятия по профилактике инфекционных болезней на ферме: умелое ведение животноводческого хозяйства – основа крепкого здоровья животных (например, качество корма, забота о благополучии и удобства для коров, уход за телятами, режим доения); эффективные меры биобезопасности как фильтр широкого спектра, не допускающий проникновения болезни в животноводческие хозяйства (например, искусственное осеменение, карантин для новых животных); вакцинация защитит животных от конкретных болезней (характерных для каждого региона, например, бруцеллеза, лептоспироза).

УМЕЛОЕ ВЕДЕНИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Эти мероприятия по профилактике болезней наглядно демонстрируют способы поддержания здоровья коров при одновременном сокращении потребности в антибиотиках. Умелое ведение животноводческого хозяйства включает несколько элементов, большинство из которых применимы ко всем видам животноводства. В то же время, поскольку коров содержат с целью производства молока, методы хозяйствования, нацеленные на правильное содержание телят и уход за выменем, заслуживают особого внимания.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ УМЕЛОГО ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Для поддержания крепкого здоровья животных на ферме должны выполняться определенные базовые условия.

Корма и вода должны быть качественными и обильными. Корма должны иметь достаточную энергетическую ценность и содержать необходимые минералы, а также обладать надлежащими санитарно-гигиеническими свойствами. Обильная свежая и чистая вода (лучше всего, если она будет в свободном доступе) особенно необходима для высокого надоя молока. Крайне важно создать благоприятные условия содержания коров с точки зрения их благополучия и удобств и, следовательно, их продуктивности. Животных следует держать в чистом, просторном помещении. Необходимо уделять внимание температуре окружающей среды. Слишком низкая или слишком высокая температура может оказать негативное воздействие на

жизненные функции организма коровы и представлять угрозу для ее здоровья, а также снизить репродуктивность и общий уровень производства.

Одна из ключевых процедур, которой не всегда уделяют должное внимание, – регулярная обрезка копыт коровы (Рисунок 3). Правильный уход за копытами, в том числе надлежащая настилка полов и очищение проходов от камней и грязи, крайне важен для предотвращения повреждения копыт, которое может вызвать боль, снижение производства молока и репродуктивности и, как следствие, вызвать необходимость применения антибиотиков. В современной молочной отрасли лечение болезней копыт является наиболее дорогостоящим, помимо лечения мастита.

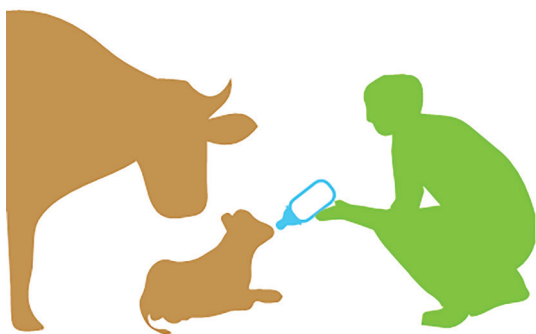


Рисунок 3. Регулярная обрезка копыт коровы защищает их от повреждения, лечение которого может потребовать применения антибиотиков.

Другая профилактическая мера – борьба с паразитами. Некоторые болезни, передаваемые клещами, можно предотвратить вакцинацией от паразитов, другие – посредством борьбы с клещами. Изгнание гельминтов крайне важно в борьбе с паразитами, которые попадают в организм коровы или теленка через кишечник и далее могут распространиться по всему телу. Как при вакцинации, так и при борьбе с клещами и изгнании гельминтов для достижения результата необходимо придерживаться плана действий. Ветеринар может предоставить рекомендации по организации таких мероприятий, но следует учитывать, что паразиты тоже могут выработать устойчивость к медикаментам, если злоупотреблять ими или применять их неправильно.

ПРАВИЛЬНЫЙ УХОД ЗА ТЕЛЯТАМИ

Для того, чтобы теленок стал высокопродуктивной молочной коровой, особенно важно благополучное начало жизни. «Благополучное начало» означает рождение теленка в условиях чистоты, в умеренной и спокойной среде, а также получение им достаточного количества молозива от матери (Рисунок 4). В молозиве содержатся антитела, усваиваемые теленком в первые дни жизни и защищающие его от инфекций, которые могут вызвать диарею или респираторные заболевания. Широко применяется практика сбора и замораживания молозива от старших коров, которое затем можно давать телятам тех коров, у которых мало молозива или оно некачественное, как у некоторых нетелей.



Давайте теленку только молозиво, сцеженное через 1-6 часов после отела.

Дайте теленку 2–4 литра молозива сразу после рождения (в течение часа).

Повторите процедуру еще один или два раза в течение первых суток жизни телят.

Температура молозива должна быть в пределах 37–39° С, оно должно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям.

Рисунок 4. Кормление телят молозивом – залог благополучного начала жизни.

ШАГ ЗА ШАГОМ К ЗДОРОВОМУ ВЫМЕНИ КОРОВЫ

Проблема здоровья вымени коровы связана не столько с лечением больных коров, сколько с сохранением здоровья и продуктивности животных. Корова достигает максимальной продуктивности, если у нее нет ни клинического (видимого), ни субклинического (невидимого) мастита. К счастью, этот принцип отвечает интересам фермеров-скотоводов, поскольку в результате его соблюдения требуется меньше временных затрат на лечение животных антибиотиками.

Некоторые приемы, описанные в настоящем разделе, требуют помощи профессионального ветеринара, но большинство из них можно выполнять самостоятельно. Стоит начать с мер общего характера, перечисленных ниже в таблице. При этом следует в срочном порядке провести анализ образца молока для выявления бактерий в вымени коров.

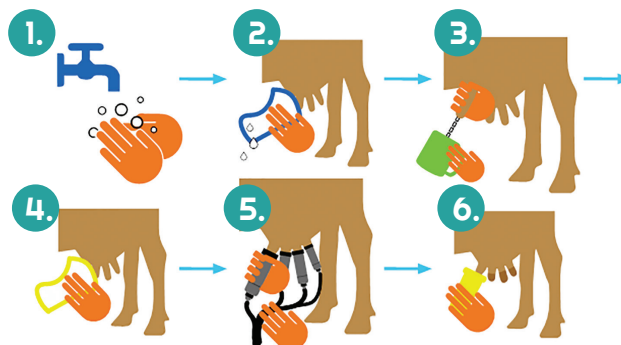
| НАЧАЛЬНЫЕ МЕРЫ | Тип бактерии вымени неизвестен |
|----------------|--|
| | Утилизируйте молоко со сгустками |
| | Проведите тщательную обработку сосков дезинфицирующим раствором |
| | Проведите надлежащую подготовку вымени к доению* |
| | Выбирайте коров с хроническим маститом |
| | Сделайте калифорнийский тест на мастит и проведите бактериологическое исследование |

** Помойте и помассируйте соски перед доением, не спеша, тщательно прорабатывая всю поверхность; сдоите первые струи молока с каждого соска в стакан. См. также Рисунок 5.*

1. Используйте и меняйте одноразовые перчатки или тщательно мойте руки после каждой коровы.

2. Аккуратно промойте соски влажной индивидуальной салфеткой.

3. Проведите предварительное сдаивание, оно стимулирует выход молока, снижает количество микроорганизмов в сосках и позволяет выявить признаки мастита в пробах молока.



4. Просушите соски вручную индивидуальной салфеткой или бумажным полотенцем.

5. Присоедините доильный аппарат в течение 1-2 минут после начала промывания вымени (№2 выше).

6. Окуните каждый сосок в дезинфицирующий раствор сразу после снятия доильного аппарата.

Рисунок 5. Правильный режим доения и соблюдение санитарно-гигиенических условий очень важны, чтобы избежать мастита. Необходимо выполнять одни и те же действия при каждом доении, и желательно, чтобы это делал один и тот же человек.

Существует два основных типа бактерий, вызывающих мастит: передающиеся от одной коровы другой (контагиозные) и попадающие в вымя коровы из окружающей среды. Для укрепления здоровья вымени очень важно определить, какой тип бактерий вызывает проблему в стаде, так как для каждого типа существует своя стратегия профилактики. Информацию можно получить у ветеринара после бактериального анализа образцов молока. В приведенной ниже таблице перечислены первоочередные меры, которые необходимо предпринять в отношении каждого типа бактерии.

| ТИП БАКТЕРИИ, ПОРАЖАЮЩЕЙ ВЫМЯ | | |
|-------------------------------|--|-------------------------------|
| ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ 1 | Контагиозные | Возбудители окружающей среды |
| | Обработка сосков дезинфицирующим раствором | Гигиена при доении** |
| | Биобезопасность при отеле | Гигиена во время лежания |
| | Режим доения* | Гигиена воды |
| | Настройка доильного аппарата** | Гигиена кормления |
| | Порядок доения | Микроэлементы и витамины |
| | Гигиена при доении*** | Уход с низким уровнем стресса |
| | Положение коровы после доения | Биобезопасность при отеле |

* Помойте и помассируйте соски перед доением, не спеша, тщательно прорабатывая всю поверхность; сдайте первые струи молока с каждого соска в стакан

** Проверьте, правильно ли откалиброван доильный аппарат.

*** Помойте и просушите корову, соски и доильный аппарат, а также руки и одежду доильщика.

См. также Рисунок 5

Если указанные мероприятия проведены надлежащим образом, необходимо предпринять второй шаг:

| ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ 2 | ТИП БАКТЕРИИ, ПОРАЖАЮЩЕЙ ВЫМЯ | |
|--------------------------|--|---|
| | Контагиозные | Возбудители окружающей среды |
| | Лечение сухостойной коровы антибиотиком* | Баланс кормления |
| | Послеродовая гигиена | Порядок ухода за сухостойными коровами |
| | Гигиена воды | Прочие болезни |
| | Гигиена кормления | Режим доения |
| | Калифорнийский тест на мастит, стратегия и бактериологическое исследование | Обработка сосков в дезинфицирующем растворе |
| | Микроэлементы и витамины | Порядок доения |
| | Уход с низким уровнем стресса | Настройка доильного аппарата |

** Применяйте выборочное лечение, т.е. лечите только коров, страдающих субклиническим (невидимым) маститом, диагностированным ветеринаром.*

Если весь перечисленный выше план мероприятий выполнен, то все условия для здоровья коров созданы, уровень организации производства можно считать высоким.

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ

Цель мероприятий по биобезопасности состоит в недопущении проникновения инфекций в стадо, а также в защите каждого животного в стаде в случае выявления инфекции. Инфекция может попасть на ферму или в стадо разными способами (Рисунок 6).

Самый распространенный путь – занос инфекции животными с другой фермы, со скотного рынка или быком-осеменителем. Для снижения риска крайне важно помещать поступивших на ферму новых животных на карантин отдельно от других животных хотя бы на три недели, ежедневно отслеживать их состояние на предмет наличия признаков болезни. Кроме того, применение метода искусственного осеменения безопаснее, чем подведение коровы к быку в другое стадо или наоборот.

При стадном содержании коров особенно важно придерживаться санитарно-гигиенических требований к режиму доения, как описано выше, чтобы бактерии не проникли в молочную железу коровы и не вызвали мастит. Очень важно также соблюдать биобезопасность при отеле, чтобы сохранить здоровье коров и телят. До и во время отеля следует держать корову отдельно от остальных животных, в чистом помещении, лучше всего – в индивидуальном загоне. Помимо этого, если вы оказываете поддержку при отеле, убедитесь, что ваши руки и ногти чистые; используйте чистую воду во избежание внутриутробного инфицирования.

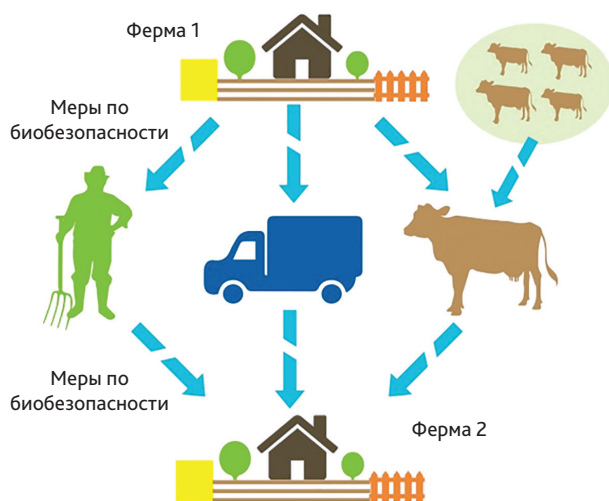


Рисунок 6. Меры биобезопасности защищают ферму от проникновения инфекций.

В данном случае инфекция с Фермы 1 или со скотного рынка (правый верхний угол) может распространиться на Ферму 2 при отсутствии мер биобезопасности по отношению к людям, транспортным средствам и особенно – к животным.

- i) Передвижение людей по территории фермы – например, соседей, ветеринарного персонала, поставщиков кормов – необходимо строго ограничивать, и любой входящий на ферму человек должен носить защитную одежду и мыть руки и обувь перед входом.
- ii) Транспортные средства для перевозки кормов, молока и убойных животных могут распространять инфекции, и водители не должны вступать в контакт с животными.
- iii) Убедитесь, что новые животные, поступающие на ферму, полностью здоровы.

ВАКЦИНАЦИЯ

Систематическое применение качественных вакцин – эффективный способ профилактики конкретных инфекционных болезней. Следует учитывать, что большинство вакцин чувствительны к условиям хранения и обращения перед употреблением, и их качество должно быть гарантировано. Необходимо обратиться за соответствующей информацией к ветеринару, он предоставит рекомендации о целесообразности применения тех или иных вакцин на конкретной ферме или в зависимости от региона. Это важно, поскольку каждая вакцина представляет собой специфическое средство от определенной болезни (при этом существует ряд вакцин против нескольких заболеваний одновременно). Наконец, одним из ключевых требований является соблюдение плана вакцинации, в том числе интервалов между прививками, согласно спецификации вакцинируемых категорий животных и с учетом других факторов. Эти аспекты профессионального плана вакцинации известны вашему ветеринару.

Несистематическая вакцинация может поставить под угрозу иммунитет животных, и, как следствие, животные не будут защищены от болезней, вопреки ожидаемым результатам.

ИЗДЕРЖКИ И ВЫГОДЫ

Некоторые из рекомендованных мер профилактики болезней могут повлечь расходы, требующие определенных начальных капиталовложений, и далее – текущих издержек, а другие меры основаны на совершенствовании навыков управления. Во многих случаях доходы увеличиваются как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Следует отметить, что в связи с требованием выдержать период вывода антибиотиков из организма коровы – поскольку во время лечения антибиотиком и в течение определенного срока после его окончания молоко не пригодно для потребления человеком – возникают значительные расходы (в странах, где действует такое требование). В долгосрочной перспективе фермеры-животноводы, которые применяют меньше антибиотиков, могут получить доступ к более престижным рынкам с более выгодными ценами. Ниже представлен схематический обзор некоторых издержек и выгод, связанных с повышением эффективности профилактических мер (Таблица 1).

Таблица 1. Примеры издержек и выгод, связанных с повышением эффективности профилактических мер

| ЗАТРАТЫ | | | ВЫГОДЫ | |
|---|--|---------------------------------------|--|---|
| Капиталовложения | Текущие издержки | Обязательное требование | Краткосрочные | Долгосрочные |
| Надлежащие условия содержания и оборудование; дополнительная одежда и обувь | Повышение качества кормов и вакцинации | Улучшение условий содержания животных | Сокращение затрат на антибиотики; снижение объемов утилизации молока | Совершенствование производства; доступ к новым рынкам |

В каких случаях и каким образом применять антибиотики

Антибиотики могут понадобиться при заболевании коровы вопреки перечисленным выше профилактическим мерам. В таком случае важно соблюдать следующие два принципа.

АНТИБИОТИКИ СЛЕДУЕТ ПРИМЕНЯТЬ ТОЛЬКО НА ОСНОВАНИИ ДИАГНОЗА, ПОСТАВЛЕННОГО ВЕТЕРИНАРОМ

Применение антибиотиков допустимо только после консультации с дипломированным ветеринаром, даже если есть возможность приобрести их непосредственно в аптеке или в магазине агрохимикатов (Рисунок 7). Следует учитывать, что антибиотики действуют лишь в отношении бактериальных инфекций и не противодействуют вирусным заболеваниям. Большинство респираторных болезней и некоторые энтериты вызваны вирусами. Применение антибиотиков против вирусных болезней – это напрасные затраты и рост вероятности развития устойчивости к антибиотикам. Безусловно, для выбора правильного лечения крайне важен точный диагноз, то есть определение причины болезни. Опытный ветеринар может поставить предварительный диагноз, когда необходимо отличить вирусную болезнь от бактериальной. Но эта задача может вызвать затруднения без точного лабораторного анализа.

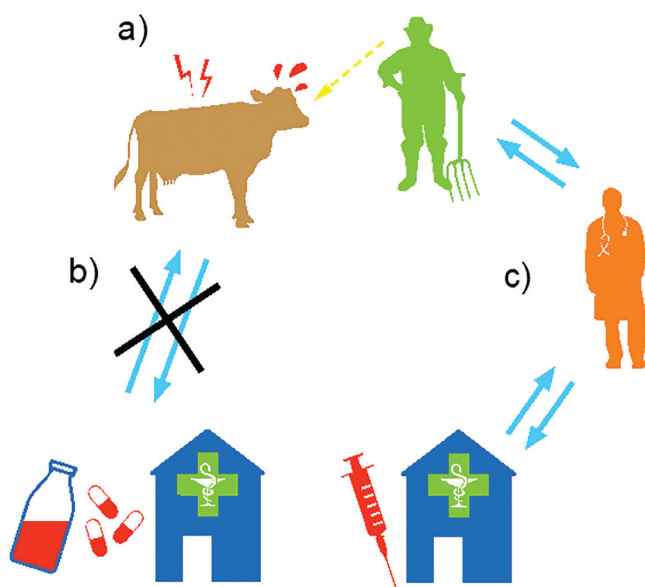


Рисунок 7. В случае заболевания коровы (а) не покупайте антибиотики и не начинайте лечение (b) без консультации с ветеринаром. Вместо этого всегда требуйте от ветеринара точного диагноза и рекомендаций относительно целесообразности применения антибиотиков (с). При необходимости следует уточнить наименование антибиотика, дозировку и продолжительность лечения.

При использовании антибиотика следует придерживаться рекомендованной дозировки и продолжительности лечения. Если в течение нескольких дней с начала лечения состояние животного не улучшается, необходимо связаться с ветеринаром для корректировки антибиотикотерапии. Замедленное улучшение состояния здоровья животного может быть обусловлено устойчивостью бактерий к назначенному антибиотику.

ЛЕЧИТЕ ЖИВОТНЫХ АНТИБИОТИКАМИ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ПОРЯДКЕ

В целях минимизации применения антибиотиков и предотвращения развития устойчивости к ним необходимо по возможности лечить животных в индивидуальном порядке. Это означает, что недопустимо подмешивать антибиотики к корму или воде (Рисунок 8). Кроме того, в случае лечения сухостойных коров посредством введения антибиотика в молочную железу следует лечить не всех коров (*сплошная терапия*), а только страдающих субклиническим (*невидимым*) маститом, диагностированным ветеринаром.

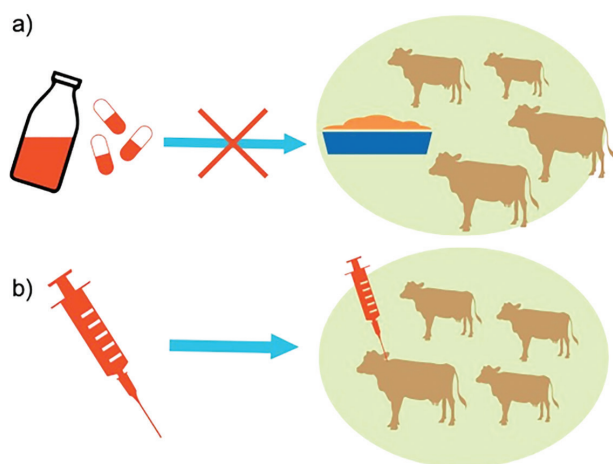


Рисунок 8. Не подмешивайте антибиотики в корма и не давайте животным комбикорм с антибиотиком (а). Вместо этого всегда старайтесь лечить больных коров в индивидуальном порядке (б).

Выражение признательности

Автор выражает признательность шведским фермерам, разводящим молочный скот, и Г-ну Эрану Райзману, старшему специалисту по ветеринарии и животноводству Регионального представительства ФАО в Европе и Центральной Азии, за ценные комментарии к тексту и рисункам.

Дополнительная литература

FAO. 2020. *Tackling antimicrobial use and resistance in dairy cattle: Lessons learned in Sweden*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb2201en>

Landin H. *The udder health pyramids*. Växa, Sweden.

На английском языке: [https://www.vxa.se/](https://www.vxa.se/contentassets/60ed41163d1146578ab6ae73ed811259/englishudder-health-pyramids.pdf)

[contentassets/60ed41163d1146578ab6ae73ed811259/englishudder-health-pyramids.pdf](https://www.vxa.se/contentassets/60ed41163d1146578ab6ae73ed811259/englishudder-health-pyramids.pdf)
(last accessed, 17 March 2021)

На русском языке: [https://www.vxa.se/](https://www.vxa.se/contentassets/60ed41163d1146578ab6ae73ed811259/russian.pdf)

[contentassets/60ed41163d1146578ab6ae73ed811259/russian.pdf](https://www.vxa.se/contentassets/60ed41163d1146578ab6ae73ed811259/russian.pdf)

Текст: Ульф Магнуссон, Шведский университет сельскохозяйственных наук

Художественное оформление: RedCap Design



Некоторые права защищены. Настоящая работа предоставляется в соответствии с лицензией CC BY-NC-SA 3.0 IGO