




Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

КАК ПРИМЕНЯТЬ антибиотики  
эффективно и ответственно в  
МОЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ – в  
интересах здоровья человека и  
животных



КАК ПРИМЕНЯТЬ антибиотики  
эффективно и ответственно в   
МОЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ – в  
интересах здоровья человека и  
животных

---

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций

г. Будапешт, 2021 г.

## Содержание

<b>Основные положения .....</b>	<b>III</b>
<b>Введение .....</b>	<b>1</b>
<b>Как снизить потребность в антибиотиках .....</b>	<b>2</b>
<b>Умелое ведение животноводческого хозяйства .....</b>	<b>3</b>
<b>Биобезопасность.....</b>	<b>7</b>
<b>Вакцинация.....</b>	<b>8</b>
<b>Издержки и выгоды .....</b>	<b>9</b>
<b>В каких случаях и каким образом применять антибиотики .....</b>	<b>9</b>
<b>Применяйте антибиотики только на основании диагноза болезни ветеринара .....</b>	<b>9</b>
<b>Лечите животных антибиотиками в индивидуальном порядке.....</b>	<b>10</b>
<b>Дополнительная литература .....</b>	<b>11</b>

## Основные положения

### Что такое устойчивость к антибиотикам?

- Устойчивость к антибиотикам – когда антибиотики перестают действовать – угрожает миллионам людей и здоровью, благосостоянию и производительности нашего животноводства.
- Чем больше антибиотиков мы применяем, тем выше вероятность развития устойчивости к антибиотикам. Поэтому очень важно, чтобы мы применяли антибиотики только в тех случаях, когда они действительно необходимы.
- Профилактика болезни – умелое ведение животноводческого хозяйства, биобезопасность и вакцинация – это единственный путь сокращения потребности в антибиотиках в стадах. Антибиотики должны считаться самым крайним средством борьбы с болезнью.

### Как поступить? Что можно сделать?

- Умелое ведение животноводческого хозяйства и наибольшие меры биобезопасности включают повседневную практику, которую вы как животновод можете контролировать. Эти приемы работы в ваших руках.
- Не применяйте антибиотики для профилактики болезней, например, в качестве кормовых добавок.
- Применяйте антибиотики только после того, как ветеринар диагностировал болезнь, и лечите животных в индивидуальном порядке.

## Введение

Антибиотики – это революционное открытие для лечения инфекций животных и людей. Однако, за последние десятилетия выяснилось, что все больше антибиотиков не оказывают должного действия – они не вылечивают пациента или животное от болезни; они не уничтожают бактерии, которые вызвали болезнь (Врезка 1). Это происходит потому, что специфические бактерии стали устойчивыми к антибиотикам. Устойчивость к антибиотикам представляет собой все растущую угрозу здоровью людей и животных по всему миру. По предварительным данным в течение следующих десятилетий ежегодно ожидается несколько миллионов случаев со смертельным исходом и значительное сокращение объема производства, обусловленное инфекциями с устойчивыми бактериями. Для того, чтобы сохранить эффективность антибиотиков, решающим шагом является сокращение их применения и ограничение теми случаями, когда они действительно необходимы. Это касается как сектора общественного здравоохранения, так и животноводства. Необходимо также отметить, что возможна передача устойчивых бактерий от животных человеку, и фермеры-животноводы считаются группой самого высокого риска возможного заражения (Рисунок 1). Таким образом, применение антибиотиков в животноводстве также может влиять на распространение устойчивых к антибиотикам бактерий среди людей.

### ВРЕЗКА 1

Существует много различных болезнетворных бактерий, и разработаны различные медикаменты (антибиотики) для их уничтожения. Поэтому существует специальное соответствие между болезнетворными бактериями и видами антибиотиков. Однако, некоторые бактерии выработали устойчивость к медицинскому препарату, который первоначально уничтожал эти бактерии. Развитие этой устойчивости к антибиотикам – когда медикамент уже не в состоянии уничтожить бактерии, которые предназначен уничтожить – обусловлено чрезмерным применением антибиотиков.

В глобальном масштабе в животноводстве применяется больше антибиотиков, чем в медицине, даже если в некоторых странах доля животноводства только 20 % всего потребления. Высокая доля потребления в животноводстве обусловлена прежде всего тем, что антибиотики применяют для профилактики болезней и для ускорения роста животных путем их добавки к кормам. Такие случаи не наблюдаются в клинической медицине. Однако, во многих странах, как например, в странах Евросоюза, запрещено применение антибиотиков для ускорения роста, а в некоторых странах ограничено регулярное применение антибиотиков в целях профилактики. Однако, эти ограничения не снизили продуктивности животных. Поэтому у фермеров-животноводов имеется много возможностей для сокращения объема антибиотиков, применяемых по всему миру и, таким образом, для ослабления развития устойчивости к антибиотикам. В то же время, эти возможности могут защитить эффективность антибиотиков в животноводстве.

Ниже мы предоставляем совет-рекомендацию, как сократить потребность в антибиотиках и как их применять ответственным и эффективным образом, если это необходимо. Скотоводы в некоторых странах применяют этот подход, который оправдал себя, при этом не препятствуя продуктивности коров. Эта рекомендация предназначена для вас, если вы содержите более 15 коров и используете доильный аппарат.

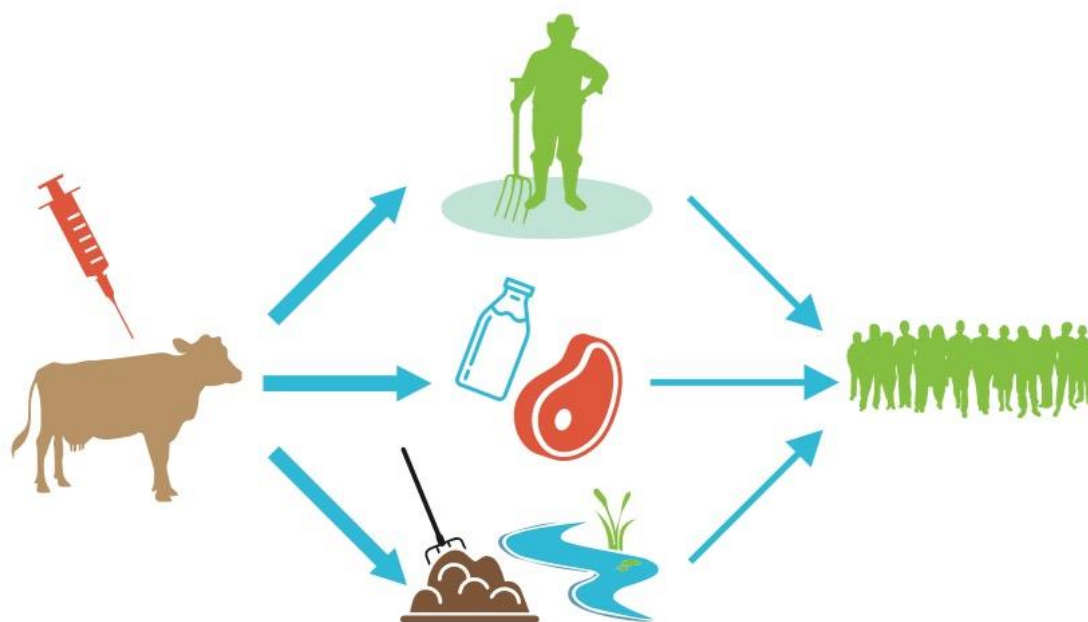


Рисунок 1. Устойчивые бактерии могут передаваться от коров человеку: (i) через непосредственный контакт с фермером-скотоводом; (ii) через продукты питания; либо (iii) через окружающую среду. Самыми важными считаются пути передачи через непосредственный контакт и через продукты питания. Стоит также отметить,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

## Как снизить потребность в антибиотиках

Этот раздел о том как содержать животных здоровыми и продуктивными без регулярного применения антибиотиков. С каждым годом растет число стран, в которых применение антибиотиков в животноводстве регулируется введением ограничений. Важно отметить, что производство молока продолжает расти в этих странах. Это объясняется тем, что фермеры-скотоводы внедрили надлежащие практики ведения хозяйства, благодаря чему их коровы не только более здоровые, но и способны давать больше молока.

Переход к животноводству с низким уровнем применения антибиотиков представляет собой ступенчатый процесс, который необходимо тщательно контролировать. Ниже описан комплекс мер, оправдавший себя на практике в нескольких странах с непрерывно растущей продуктивностью. Однако очень важно, чтобы эти меры были введены до того, как изменится практика применения антибиотиков. Эти меры делятся на три уровня по профилактике болезни (Рисунок 2), которые проводятся в иерархическом порядке. Мы также обсуждаем издержки и выгоды, связанные с применением этих мер.



Рисунок 2. Три основные меры для предотвращения инфекционных болезней на ферме: Умелое ведение животноводческого хозяйства – основа крепких и здоровых животных (напр., качество корма, благосостояние и удобства для коров, уход за телятами, режим доения); Эффективная биобезопасность как фильтр широкого спектра, чтобы не допускать проникновения болезни на вашу ферму (напр., применение искусственного осеменения, карантин для новых животных); Вакцинация защитит ваших животных от конкретных болезней (характерных для каждого региона, напр., бруцеллеза, лептоспироза).

## УМЕЛОЕ ВЕДЕНИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Эти меры по профилактике болезней дают вам, как фермеру-скотоводу, наилучшую возможность содержать коров здоровыми и сократить при этом потребность в антибиотиках. Умелое ведение животноводческого хозяйства включает несколько элементов, большинство из которых применимы ко всем видам хозяйств по выращиванию животных. Однако, поскольку коров содержат с целью производства молока, практики хозяйствования, нацеленные на правильное содержание телят и уход за выменем, заслуживает особого внимания.

### Общие практики хорошего животноводства

Для того, чтобы содержать крепких и здоровых животных, на ферме должны выполняться определенные фундаментальные условия.

Как корма, так и вода должны быть качественными и обильными. Корма должны иметь достаточную энергетическую ценность и содержать соответствующие минералы, а также обладать надлежащими санитарно-гигиеническими свойствами. Обильная свежая и чистая вода (в идеальном случае свободно доступная) особенно важна для высокого надоя молока. Очень важно создать благоприятные условия содержания коров с точки зрения их благосостояния и удобств и, следовательно, их продуктивности. Их необходимо держать в чистом просторном месте. Нужно уделить внимание окружающей температуре. Слишком низкая или слишком высокая температура может подвергнуть стрессу жизненные функции тела коров и может угрожать здоровью, а также снизить репродуктивность и общий уровень производства.

Один важный момент, который иногда упускают из виду, – это регулярная обрезка копыт коровы (Рисунок 3). Правильный уход за копытами, включая надлежащую настилку полов и проходы, очищенные от камней и грязи, очень важны для

предотвращения повреждения копыт, которое может вызвать боль, снижение производства молока и репродуктивности, и вследствие чего может потребоваться антибиотик для лечения. Кроме мастита, болезни копыт обходятся дороже всего в современном молочном производстве.



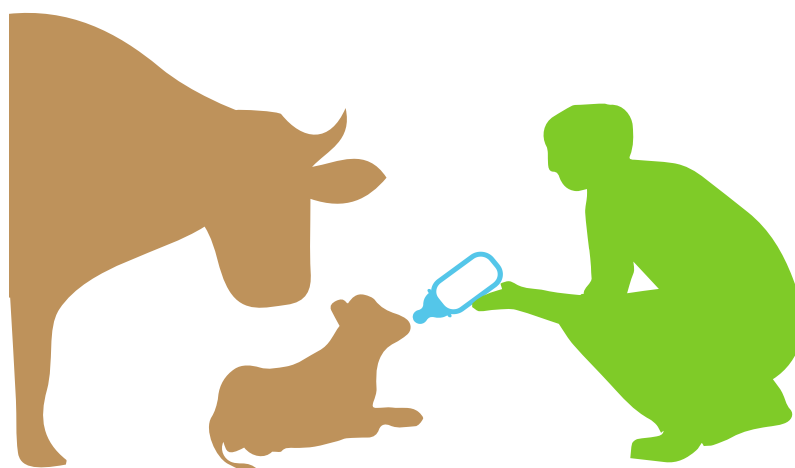
Рисунок 3. Регулярная обрезка копыт предохраняет корову от повреждения копыт, что может потребовать лечения антибиотиком.

Другая мера по профилактике – это борьба с паразитами. Некоторые болезни, передаваемые клещами, можно предотвратить вакцинацией от паразитов, а другие – путем борьбы с клещами. Изгнание гельминтов очень важно в борьбе с паразитами, которые попадают в корову или теленка через кишечник и затем могут распространяться по всему телу. Как в случае вакцинации, так и в борьбе с клещами и изгнании гельминтов, для достижения эффективности необходимо придерживаться плановых действий. Ваш ветеринар может посоветовать, каким образом это организовать, но просьба учесть, что паразиты тоже могут выработать устойчивость к медикаментам, если злоупотреблять ими или неправильно применять.

### Правильный уход за телятами

Благополучное начало жизни крайне важно, чтобы теленок стал хорошей молочной коровой. «Благополучное начало» заключается в рождении теленка в условиях чистого, умеренного и спокойного окружения и накормленного достаточным количеством молозива от матери (Рисунок 4). В молозиве содержатся антитела, которые усваиваются теленком в первые дни жизни и защищают его от инфекций, которые могут привести к диарее или респираторным болезням. 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, сдоенное через 1-6 часов после отела.

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

Повторите это еще раз или два раза в течение первых суток жизни теленка.

Молозиво должно быть при температуре 37–39° С и должно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям.

Рисунок 4. Кормление теленка молозивом – это основа благополучного начала жизни.

### Шаг за шагом к здоровому вымени коровы

Вопрос здоровья вымени коровы не настолько о больных коровах, как о том, чтобы здоровых коров сохранять здоровыми и продуктивными. Корова достигает своего успеха, если у нее нет ни клинического (видимого), ни субклинического (невидимого) мастита. К счастью, это очень удобно и для вас как фермера-скотовода, так как меньше времени надо уделять лечению животных антибиотиками.

Некоторые приемы, описанные в этом параграфе, требуют поддержки со стороны профессионального ветеринара, но большинство из них вы сами можете сделать. Стоит начать с мер общего характера, указанных ниже в таблице. Между тем сделайте анализ образца молока в срочном порядке, чтобы определить, какие бактерии находятся в вымени ваших коров.

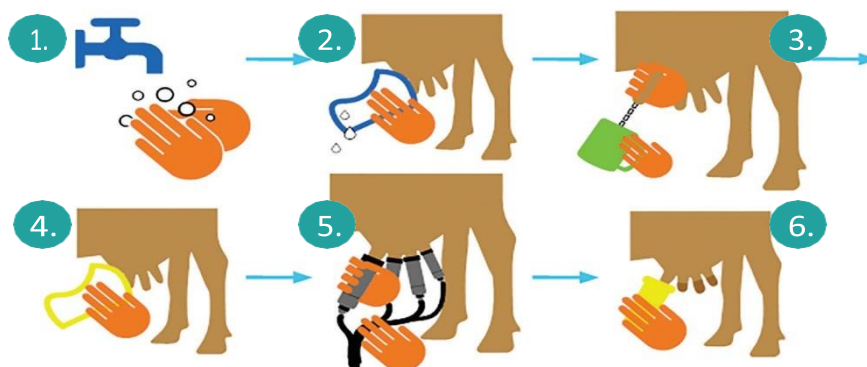
Начальные меры	Тип бактерии вымени неизвестен
	Утилизируйте молоко со сгустками
	Проведите тщательную обработку сосков в дезинфицирующем растворе
	Подготовьте вымя, как следует, к доению*
	Выбракуйте коров с хроническим маститом
	Сделайте калифорнийскую пробу на мастит & бактериологическое исследование

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

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

2. Аккуратно промойте соски влажной индивидуальной салфеткой.

3. Сделайте предварительное сдаивание, которое стимулирует выход молока, снижает количество микроорганизмов в сосках и позволяет выявление признаков мастита в молоке.



4. Просушите соски вручную индивидуальной салфеткой или бумажным полотенцем.

5. Присоедините доильный аппарат в интервале 1 и 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: те, которые передаются от одной коровы другой (контагиозные) и те, которые попадают из окружающей среды в вымя коровы. Для укрепления здоровья вымени очень важно определить, какой тип бактерий вызывает проблему в вашем стаде, так как для каждого типа имеется своя стратегия профилактики. Информацию можете попросить у своего ветеринара после бактериального анализа образцов молока. В нижеуказанной таблице можете найти, какие первоочередные действия необходимо предпринять при каждом типе бактерии.

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ 1	ТИП БАКТЕРИИ, ПОРАЖАЮЩЕЙ ВЫМЯ	
	Контагиозные	Возбудители окружающей среды
	Обработка сосков в дезинфицирующем растворе	Гигиена при доении**
	Биобезопасность при отеле	Гигиена во время лежания
	Режим доения*	Гигиена воды
	Функция доильного аппарата**	Гигиена кормления
	Порядок доения	Микроэлементы и витамины
	Гигиена при доении***	Уход с низким уровнем стресса
	Позиция коров после доения	Биобезопасность при отеле

\* Помойте и помассируйте соски перед доением, причем не спеша, тщательно всю поверхность; сдоите 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.

Смотрите также Рисунок 5.

Если вы удовлетворены этими мероприятиями, 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
	Калифорнийская проба на мастит, Стратегия & и бактериологическое исследование	Обработка сосков в дезинфицирующем растворе
	Микроэлементы и витамины	Порядок доения
	Уход с низким уровнем стресса	Функция доильного аппарата

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

Если весь перечисленный выше план мероприятий выполнен, у вас все сделано, чтобы ваши коровы были здоровыми, а производство было на высоте.

### БИОБЕЗОПАСНОСТЬ

Биобезопасность заключается в том, чтобы остановить проникновение инфекций в стадо и защитить каждое животное в стаде, если инфекция все-таки проникнет. Инфекция может проникнуть на ферму или в стадо различными способами (Рисунок 6).

Самый распространенный путь – это когда инфекция заносится на ферму животными из другой фермы, из рынка скота или быком-осеменителем. Для уменьшения риска очень важно выдерживать поступивших на ферму новых животных в карантине, отдельно от других животных хотя бы три недели, и ежедневно наблюдать за ними, нет ли признаков болезни. Кроме того, применение метода искусственного осеменения безопаснее, чем подведение коровы к быку в другое стадо, или наоборот.

В пределах стада особенно важно придерживаться санитарно-гигиенических условий в режиме доения, как описано выше, чтобы бактерии не проникли в молочную железу коровы и не вызвали мастит. Очень важно также соблюдать биобезопасность при отеле, чтобы держать коров и телят здоровыми. До и во время отеля держите корову отдельно от остальных животных стада, в чистом месте, в идеальном случае – в индивидуальном загоне. Также, если вы оказываете поддержку при отеле, убедитесь, что у вас руки и ногти чистые; применяйте чистую воду, во избежание утробных инфекций.

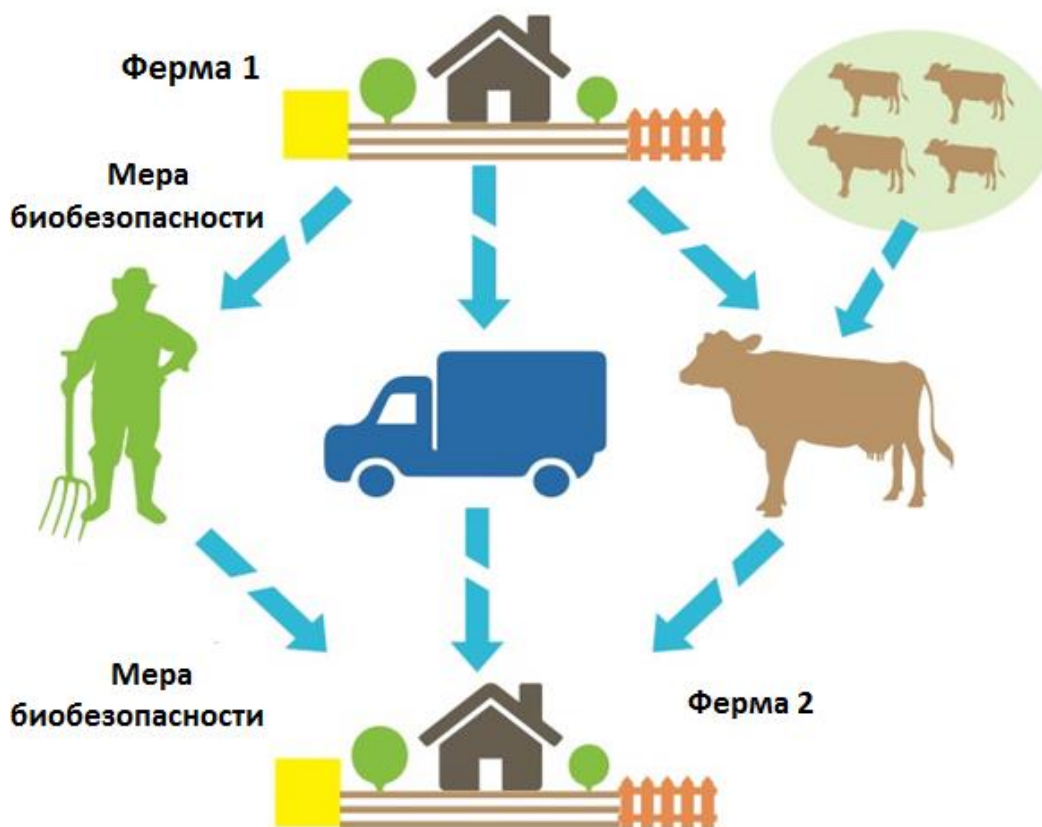


Рисунок 6. Меры по биобезопасности защищают ферму от проникновения инфекций.

В этом случае инфекция с фермы 1 или с рынка скота (правый верхний угол) может распространиться на ферму 2, если меры биобезопасности не будут применяться по отношению к людям, транспортным средствам и особенно – к животным.

i) Передвижение людей на ферму – например, соседей, ветеринарного персонала, поставщиков кормов – необходимо строго ограничивать, и любой, кто входит на ферму, должен иметь на себе защитную одежду и должен 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 здоровые.

## ВАКЦИНАЦИЯ

Систематическое применение хороших вакцин – это эффективный способ профилактики специфических инфекционных болезней. Просьба учесть, что большинство вакцин чувствительны к условиям хранения и обращения перед употреблением, и они должны быть гарантированного качества. Вы должны запросить эту информацию у своего ветеринара, который может также посоветовать, какие вакцины целесообразны для вашей фермы или региона. Это очень важно, так как каждая вакцина представляет собой специфическое средство только от определенной болезни (хотя есть определенные вакцины, которые действуют более, чем от одной болезни). В заключение, очень важно, чтобы вы придерживались плана вакцинации, в том числе соответствующего интервала вакцинации, спецификации по категории животных, которые должны быть вакцинированы и других факторов. Это те аспекты профессионального плана вакцинации, которые будут известны вашему ветеринару.

Если вакцинация выполняется не систематическим образом, это может подвергнуть опасности иммунитет животных, и, таким образом, вакцинация может не защитить от болезней, как это ожидалось.

## ИЗДЕРЖКИ И ВЫГОДЫ

Некоторые из рекомендованных мер профилактики болезней могут повлечь за собой расходы, требующие сначала капиталовложений, затем текущих затрат, в то время как другие основываются на совершенствовании навыков управления. Во многих случаях будут повышаться доходы как в краткосрочном, так и в долгосрочном порядке. Надо отметить, что время вывода антибиотиков из организма коровы, когда во время лечения антибиотиком и в установленный период после окончания лечения молоко не пригодно для человеческого потребления, влечет за собой значительные расходы там, где это правило применяется. В долгосрочной перспективе фермеры-животноводы, которые применяют меньше антибиотиков, могут получить доступ к более престижным рынкам с более выгодными ценами. Ниже предлагается вашему вниманию схематический обзор некоторых издержек и выгод, связанных с улучшением профилактических мер (Таблица 1).

Таблица 1. Примеры издержек и выгод, связанных с улучшением мер по профилактике болезней

ЗАТРАТЫ			ВЫГОДЫ	
Капиталовложение	Текущие расходы	Квалификация	Краткосрочные	Долгосрочные
Надлежащие условия жизни и оборудование; Дополнительная одежда и обувь	Более качественный корм и вакцинация	Совершенствование содержания животных	Сокращение затрат на антибиотики; Меньше утилизации молока	Улучшение производства; Доступ к новым рынкам

### В каких случаях и каким образом применять антибиотики

Антибиотики могут понадобиться, когда корова заболела, несмотря на перечисленные профилактические меры. В таком случае важно соблюдать следующие два принципа.

#### АНТИБИОТИКИ ПРИМЕНЯЙТЕ ТОЛЬКО НА ОСНОВАНИИ ДИАГНОЗА БОЛЕЗНИ ВЕТЕРИНАРА

Только после консультации с дипломированным ветеринаром применяйте антибиотики, даже если вы можете купить их непосредственно в аптеке или в магазине агрохимикатов (Рисунок 7). Просьба учесть, что антибиотики действуют только против бактериальных болезней, а не от вирусных. Много респираторных болезней и некоторые диарейные вызваны вирусами. Применение антибиотиков против вирусных болезней – это трата денег и повышение шансов развития устойчивости к антибиотикам. Разумеется, что для выбора правильного лечения очень важно установить точный диагноз причины болезни. Опытный ветеринар может установить предварительный диагноз, различая вирусную болезнь от бактериальной. Но это может оказаться затруднительным без точного лабораторного диагноза.

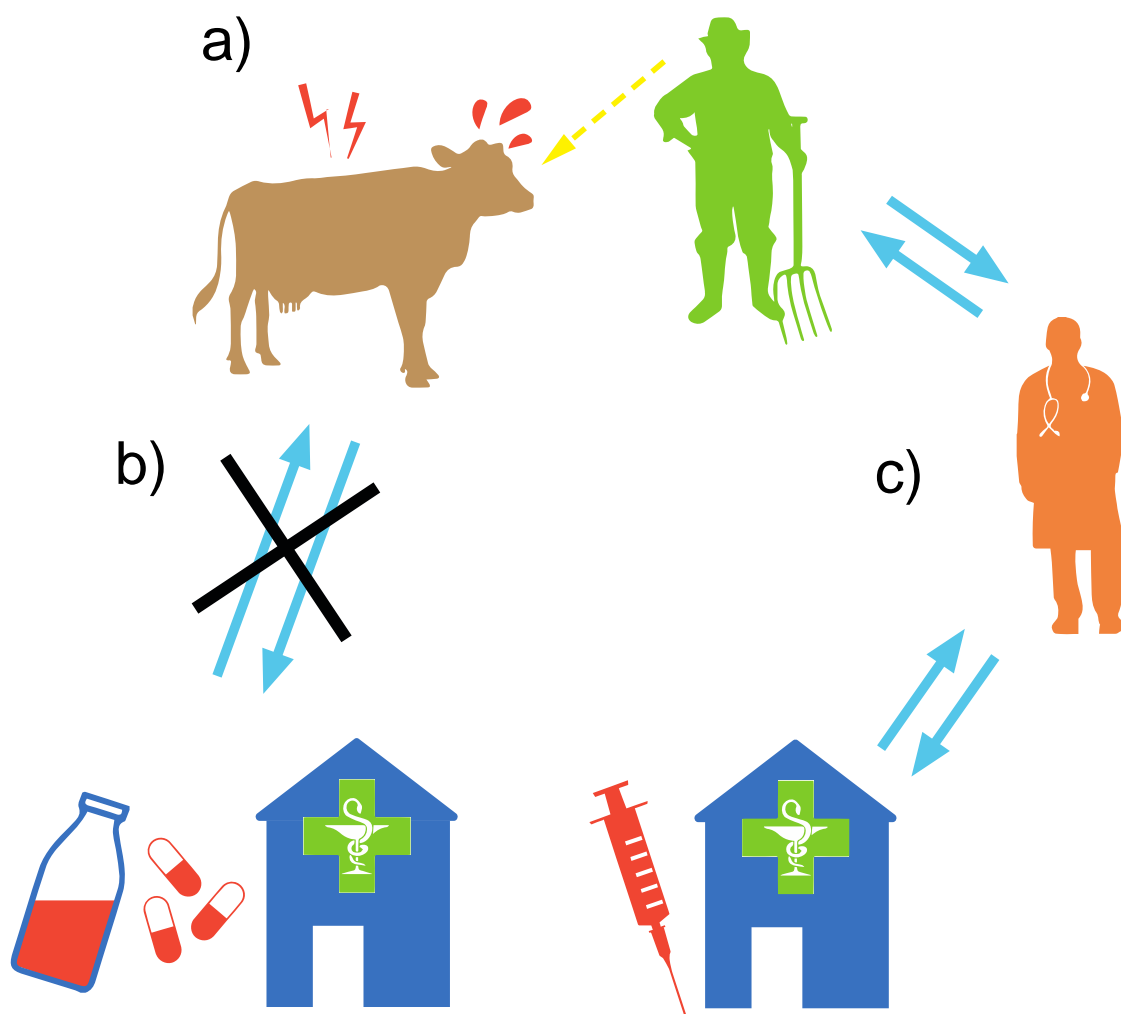


Рисунок 7. Когда корова заболела (а), не покупайте антибиотики и не начинайте лечения (б) без консультации с ветеринаром. Вместо этого всегда просите от ветеринара точного диагноза и совета, нужно ли давать антибиотики (с). Если это необходимо, то уточните, какой антибиотик, дозировку и продолжительность лечения.

Если ваш ветеринар решил, какой антибиотик применять, придерживайтесь рекомендованной дозировки и периода лечения. Если состояние животного не улучшается в течение нескольких дней, свяжитесь с ветеринаром, чтобы заменить антибиотик или отрегулировать прием, в идеальном случае после лабораторного тестирования. Задержка в улучшении состояния здоровья животного может быть из-за устойчивости бактерии к первому антибиотику.

### ЛЕЧИТЕ ЖИВОТНЫХ АНТИБИОТИКАМИ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ПОРЯДКЕ

Чтобы применять как можно меньше антибиотиков, чтобы предотвратить развитие устойчивости, вы должны стараться лечить животных в индивидуальном порядке. Это значит, что вы не должны подмешивать антибиотики к корму или к воде (Рисунок 8). Также, в случае лечения сухостойных коров введением антибиотика в молочную железу не лечите всех коров (сплошная терапия), а только тех, которые страдают субклиническим (невидимым) маститом, диагностированным ветеринаром.

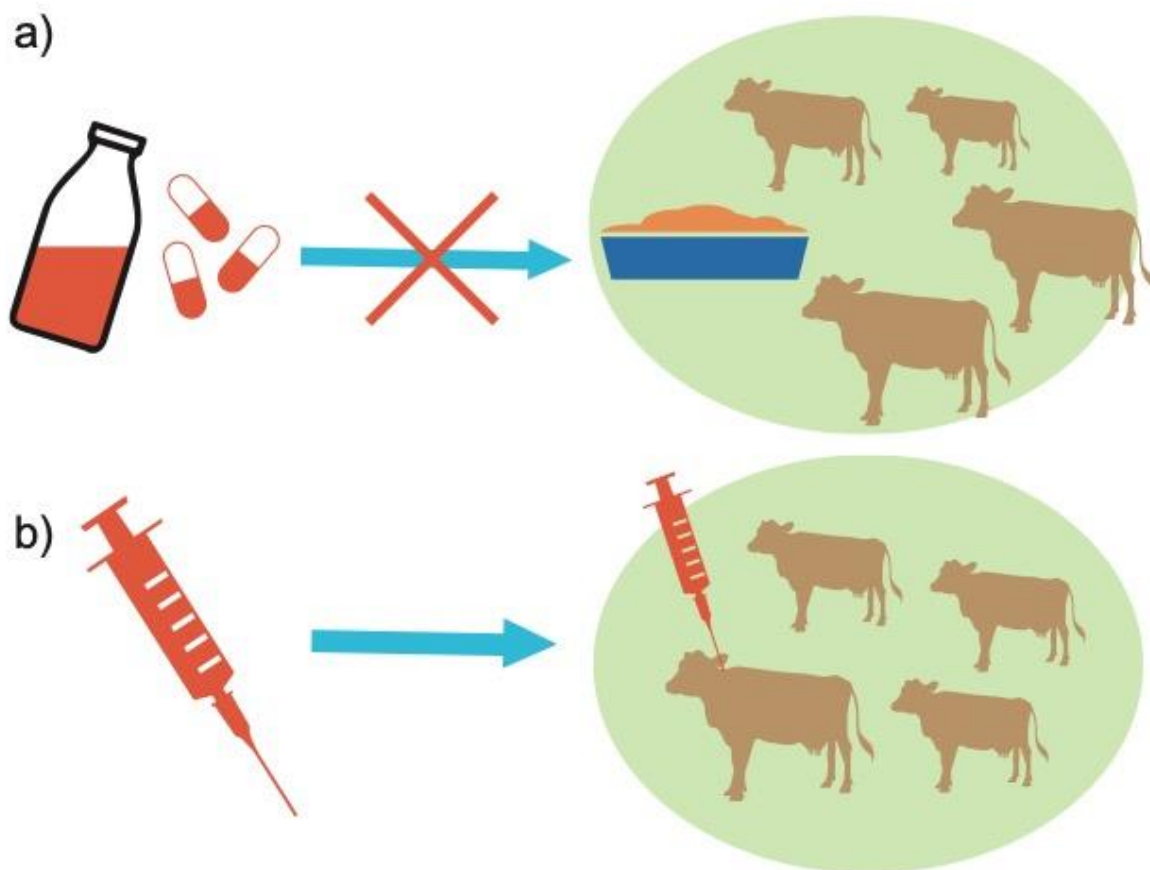


Рисунок 8. Не подмешивайте антибиотики к корму и не давайте животным комбикорм с антибиотиком (а). Вместо этого всегда старайтесь лечить больных коров в индивидуальном порядке (b).

### **Выражение признательности**

*Автор выражает признательность шведским фермерам, разводящим молочный скот, и Г-ну Эрану Райзману из Регионального представительства ФАО в Европе и Центральной Азии, за их ценные комментарии по 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/contentassets/60ed41163d1146578ab6ae73ed811259/english---udder-health-pyramids.pdf>

На русском языке:

<https://www.vxa.se/contentassets/60ed41163d1146578ab6ae73ed811259/russian-----pdf>



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