



Марат Иваков
Координатор программы ИУП

Инфекционные заболевания: Сибирская язва.

Научное название: *Сибирская язва*

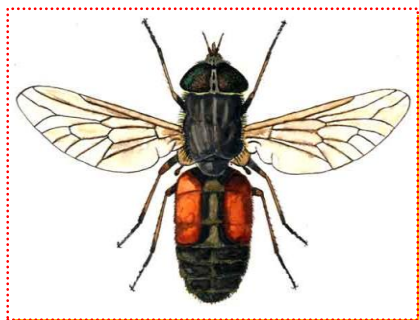
Общие названия: *Острая сибирская язва, bacillus anthracis*

Обзор

Сибирская язва является зоонозным заболеванием, вызываемым спорообразующей бактерией *Bacillus anthracis*. Сибирская язва наиболее распространена у диких и домашних травоядных животных (например, КРС, овцы, козы, верблюды), но также может наблюдаться у людей, подверженных воздействию ткани инфицированных животных, зараженных продуктов животного происхождения, или зараженных при определенных условиях непосредственно спорами *B anthracis*. В зависимости от маршрута инфекции, факторов принимающего хозяина и потенциальных штаммоспецифических факторов, сибирская язва может иметь несколько разных клинических представлений.



У травоядных животных сибирская язва, в общем, представлена как острая септицемия с высоким уровнем смертности, часто сопровождаемая геморрагическим лимфаденитом; у собак, людей, лошадей и свиней болезнь обычно проявляется менее остро. Споры *B anthracis* могут оставаться в почве инфекционными многие годы. Во время этого времени они являются потенциальными источниками инфекции для пасущихся животных, но, в общем, не представляют прямого риска заражения для людей. Пасущиеся животные могут заразиться, когда они проглатывают значительное количество этих спор из почвы.

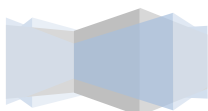


В дополнение к непосредственному переносу, жалящие мухи могут механически передавать споры *B anthracis* от одного животного к другому. Относительную важность этого метода переноса во время эпизоотий и эпидемий следует измерять, но часто подозревается именно этот метод. Корм, зараженный костной или другой мукой зараженных животных, может служить источником инфекции для домашнего скота, как и сено, сильно загрязнённое зараженной почвой. Сырое или плохо отваренное зараженное мясо является источником инфекции для плотоядных и всеядных. Сибирская язва, имеющая место по

причине потребления зараженного мяса наблюдается у свиней, собак, кошек, норок, диких плотоядных животных и людей.

Список хозяев

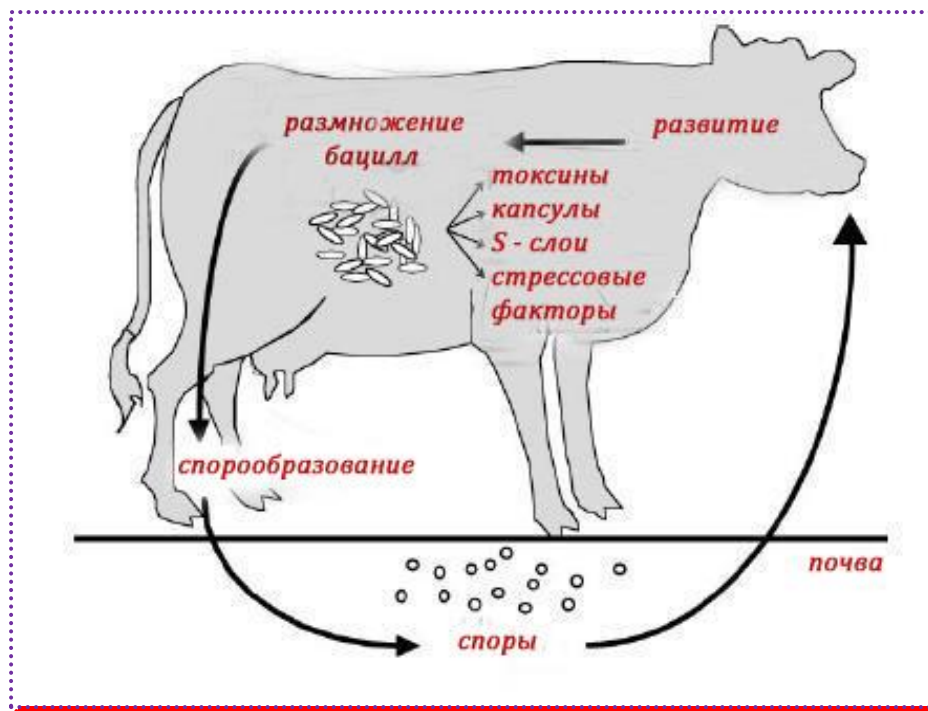
КРС, верблюды, козы, лошади, ослы, овцы на всех стадиях.





Эпидемиология

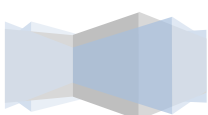
В основном сибирская язва является болезнью травоядных животных, и эко-эпидемиологический цикл причинного возбудителя *Bacillus anthracis* поддерживается через распространение бацилл в больших количествах при вытекании крови через нос, рот и анус при смерти или вытекшими биологическими жидкостями тела при вскрытии туши падальщиками. При самой простой форме цикла, образующиеся споры заражают воздух, затем становятся источником инфекции для будущих хозяев, которые будут пастись на участке.



Существуют разные пути развития такого цикла, например, когда травоядные животные заражаются этой болезнью от остеофагии (жевание костей для получения необходимых минеральных веществ). Предполагается, что жалящие мухи вызывают эксплозивные эпидемии, и экспериментально доказано, что они способны распространять болезнь. Не жалящие мухи являются основными переносчиками сибирской язвы травоядных животных, общипывающих растения.

Сибирская язва является сезонной болезнью, так как условия и обстоятельства, которые предрасполагают к вспышке, варьируются от места к месту. Сезонность показывает соответственно разные формы в разных местах. Основными условиями, влияющими на заболеваемость сибирской язвой в любом месте, являются температура и осадки (или засуха). Климат, вероятно, оказывает влияние двумя способами. Напрямую, оказывая воздействие на способ, при котором животное вступает в контакт со спорами, например, через пастьбу ближе к почве в засушливый период, когда трава редка, или вынужденную пастьбу на запрещенных местах, когда недостаточно воды. Альтернативно, климат может воздействовать косвенно, через влияние на общее здоровье животного и уровень его сопротивляемости к инфекции.

Взаимосвязь между температурой, активностью воды и прорастанием может также играть роль в эко-эпидемиологии сибирской язвы, хотя в меньшей степени, чем спорообразование. Ниже определенной температуры и/или активности воды, развитие не произойдет даже при наличии веществ, способствующих развитию. Выше этой температуры и/или активности воды, вещества, способствующие развитию, могут привести к развитию, но если не будет соответствующих





питательных веществ (как при средних условиях окружающей среды), появляющиеся вегетативные клетки погибнут. Поэтому, более прохладный климат, также становится неблагоприятным для сохранения болезни.

На сезонность в индустриализованных странах также влияют действия людей, в основном те, которые приводят к импортированию продуктов животного происхождения. Распространение инфекции от них к животным импортирующих стран посредством кормовых продуктов или косвенно посредством промышленных сточных вод, приводит к заболеваемости, отражающей сезонность страны или стран, из которых привезен импорт.

Вспышки обычно рассматриваются как вид точечного источника с прямой передачей от травоядных к травоядным. Однако трудно объяснить периодические взрывные эпидемии точечным источником инфекции. Предполагаемая роль жалящих мух в таких случаях не доказана и, возможно, не объяснит вторую аномалию, которая происходит в отношении крупных вспышек, то есть возникшая взрывная эпидемия обычно поражает только один вид, в то время как заболеваемость других одинаково восприимчивых видов поблизости остается единичной. Очевидным объяснением является различие штаммов, но они до сих пор не были обнаружены и отнесены к этой аномалии.

Распространение

Сибирская язва, зарегистрирована почти на всех континентах.

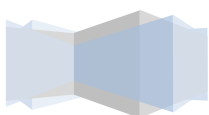
Поражаемые системы

Сибирская язва поражает различные системы домашнего скота. На таблице ниже представлены основные системы, поражаемые сибирской язвой.

Описание	Поражаемые жвачные животные
Кровь и кровеносная система	Крупные жвачные животные
Дыхательная система	Мелкие жвачные животные
Пищеварительная система	Крупные жвачные животные
Пищеварительная система	Мелкие жвачные животные
Дыхательная система	Крупные жвачные животные
Мочевая система	Крупные жвачные животные
Мочевая система	Мелкие жвачные животные
Кожа	Крупные жвачные животные
Кровь и кровеносная система	Мелкие жвачные животные
Кожа	Мелкие жвачные животные

Течение болезни

Малоизвестно о том, как животные заболевают сибирской язвой. В общем, предполагают, что проглатывание спор при пастьбе или общипывании растений является обычным способом заражения. *B. anthracis* не является инвазивным организмом и не вызывает повреждения на коже или слизистой оболочке, в которых поселяется и вызывает инфекцию. Для животных, подхвативших споры при пастьбе или общипывании, общепринятой теорией является появление необходимых повреждений в слизистой оболочке пищеварительного тракта посредством крупного песка или острых листьев, трав или колючек. Укусы мух – как альтернативный способ механически передаваемой инфекции. Вдыхание спор во время пастьбы на сухих и пыльных зараженных участках, является еще одним путем проникновения инфекции.





При попадании на рану в коже или слизистой оболочке, может произойти местное развитие и размножение, образуя локализованное повреждение сибирской язвы. По всей видимости, однако, споры, достигая легких посредством вдыхания, не развиваются там. В другом случае, начинается системное поражение спорами, которые фагоцитированы макрофагами и поступают в лимфоузлы. Они развиваются внутри фагоцитов, и капсулированные вегетативные бациллы высвобождаются из фагоцита для размножения в лимфатической системе. Затем споры постоянно питают кровяной поток вегетативными бациллами способом, аналогичным постоянной культуре. Вначале, во время инкубационного периода селезенка и другие части ретикулоэндотелиальной системы фильтруют бактерии. В итоге система разрушается из-за воздействия токсинов. В течение последних нескольких часов жизни (скоротечной системной фазы) бактерии быстро накапливаются в крови (время удвоения приблизительно 0.75 до 2 часов в зависимости от вида хозяина) до уровней 10⁸/мл или больше вместе с массовой токсемией во время смерти. Воздействие токсина на эндотелиальную клеточную линию кровеносных сосудов, приводит к их разрушению, вызывая внутреннее кровотечение и характерное смертельное кровотечение наружу, что является существенной частью цикла заражения организма.

Инкубационный период

Инкубационный период восприимчивых травоядных животных варьируется от 36 до 72 часов, во время которых хозяин не проявляет легко заметных симптомов. С началом гипер-острой системной фазы животное испытывает недомогание, затрудненность дыхания и перестает есть и пить. Может появиться отек нижнечелюстной ямки. Температура обычно немного повышается. В итоге животное впадает в кому и погибает от шока. У очень восприимчивых видов животных период между началом видимых симптомов и смертью может продолжаться всего несколько часов, течение этих этапов более длительное у более устойчивых видов.

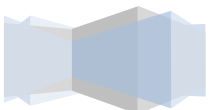
Факторы вирулентности

Двумя известными факторами вирулентности сибирской язвы являются ее капсула поли-D-глутаминовой кислоты и трехдольный белковый токсин. Роль капсулы в патогенезе не полностью понятна вне ее функции как антифагоцитарного барьера. Несмотря на существенный вирулентный фактор, это слабый иммуноген.

Основной механизм болезни – это сосудистое повреждение с отеком, кровотечением и тромбозом, признанным как результат воздействия токсина на мембраны эндотелиальной клетки, позволяющий им пропускать плазму и вызывающим слипание лейкоцитов и тромбоцитов с широко распространенным внутрисосудистым тромбозом. Молекулярное воздействие токсина и его конкретная роль в патогенезе сибирской язвы постепенно разъясняется в течении последних двух десятилетий.

Патология

Лимфатические узлы действуют как центры для размножения и распространения бацилл, которые ведут к септицемии и смерти. Инфекция слизистой оболочки или кожного покрова приводит к отеку, клеточной инфильтрации и размножению бацилл в региональных лимфоузлах, которые становятся увеличенными, геморрагическими и содержащими бациллы. Легочная форма сибирской язвы вызывает меньше активности на участке инвазии и изменений в паренхиме легких, например, гиперемия, отек и клеточная инфильтрация, довольно легкие или отсутствуют. Бациллы сами не размножаются в легких, но ведут к инфекции медиастинальных лимфатических узлов; альвеолярная выстилка служит просто точкой входа бацилл для размножения и последующей бактериемии, происходящей только после инфекции лимфатических узлов, дренирующих легкие. Не доказано, что вдыхаемые споры сибирской язвы достигают потока крови непосредственно из легких.

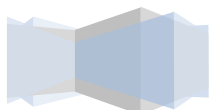




Поскольку инфекция продолжается, узлы становятся отечными, затем геморрагическими. Вены и капилляры в узлах наполняются тромбами, образованными из лейкоцитов, тромбоцитов, фибринов и бактерий.

Клинические признаки

Признак
Анорексия, потеря аппетита, отказ от кормления детенышей, отказ от пищи
Дисфагия, затруднённая глотания
Гипокинезия рубца или атония, снижение норм, моторики, силы
Вздутие живота
Асцит, скопление в брюшной полости не воспалительной жидкости
Вздутие у жвачных животных, тимпанит
Уменьшение количества стула, отсутствие фекалий, запор
Диарея
Кровянистый стул, фекалии
Дрожь, лихорадка, фасцикуляция, озноб
Жар, пирексия, гипертермия
Отсутствие жажды, адипсия, потеря чувства жажды
Снижение веса
Голова, морда, уши, челюсть, нос, носовая кость отечные и объемные
Отеки на шее, объемная затылочная часть
Отек трахеи, глотки
Грудной отек и опухание грудной клетки, груди, ребер, грудины
Отек и опухание передней брюшной полости
Тазовый или перинеальный отек
Лимфаденопатия, отек, опухание или увеличение лимфатических узлов
Внезапная смерть
Общая слабость, парез, паралич
Неспособность стоять, падение, упадок сил
Дисметрия, гиперметрия, гипометрия
Атаксия, нарушение координации, шатание, падение
Кровотечение любой части организма или нарушение свертывания крови, кровотечение
Желтуха
Синюшность, посинение кожи или мембраны
Бледность слизистой мембраны или кожи, анемия
Точечное кровоизлияние или кровоподтек, синяк, экхимоз
Потеря веса, плохое состояние, похудение, истощенность, хилость, болезненность
Кожный или подкожный отек, опухоль, шишка, узелковое утолщение
Эритема кожи, воспаление, краснота
Отек кожи
Кожная фистула, свищ
Кожный некроз, отторжение некротических масс, гангрена
Влажная кожа, волосяной покров или перья
Алопеция, выпадение волос или шерсти, облысение
Дрожь
Кома, остолбенение





Неадекватное поведение, агрессивность, изменение привычек
Депрессия, летаргия, апатия
Выкидыш или слабый плод, рождение мёртвого плода
Агалактия, снижение или отсутствие секреции молока
Эпистаксис, носовое кровотечение, кровотечение
Одышка, затрудненное дыхание через рот, хрип, удушье
Повышенная частота дыхания, полипноэ, учащенное дыхание, гипервентиляция легких
Хрип в верхних дыхательных путях, заблокированный отток воздуха, стерторозное дыхание, храпение
Гематурия, наличие крови в моче
Красная или коричневая моча, розовая
Гемоглинурия или миоглинурия
Тахикардия, учащенный пульс, учащенное сердцебиение
Пульсация яремных вен

Диагностика

История болезни является очень важной при диагностике сибирской язвы. Клинические проявления выглядят следующим образом:

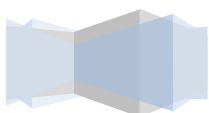
- Жвачные животные: Внезапная смерть, кровотечение из отверстий, подкожное кровотечение, отсутствие предшествующих симптомов или последующий краткий период лихорадки и дезориентация должно привести к подозрению на сибирскую язву.
- Лошади и некоторые дикие травоядные животные: Могут быть заметны кратковременные симптомы (лихорадка, апатия, одышка, беспокойство).
- Свины, плотоядное животное и приматы: Местный отек и набухание морды и шеи или лимфатических узлов, в особенности мандибулярных, фарингеальных и/или брыжеечных.

При смерти у большинства восприимчивых видов кровь содержит 10⁷-10⁸ бактерий на мл. Следует взять мазок крови тампоном с маленького разреза в ухе; обычно рекомендуется ухо, так как оно доступно и снабжено обширной капиллярной сетью. Кровь обычно плохо свертывается или вообще не свертывается до смерти жертв сибирской язвы, она темного цвета и гемолизирована. Мазок просушивается, фиксируется и окрашивается полихромным метиленовым синим. На мазках, взятых из относительно свежих туш большинства видов, можно увидеть большое количество капсулированных бактерий. Капсулы следует отделить, они розового цвета, вокруг сине-черные, бактерии часто с квадратным концом.

Для дифференциальной диагностики, другие причины внезапной смерти, которые следует рассмотреть, это – ботулизм, черная ножка (*Clostridium chauvoei*), острый бабезиоз, химическое отравление (тяжелым металлом, другими ядами), поглощение токсичных растений, укус змеи, удар молнией или метаболические нарушения, такие как лактоцидоз, недостаточность магния и вздутие.

Таблица лечения болезни

По мере поступления новой информации часто происходят изменения в лечении, процедурах, оборудовании и применении лекарств. Однако ниже представленное первоочередное лечение можно применять как руководство.





Лекарство	Доза и назначение	Побочные действия	Устойчивость к лекарству	Вид
Штамм сибирской язвы 55	Четыре варианта штамма имеют разные потребности.	Побочных действий не известно.	Нет	Вакцина
Пенициллин	Внутривенный бензилпенициллин (12,000-22,000 ед. на кг веса). Продолжать или: а) бенетамин пенициллин (6000-12,000 ед. на кг веса) или другой длительно действующий эквивалент внутримышечно. б) прокаин-пенициллин (6000-12,000 ед. на кг веса внутримышечно с интервалом 24-48 часов.	Побочных действий не ожидается.	Нет	Лекарство
Пенициллин плюс стрептомицин	Пенициллин назначают, как описано выше. Стрептомицин дают 5-10 мг/кг веса крупных животных и 25-100мг/кг для мелких жвачных животных.	Побочных действий не ожидается.	Нет	Лекарство
Штамм Sterne 34F2	КРС и лошади: 2мл; овцы и козы: 1мл; жеребята, телята и мелкие животные: 0.5мл. Назначается подкожно ежегодно.	Козы могут дать сильную реакцию. У других видов может наблюдаться непродолжительное недомогание.	Нет	Вакцина

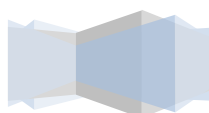
Лечение болезни

Первым признаком сибирской язвы в стаде является неожиданный падеж одного или нескольких животных. После этого первого случая сибирской язвы в стаде, оставшихся животных следует быстро отогнать с участка, где пали животные. Животных следует проверять на признаки заболевания, по крайней мере, три раза в день в течение 2 недель:

- учащенное дыхание
- повышенная температура тела
- подчелюстной или другой отек

Любое животное, проявляющее такие признаки, следует отделить от стада и немедленно лечить антибиотиками. Рекомендуются следующие антибиотики:

- Внутривенное применение натриевого бензилпенициллина согласно инструкции производителя, обычно в пределах 12,000-22,000 ед. на кг веса. За ним через 6-8 часов внутримышечно следует ввести бенетамин-пенициллин длительного действия, для которого производители обычно в инструкции рекомендуют дозу в пределах 6000-12,000 ед. на кг веса.
- Можно назначить амоксициллин длительного действия, обычно это действует. Если препараты длительного действия не доступны, можно внутримышечно применить прокаин-пенициллин (доза, рекомендованная изготовителем обычно составляет 6000-12,000 ед./кг), но его следует снова назначить через 24-48 часов.
- Стрептомицин действует совместно с пенициллином, смеси пенициллина/стрептомицина имеются в продаже, но это влечет дополнительные затраты. Рекомендованные дозы стрептомицина назначают вместе с пенициллином внутримышечно 5-10 мг на кг веса крупных животных и 25-100 мг на кг веса мелких животных.





Если есть опасения, что лечение антибиотиком не сможет подавить вспышку, стадо следует вакцинировать. Живые споры составляют активный ингредиент вакцины и, поэтому, лечение не следует проводить одновременно с вакцинированием. Смертность обычно прекращается в течение 8-14 дней вакцинации. В определенных странах лечение не разрешается, и проводят обязательный забой.

Профилактика и борьба с болезнью

Меры борьбы с сибирской язвой направлены на нарушение цикла инфекции и включают четыре основных компонента:

- карантин участка
- правильное уничтожение трупа животных, павших от сибирской язвы
- дезинфекция соответствующими методами участков, где пали животные и любых впоследствии зараженных материалов
- проведение вакцинации там, где имеется риск распространения вспышки

Сибирскую язву контролируют посредством программ по проведению вакцинации, быстрого выявления и оповещения, карантина, лечения бессимптомных животных (вторичная профилактика), сжигания или закапывания подозрительных и подтвержденных случаев. У животных сибирскую язву в значительной степени можно контролировать посредством ежегодной вакцинации всех животных, пасущихся на эндемической территории, и посредством реализации контрольных мероприятий во время эпизоотии. Вакцина не капсулированного штамма -Sterne почти везде используется для иммунизации поголовья. Вакцинацию следует проводить за 2-4 недели до сезона, когда можно ожидать вспышки. Так как, это живая вакцина, антибиотики не следует назначать в течение 1 недели вакцинации. Перед вакцинацией молочных КРС во время вспышки следует рассмотреть и соблюдать все процедуры.

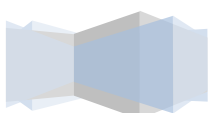


Таблица вакцин

Вакцина	Доза и назначение	Побочные действия
Штамм Sterne 34F2	КРС и лошади: 2мл; овцы и козы: 1мл; 0.5мл; жеребята, телята и мелкие животные: 0.5мл. Назначается подкожно ежегодно	Козы могут дать сильную реакцию. У других видов может наблюдаться непродолжительное недомогание.
Штамм сибирской язвы 55	Четыре варианта штамма имеют разные потребности.	Побочных действий не известно.

Зоонозы и Продовольственная Безопасность

Документально подтверждено, что многие случаи кожной формы сибирской язвы происходят в результате забоя скота и подготовки мяса, предназначенного для потребления людьми. Так как течение болезни быстрое, в состоянии пораженного животного не наблюдается ухудшений, и мясо кажется здоровым. Опасность потребления отекающей селезенки является общепризнанной и ее обычно закапывают. Также известно, что небольшая часть тех, кто потребляет это мясо, могут заболеть и иметь желудочно-кишечные симптомы и некоторые даже могут умереть. Однако, как

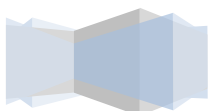




видно часто ценность мяса перевешивает риск болезнетворного эффекта, и фермеры/владельцы часто игнорируют ветеринарные инструкции по закапыванию или сжиганию туш внезапного падежа.

Вопрос принятия мер относительно молока, полученного от молочного стада, где имела место сибирская язва, часто поднимали в прошлом. Термическая обработка молока включает в себя кипячение от 10 до 40 минут и это считается достаточным, потому что было сочтено, что заражение должно быть на очень низком уровне. Это, в свою очередь, было основано на рассуждении, что бактерии сибирской язвы инфицированных животных не переходят в молоко, до тех пор, пока не наступит бациллемия.

Также имеется потенциал применения бактерий сибирской язвы в качестве биологического оружия. Такое применение может привести к трем видам болезни у людей: легочной форме сибирской язвы, кожной форме сибирской язвы и желудочно-кишечной форме сибирской язвы.



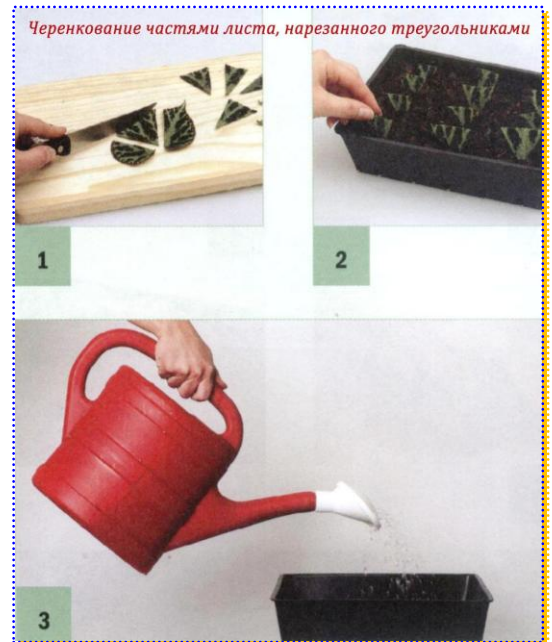


Уход за комнатными растениями

Черенкование частями листа, нарезанного треугольниками: шаг за шагом

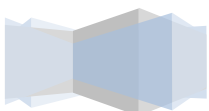
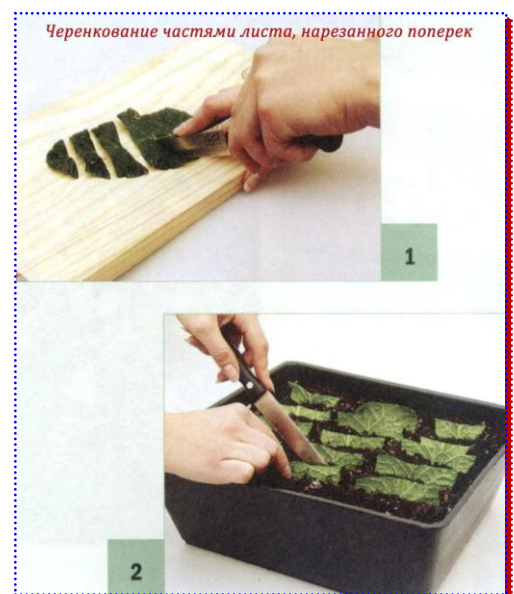
Это еще один популярный метод размножения комнатных растений с большими листьями. Как и при предыдущем способе, из одного листа можно получить несколько новых растений.

1. Срежьте с материнского растения крепкий лист, переверните его обратной стороной и отрежьте черенок. Затем нарежьте лист треугольниками, которые должны быть длиннее квадратных черенков, используемых в предыдущем методе. Треугольная форма позволяет вставить черенки глубже в грунт и обеспечить им большую устойчивость.
2. Заполните поддон теплички смесью равных частей увлажненного торфа и среднезернистого песка и уплотните ее, чтобы поверхность грунта была на 1,5 см ниже края поддона. Лезвием ножа сделайте прорезь в грунте на глубину 1,8—2,5 см. Вставьте черенок в прорезь тем концом, который располагался ближе к черешку листа, и уплотните грунт вокруг него.
3. Вставьте остальные черенки (не ближе полутора сантиметров к краю поддона) и аккуратно полейте, стараясь не потревожить черенки. Дайте избытку воды стечь, после чего накройте поддон пластиковой крышкой.
4. Когда черенки дадут побеги, рассадите их по отдельным горшкам.



Черенкование частями листа, нарезанного поперек: шаг за шагом

1. За день до взятия черешков обильно полейте материнское растение и дайте избытку воды стечь. Срежьте крепкий лист у основания растения, положите его на кухонную доску и нарежьте поперек полосками шириной около 5 см.
2. Заполните поддон теплички смесью равных частей увлажненного торфа и среднезернистого песка и уплотните ее, чтобы поверхность грунта была на 1,5 см ниже края поддона. Лезвием острого ножа сделайте прорезы глубиной около 1,8 см. Вставьте черенки и уплотните грунт вокруг них.
3. Осторожно полейте почву. Дайте черенкам просохнуть и накройте тепличку прозрачной крышкой. Когда черенки дадут побеги, по очереди извлеките их (обычно вместе с частью материнского листа) и перенесите в маленькие горшки. Небольшие укоренившиеся черенки при пересадке имеют больше шансов выжить, чем крупные.





Горизонтальное черенкование частями стебля: шаг за шагом

Таким способом можно размножить некоторые комнатные растения с толстыми стеблями, в частности диффенбахии, драцены и кордилины.

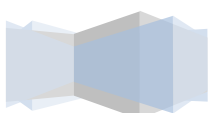
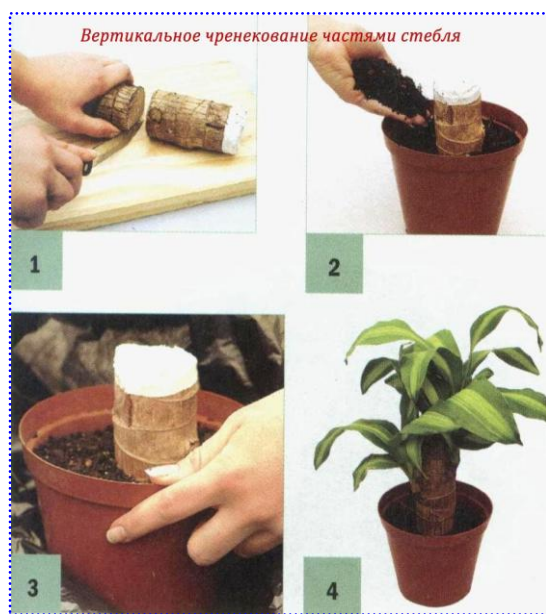
1. За день до взятия черешков полейте материнское растение. Срежьте крепкий здоровый стебель у основания, стараясь не нарушить форму растения.
2. Острым ножом нарежьте стебель поперек на куски длиной 5-8 см, на каждом черенке должна быть минимум одна сильная почка (почки растут из узлов).
3. Заполните горшок диаметром около 13 см смесью равных частей увлажненного торфа и среднезернистого песка и уплотните ее, чтобы поверхность фунта была на 1,5 см ниже края горшка. Каждый черенок положите на почву горизонтально так, чтобы самая сильная почка смотрела вверх, и вдавите в грунт на половину его толщины. Закрепите черенки U-образными кусочками проволоки.
4. Слегка полейте грунт, дайте избытку воды стечь и накройте горшок пластиковой крышкой. Когда черенки укоренятся и дадут ростки, рассадите их по отдельным горшкам.



Вертикальное черенкование частями стебля: шаг за шагом

Этот способ используют для размножения некоторых комнатных растений, например отдельных разновидностей драцены и юкки. По-английски такие черенки иногда называются Ti-log черенками (слово полинезийского происхождения), хотя в точном смысле слова это название принадлежит исключительно кордилине кустарниковой (*Cordyline fruticosa*). Эти Ti-log черенки продаются в магазинах в готовом виде: их концы покрыты воском. Следующие советы относятся непосредственно к таким черенкам.

1. Счистите воск с нижнего конца черенка, но оставьте на верхнем, поскольку воск предотвращает потерю влаги во время укоренения черенка.
2. На дно горшка положите горсть смеси из равных частей влажного торфа и среднезернистого песка. Удерживая черенок вощеным концом кверху, подсыпайте смесь до тех пор, пока он не будет погружен на глубину 3,5-5 см. Осторожно полейте грунт.
3. Чтобы стимулировать быстрое укоренение, поместите горшок с черенком в черный пластиковый пакет и поставьте в теплое место. Каждые 10 дней проверяйте, не высох ли грунт.
4. Когда появятся ростки, выньте горшок из пакета и понемногу приучайте растение к более низким температурам. Позднее, обычно через две-четыре недели, пересадите укоренившийся черенок в больший горшок.





Черенкование кактусов: шаг за шагом

Некоторые кактусы, особенно растущие группами, можно размножать черенками, взятыми весной или ранним летом. Не забудьте надеть перчатки, перед тем как брать такие черенки.

1. Острым ножом срежьте несколько стеблей у основания растения, стараясь не испортить его форму. Подсушите срезы черенков в течение одного-двух дней, а потом посадите их в грунт.

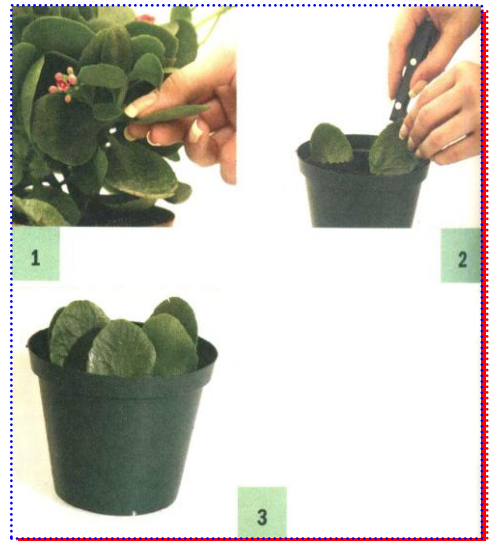


2. Заполните небольшой горшок смесью равных частей увлажненного торфа и среднезернистого песка и уплотните ее так, чтобы поверхность фунта была на 1,5 см ниже края горшка. Специальным инструментом сделайте в почве лунки глубиной около трети длины черенка. Вставьте в них черенки, уплотните грунт и слегка полейте. Когда на верхушках черенков появятся молодые побеги, рассадите их по отдельным горшкам.

Черенкование суккулентов с небольшими листьями: шаг за шагом

У некоторых суккулентов, например эчеверии и толстянки, небольшие листья, которые можно отделить и стимулировать у них рост корней.

1. Полейте материнское растение за день до взятия черенков. Выберите здоровый лист и осторожно отломите его. Возьмите несколько черенков, не нарушая форму растения. Подсушите срезы черенков в течение одного-двух дней.



2. Заполните горшок смесью равных частей влажного торфа и среднезернистого песка и уплотните ее, чтобы поверхность фунта была на 1,5 см ниже края горшка. Посыпьте поверхность среднезернистым песком. Ножом сделайте лунки и вставьте в них черенки на треть длины.

3. Когда у оснований черенков появятся молодые побеги, а черенки укоренятся, их можно рассадить по отдельным горшкам.

Источник: Новейшая энциклопедия 'Комнатных растений'

