



ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ ЖИВОТНЫХ

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСГЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Трансгенные животные – биореакторы

- Белки, синтезируемые с генов человека в бактериях, не всегда идентичны белкам из клеток человека. Так как ряд механизмов обеспечивающих посттрансляционные модификации у бактерий отсутствуют.
- Выделение и очистка белков, синтезированных в бактериальной клетке, представляет собой трудоемкую процедуру.
- Выделение чужеродных белков с молоком животных позволит значительно упростить их получение.
- Для обеспечения экспрессии трансгена в молочной железе и выделение белка с молоком перед трансгеном следует поместить промотор гена одного из белков, секретируемых с молоком (например, промотор гена казеина).

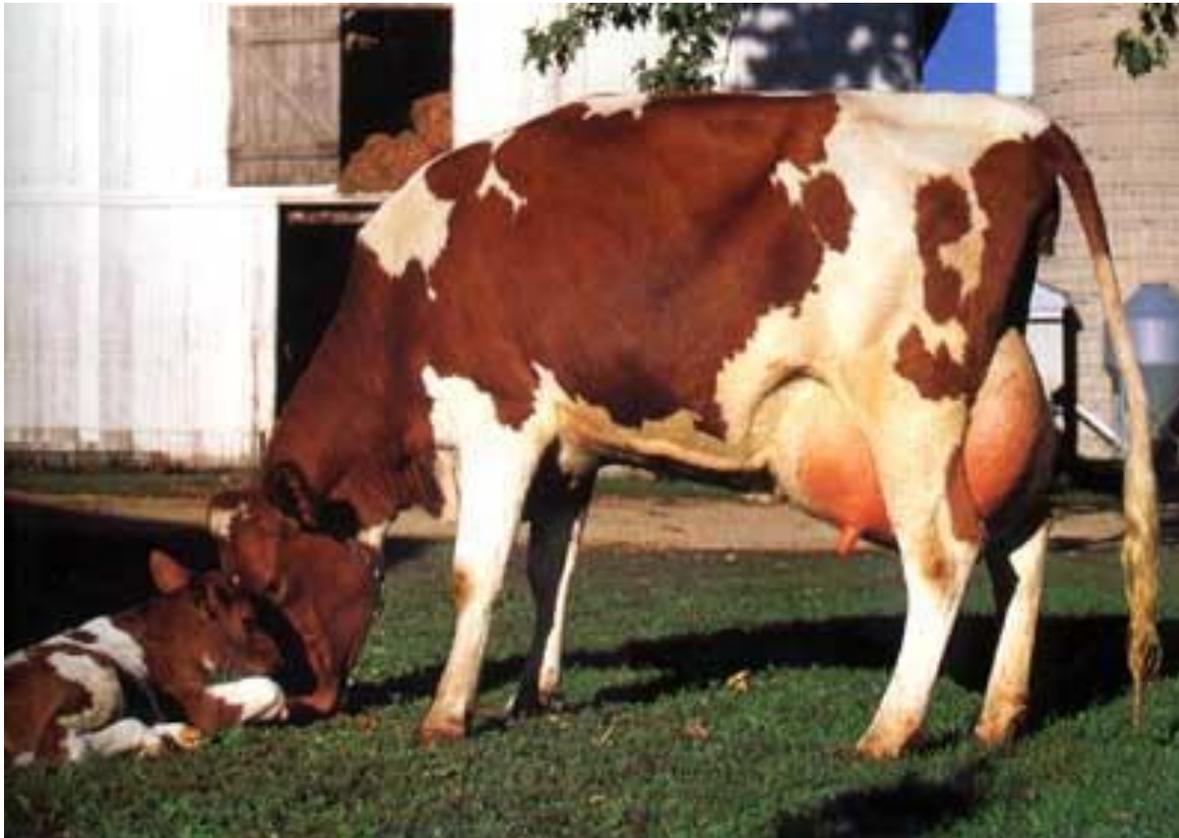
В настоящее время разработаны аппараты механического доения не только для коров, но и для доения коз, овец, свиней, кроликов, мышей



Белки человека, полученные от трансгенных животных

- Антитрипсин
- Интерферон
- Фактор свертываемости крови IX
- Сывороточный альбумин
- Трофобластин
- Интерлейкин-2
- Некоторые иммуноглобулины
- Тканевой активатор плазминогена
- Урокиназа

Для получения трансгенной коровы требуется 5-6 лет



□ **Мировая потребность в факторе свертываемости крови VIII в год составляет около 7 кг.**

□ **Такую потребность может удовлетворить 1-2 трансгенные коровы**

□ **Мировая потребность в факторе свертываемости крови IX в год составляет около 85 кг.**

□ **Такую потребность может удовлетворить 15-20 трансгенных коров**

- ▣ **Мировая потребность в фибриногене в год составляет около 3 т.**
- ▣ **Такую потребность может обеспечить 500 трансгенных коров**

- Созданы трансгенные коровы, в молоке которых образуется человеческий белок лактоферрин.
- Лактоферрин обладает антивирусной, антибактериальной, антипаразитарной, различными каталитическими активностями, радиопротективными свойствами и противораковым, антиаллергическим, иммуномоделирующим действиями.
- Перспективно использование лактоферрина для профилактики заболеваний у людей.
- С помощью трансгенных коров можно получать человеческий альбумин, используемый в медицине для поддержания осмотического давления крови.

- Непереносимость молока связана с нарушением синтеза фермента лактазы.
- Поступающая с молоком лактоза не расщепляется, поскольку отсутствует гидролизующий ее фермент лактаза.
- В связи с этим микроорганизмы кишечника начинают бурно расти, что сопровождается соответствующими симптомами.
- Если в геном коровы ввести ген лактазы и заставить его экспрессироваться в молочной железе, то лактоза будет расщеплена до глюкозы и галактозы.

Могут быть созданы два типа модельных животных:

- Животные с функционирующим «больным» трансгеном (животным вводится человеческий ген, ответственный за заболевание)
- Животные у которых выключен ген, аналогичный тому, который вызывает данное заболевание у человека.
- Возможна разработка методов генетической терапии на основе изучения трансгенных животных

Генные инженеры смоделировали синдром Дауна у мышей.

Выведена линия трансхромосомных мышей путем пересадки 21-ой человеческой хромосомы



Создание трансгенных животных, источников органов для пересадки человека

- В мире существует дефицит органов для пересадки человека
- Решением этой проблемы может быть пересадка органов человеку от животных
- Органы свиньи подходят человеку по размеру, строению, биохимическим показателям
- Необходимо сконструировать трансгенную свинью, органы которой не отторгались бы иммунной системой человека



□ Семейство СВИНЬИ (Suidae). Конечности четырехпалые. Клыки большие. Желудок простой, с дополнительным мешком. Всеядны. 9 современных видов объединены в 5 родов

Получение модифицированного молока

- Перспективно создание коров, продуцирующих молоко, по своему составу приближенное к молоку человека. С этой целью необходимо выключить несколько генов коровы и внести несколько генов человека.



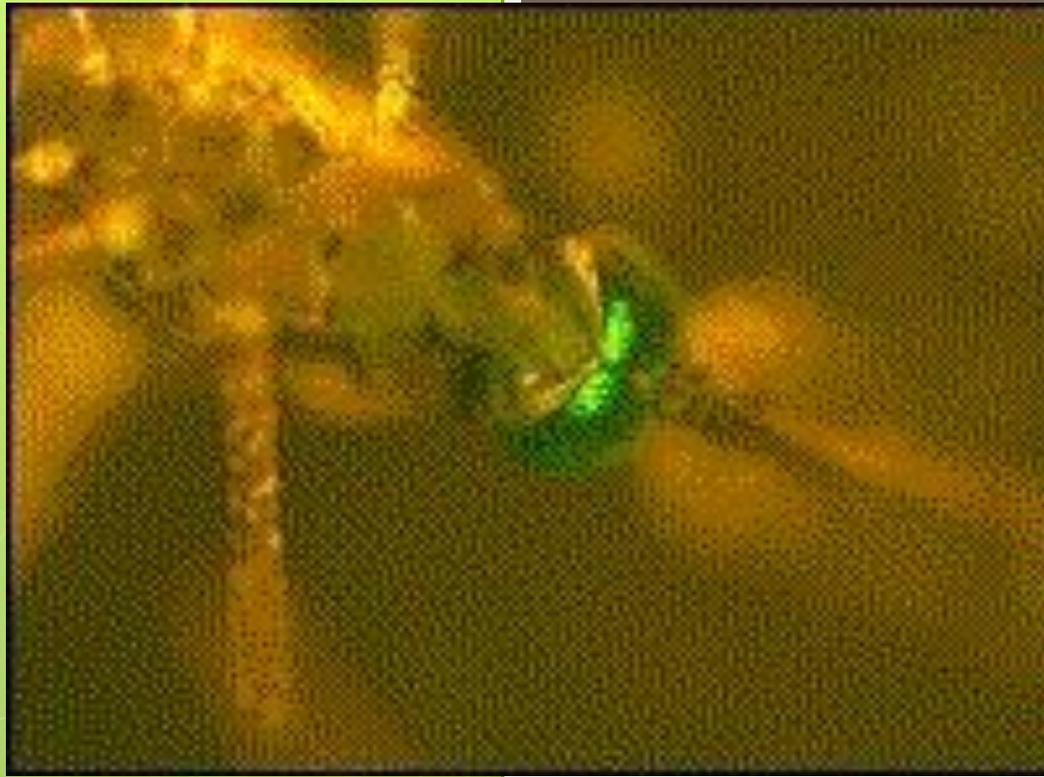
Трансгенные козы повышают иммунитет грудным молоком

- Человеческое грудное молоко содержит ценные антибактериальные ферменты, которых в молоке животных значительно меньше.
- В человеческом грудном молоке содержание лизоцима приблизительно в 3 тысячи раз больше, чем в молоке козы.
- Внедрив животным человеческий ген, отвечающий за синтез лизоцима, исследователи создали трансгенных коз, которые производят молоко, содержащее лишь на 24% меньше лизоцима, чем женское грудное молоко



□ Недостаток аминокислот цистеина и метионина в организме овцы задерживает рост шерсти.

□ Введение в геном овцы дополнительных генов ферментов, ответственных за синтез указанных аминокислот, возможно, повысит качество шерсти.



- Американские ученые вывели трансгенную линию комаров, которые невосприимчивы к возбудителю малярии и более жизнеспособны, чем обычные насекомые.
- Трансгенные комары помогут в борьбе с малярией.
- Комарам введен ген, который дает зеленый блеск в глазах.

Ученые вырастили зубастого петуха



- Ученые сумели разбудить ген, спавший у птиц на протяжении как минимум 70 млн лет.
- Эксперимент дает основания предположить, что когда-нибудь удастся включить аналогичные человеческие гены, управляющие ростом зубов и волос.

ТРАНСГЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ СВЕЯТСЯ В ТЕМНОТЕ

□ Свиньям и цыплятам введен ген медузы, заставивший их светиться в темноте.



□ Лактоферрин содержится в женском грудном молоке.

□ Он и обеспечивает противомикробную и противовирусную защиту.

□ Препараты на его основе дороги.

Союзная программа "БелРосТрансген" стартовала в 2003 году.

□ *Ученые доказали идентичность полученного из козьего молока человеческому и возможность промышленного производства рекомбинантного лактоферрина.*



Трансгенный козел

Мышцы бельгийских голубых коров как минимум в два раза более развиты, чем у их собратьев.

Ученые генетики смогли добиться такого эффекта, блокировав ген, регулирующий секрецию **миостатина** — белка, подавляющего рост мышечных тканей, когда те достигнут определенного предела.





Спасибо за внимание