

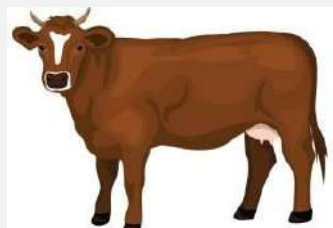


ФГБНУ ФИЦ-ВИЖ ИМ Л.К. ЭРНСТА

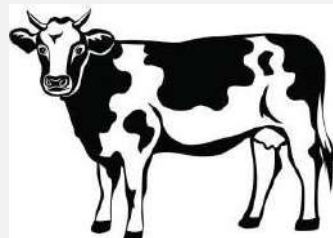
Соматическое клонирование у домашних животных: состояние и пути практического использования

Лопухов Александр Викторович

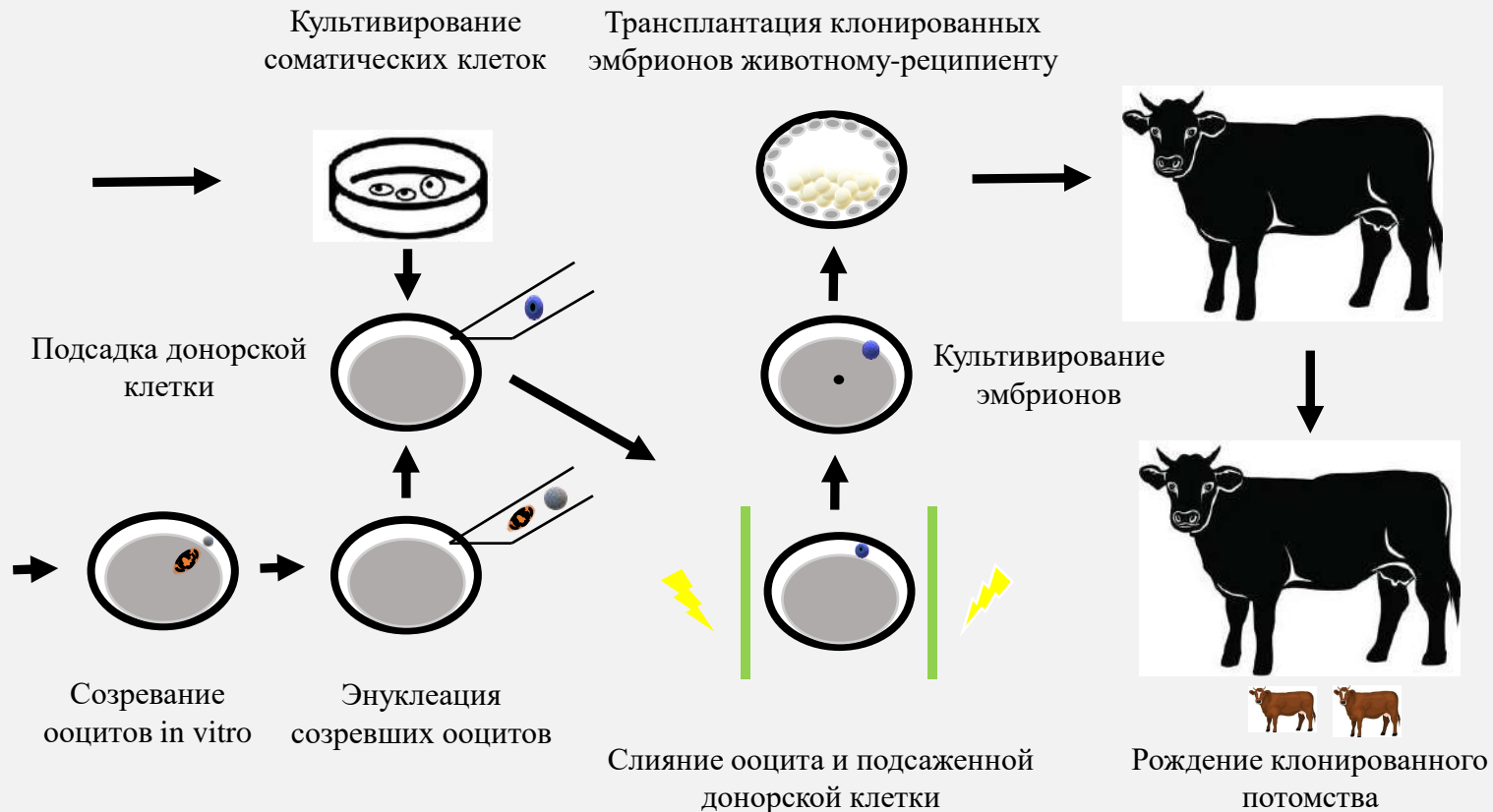
Схема соматического клонирования домашних животных



Животное - донор соматических клеток



Животное - донор яйцеклеток



Клонированные виды животных



Овца, 1996



Свинья, 2000



Кролик, 2002



Африканский
дикий кот, 2004



Благородный Олень, 2007



Верблюд, 2010



Мышь, 1998



Индийский бизон
(гаур) , 2001



Лошадь, 2003



Собака, 2005



Барханный кот,
2008



Койот, 2012



Корова, 1998



Азиатский баран
муфлон , 2001



Мул, 2003



Хорек, 2006



Горный козел,
2009



Макака –
крабод, 2018



Коза, 1999



Домашняя
кошка, 2002



Крыса,
2003



Серый волк, 2007



Буйвол, 2009

Эффективность соматического клонирования домашних животных

Крупный рогатый скот	12-15 (до 25)%
Лошадь	10%
Коза	0,5-7%
Овца	3,4-5,9%
Свинья	1-2 (реже до 5)%
Кошка	1-2,5%
Собака	< 1%

Первое клонированное животное, домашняя овца (*Ovis Aries*) - универсальная модель для прикладных и фундаментальных исследований в области соматического клонирования



Ян Уилмут и овечка Долли (1997 год)



Клонированные сестры овечки Долли, (2008 год)



Овечки Полли и Молли, редактированные по фактору свертываемости крови IX (1997 год)

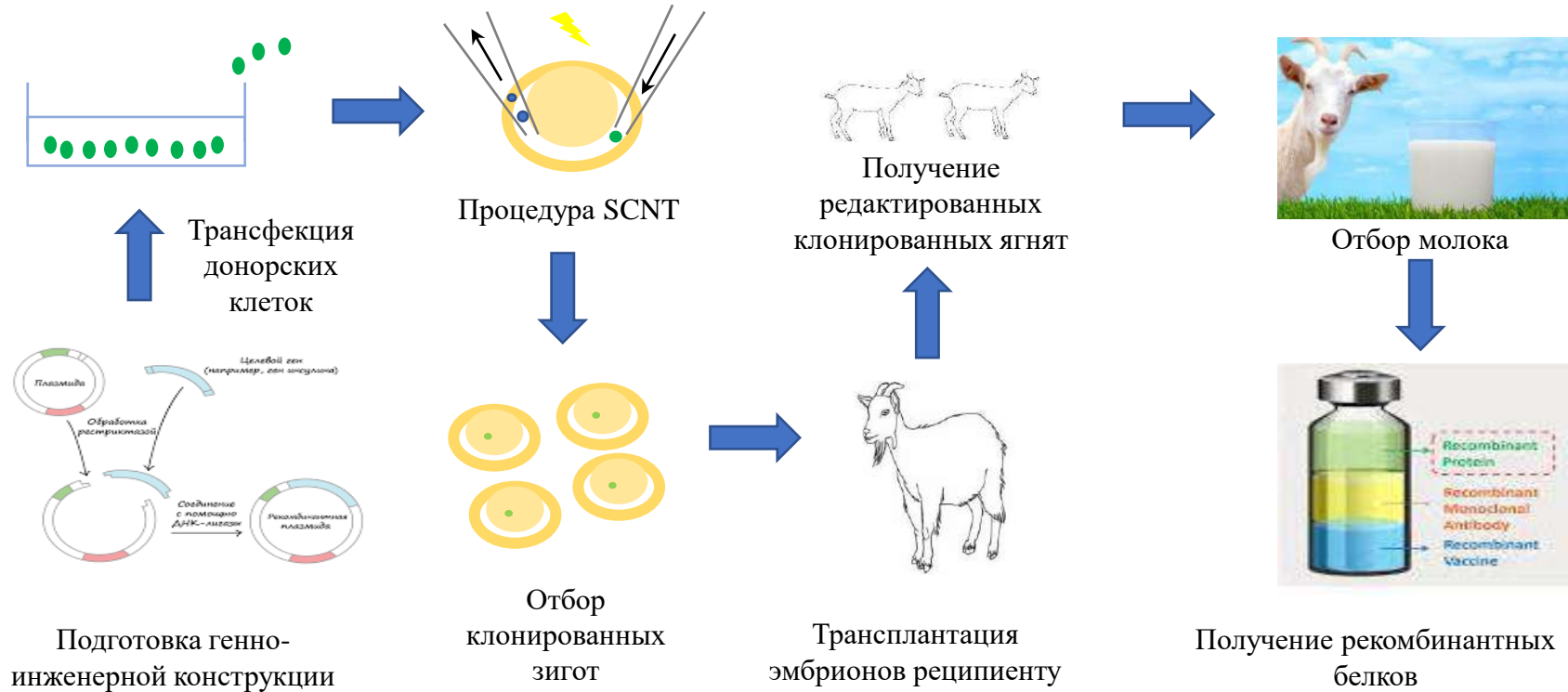


Муфлон Омбретта - первое успешно клонированное животное из вида под угрозой вымирания (2001 год)

Домашняя коза (*Capra aegagrus hircus*) – лидер среди животных-биореакторов по производству терапевтических рекомбинантных белков

- Рекомбинантные белки, полученные из молока домашних животных отличаются высоким качеством и гигиеническими стандартами, а также сниженными затратами на очистку по сравнению с микробиальными и клеточными биореакторами
- Козы обладают более низкой заболеваемостью Скрепи, чем овцы и менее требовательны к содержанию, чем коровы и свиньи
- Первый официально зарегистрированным в мире терапевтическим препаратом на основе рекомбинантного белка стал антитромбин III (ATryn, GTC-Biotherapeutics, USA), выделенный из молока клонированной козы (2006)

Схема получения рекомбинантных белков от клонированных коз



Клонирование свиней

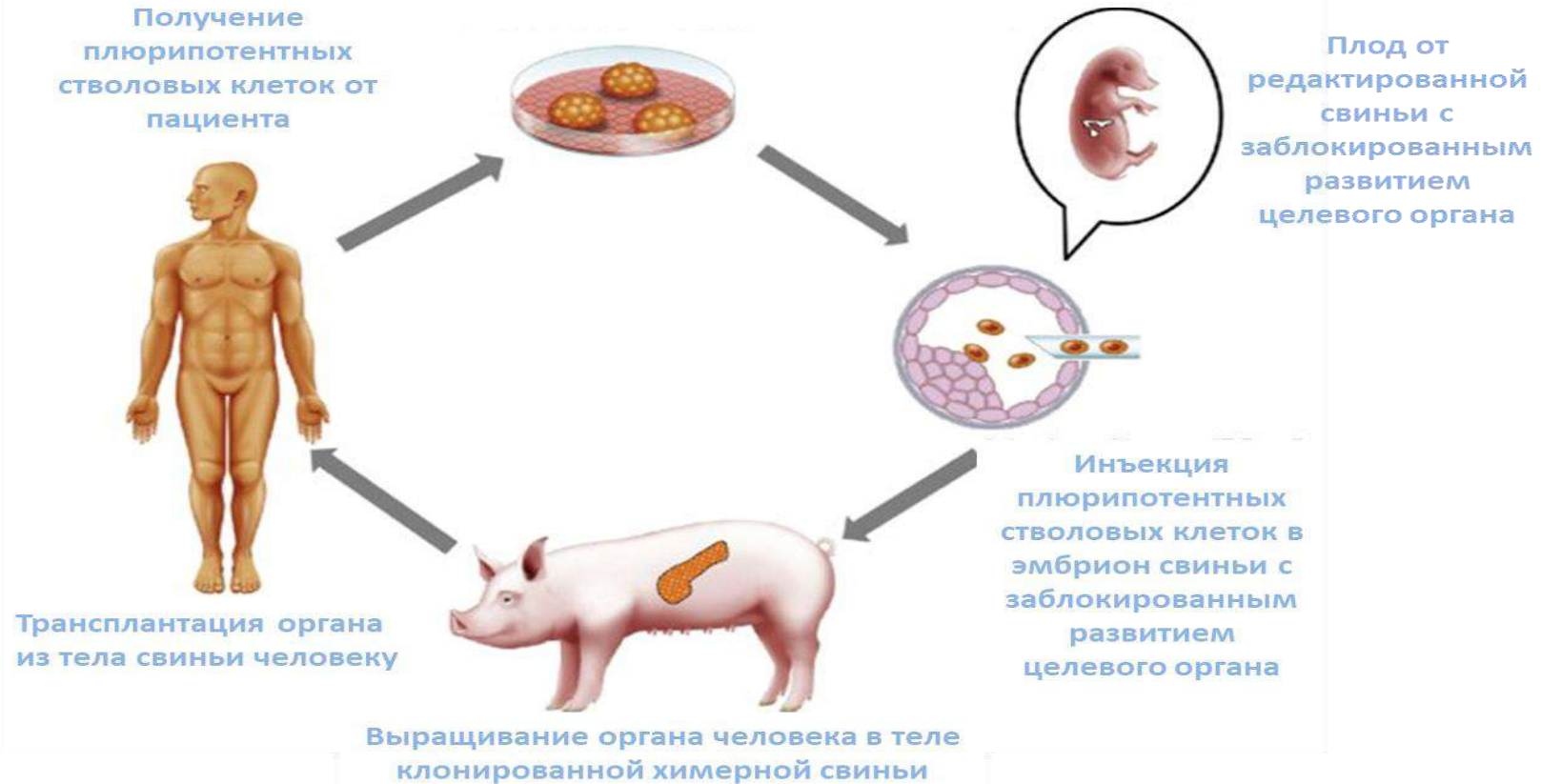
Домашняя свинья (*Sus scrofa domesticus*) сходна с человеком в анатомии, физиологии, обмене веществе, размере внутренних органов и типе питания



Клонированные свиньи модели уже созданы и используются в исследовании заболеваний человека:

Синдром Альцгеймера	Сердечно-сосудистые заболевания	Спинальная мышечная дистрофия
Сахарный диабет	Синдром Хантингтона	Пигментный ретинит
Мышечная дистрофия Дюшена	Кистозный фиброз	Рак

Клонированные свиньи – потенциальные доноры органов для трансплантации человеку



Видовые особенности определяющие эффективность соматического клонирования крупного рогатого скота

Отработаны системы для культивирования ооцитов и эмбрионов in vitro

Трансплантация эмбрионов трансцервикальным (нехирургическим) способом

Одного подсаженного эмбриона достаточно для поддержания стельности

Малопродуктивное животное

Длинный репродуктивный цикл

Соматическое клонирование крупного рогатого скота (*Bos taurus*) открывает возможности:

для воспроизведения элитных быков и высокопродуктивных молочных коров, сохранения редких и исчезающих пород, для поддержания генетического разнообразия и увеличения частоты редких аллелей, связанных с желательными признаками размножения кастрированных, травмированных, старых и даже умерших ценных племенных животных.



Клонированный бык из тканей тестикул после 13 лет криоконсервации (2008)



17-летний бык породы Вагю и его клоны (2000)



Клонированные коровы с нокаутом гена прионного белка (2007)

Видовые особенности определяющие эффективность соматического клонирования лошадей

- Региональные ограничения в отношении убоя лошадей
- Плохо разработанные среды культивирования и быстрое снижение качества яйцеклеток
- Трудно вызвать суперовуляцию
- Длинный генерационный интервал
- Хирургическая (зиготы) и нехирургическая трансплантация эмбрионов (бластоцисты и морулы 7 день),
- Плохой обмен научными данными из-за коммерциализации отрасли
- Достаточно одного эмбриона для поддержания жеребости

Соматическое клонирование лошадей (*Equus caballus*)

Размножение мерин-чемпионов в спортивном коневодстве

Размножение межвидовых гибридов



Прометей, первая клонированная лошадь с мамой-реципиентом (2003)



Айдахо Джем, клонированный мул (2003)

|

Клонирование собак и кошек

**Размножение больных или умерших животных - компаньонов
(коммерческое клонирование)**

**Копирование выдающихся служебных собак и сохранение диких видов
семейства кошачьих, находящихся под угрозой вымирания**



Спасибо за внимание

