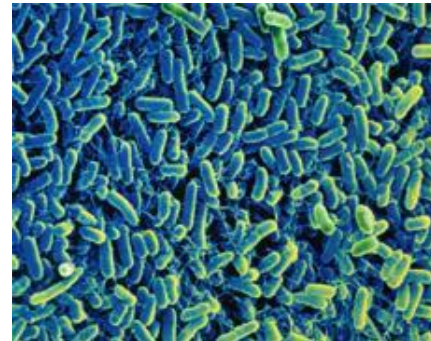




**СЕЛЕКЦИЯ  
МИКРООРГАНИЗМОВ**

**БИОТЕХНОЛОГИЯ**

- Традиционная селекция микроорганизмов (в основном бактерий и грибов) основана на экспериментальном мутагенезе и отборе наиболее продуктивных штаммов. Но и здесь есть свои особенности.
- Геном бактерий гаплоидный, любые мутации проявляются уже в первом поколении. Хотя вероятность естественного возникновения мутации у микроорганизмов такая же, как и у всех других организмов (1 мутация на 1 млн. особей по каждому гену), очень высокая интенсивность размножения дает возможность найти полезную мутацию по интересующему исследователя гену.



- ◉ В результате искусственного мутагенеза и отбора была повышена продуктивность штаммов гриба пеницилла более чем в 1000 раз.
- ◉ Продукты микробиологической промышленности используются в хлебопечении, пивоварении, виноделии, приготовлении многих молочных продуктов.
- ◉ С помощью микробиологической промышленности получают антибиотики, аминокислоты, белки, гормоны, различные ферменты, витамины и многое другое.



- Микроорганизмы используют для биологической очистки сточных вод, улучшений качеств почвы. В настоящее время разработаны методы получения марганца, меди, хрома при разработке отвалов старых рудников с помощью бактерий, где обычные методы добычи экономически невыгодны.



# БИОТЕХНОЛОГИЯ

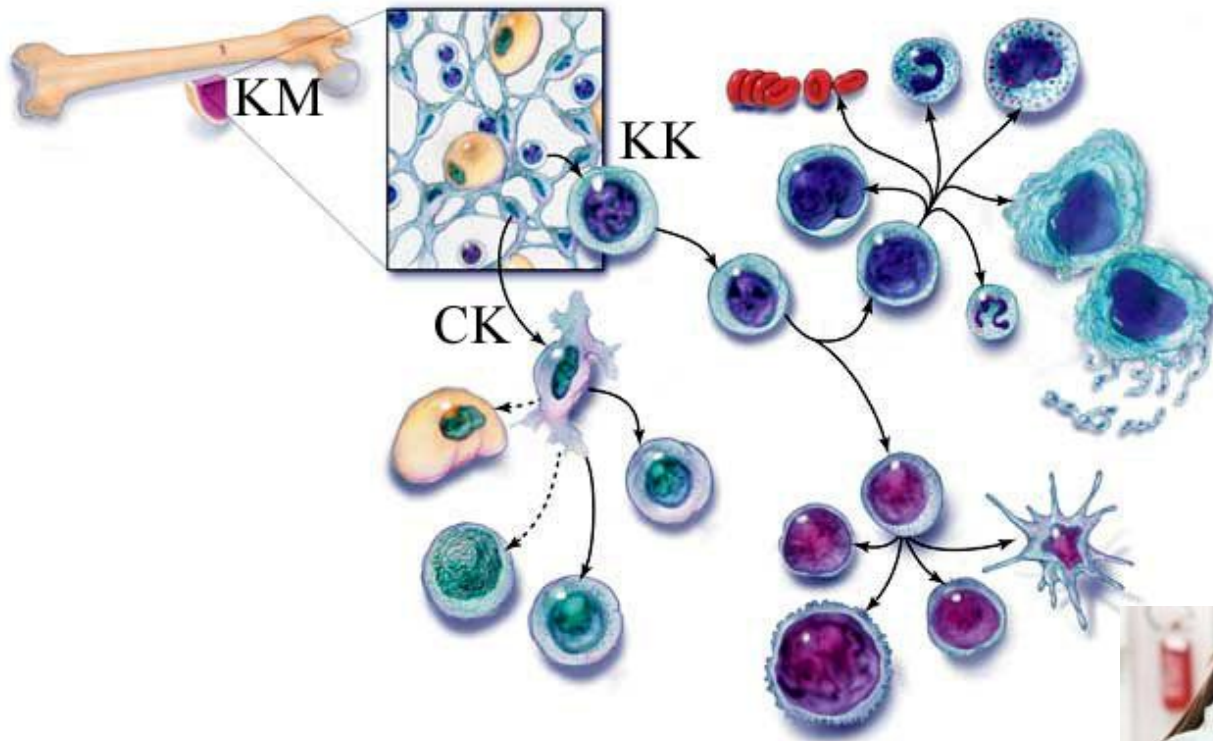
- Использование живых организмов и их биологических процессов в производстве необходимых человеку веществ.
- Объектами биотехнологии являются бактерии, грибы, клетки растительных и животных тканей.
- Их выращивают на питательных средах в специальных биореакторах.



# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



- Новейшими методами селекции микроорганизмов, растений и животных являются клеточная, хромосомная и генная инженерия.



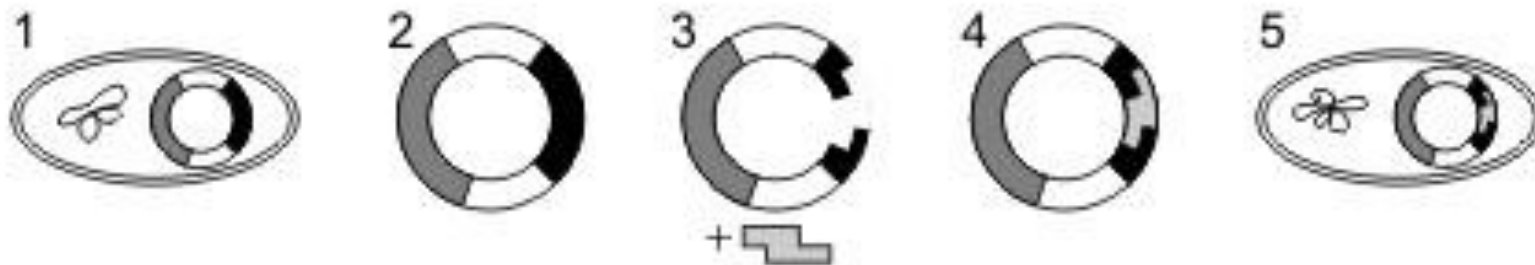
# ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

- ⦿ Генная инженерия – совокупность методик, позволяющих выделять нужный ген из генома одного организма и вводить его в геном другого организма.
- ⦿ Растения и животные, в геном которых внедрены «чужие» гены, называются трансгенными, бактерии и грибы – трансформированными.
- ⦿ Традиционным объектом генной инженерии является кишечная палочка, бактерия, живущая в кишечнике человека. Именно с ее помощью получают гормон роста – соматотропин, гормон инсулин, который раньше получали из поджелудочных желез коров и свиней, белок интерферон, помогающий справиться с вирусной инфекцией.



# ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ БАКТЕРИЙ ВКЛЮЧАЕТ ЭТАПЫ:

1. Рестрикция — «вырезание» нужных генов. Проводится с помощью специальных «генетических ножниц», ферментов — рестриктаз.
2. Создание вектора — специальной генетической конструкции, в составе которой намеченный ген будет внедрен в геном другой клетки. Основой для создания вектора являются плазмиды. Ген вшивают в плазмиду с помощью другой группы ферментов — лигаз. Вектор должен содержать все необходимое для управления работой этого гена — промотор, терминатор, ген-оператор и ген-регулятор, а также маркерные гены, которые придают клетке-реципиенту новые свойства, позволяющие отличить эту клетку от исходных клеток.
3. Трансформация — внедрение вектора в бактерию.
4. Скрининг — отбор тех бактерий, в которых внедренные гены успешно работают.
5. Клонирование трансформированных бактерий.

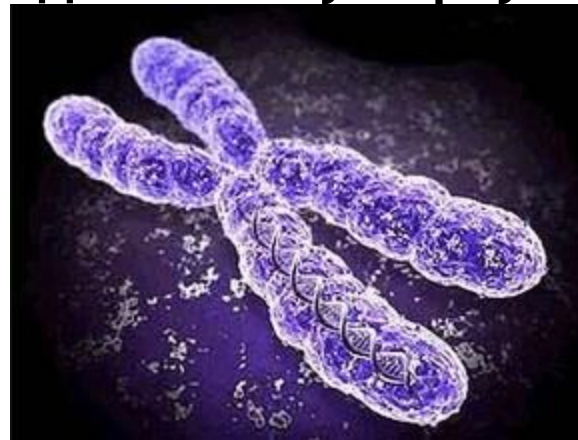
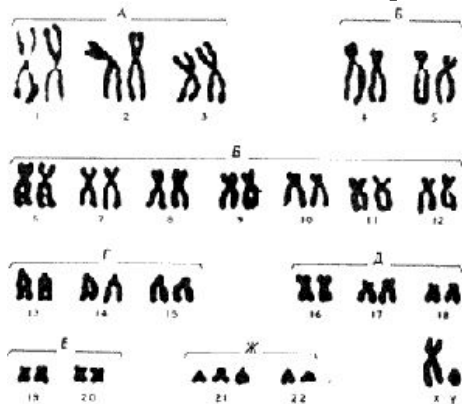


**Образование рекомбинантных плазмид:**  
1 – клетка с исходной плазмидой  
2 – выделенная плазида  
3 – создание вектора  
4 – рекомбинантная плазида (вектор)  
5 – клетка с рекомбинантной плазмидой

- Эукариотические гены, в отличие от прокариотических, имеют мозаичное строение (экзоны, интроны).
- В бактериальных клетках отсутствует процессинг, а трансляция во времени и пространстве не отделена от транскрипции. В связи с этим для пересадки эффективнее использовать искусственно синтезированные гены.
- Матрицей для такого синтеза является иРНК. С помощью фермента обратная транскриптаза на этой иРНК сперва синтезируется цепь ДНК. Затем на ней с помощью ДНК-полимеразы достраивается вторая цепь.

# ХРОМОСОМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

- Хромосомная инженерия – совокупность методик, позволяющих осуществлять манипуляции с хромосомами.
- Одна группа методов основана на введении в генотип растительного организма пары чужих гомологичных хромосом, контролирующих развитие нужных признаков (дополненные линии), или замещении одной пары гомологичных хромосом на другую (замещенные линии).
- В полученных таким образом замещенных и дополненных линиях собираются признаки, приближающие растения к «идеальному сорту».



- ⦿ **Метод гаплоидов основан на выращивании гаплоидных растений с последующим удвоением хромосом.**
- ⦿ **Например, из пыльцевых зерен кукурузы выращивают гаплоидные растения, содержащие 10 хромосом ( $n = 10$ ), затем хромосомы удваивают и получают диплоидные ( $n = 20$ ), полностью гомозиготные растения всего за 2-3 года вместо 6-8-летнего инбридинга.**
- ⦿ **Сюда же можно отнести и метод получения полиплоидных растений**



# КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

- Клеточная инженерия – конструирование клеток нового типа на основе их культивирования, гибридизации и реконструкции.
- Клетки растений и животных, помещенные в питательные среды, содержащие все необходимые для жизнедеятельности вещества, способны делиться, образуя клеточные культуры.
- Клетки растений обладают еще и свойством тотипотентности, то есть при определенных условиях они способны сформировать полноценное растение.
- Следовательно, можно размножать растения в пробирках, помещая клетки в определенные питательные среды. Это особенно актуально в отношении редких или ценных растений.

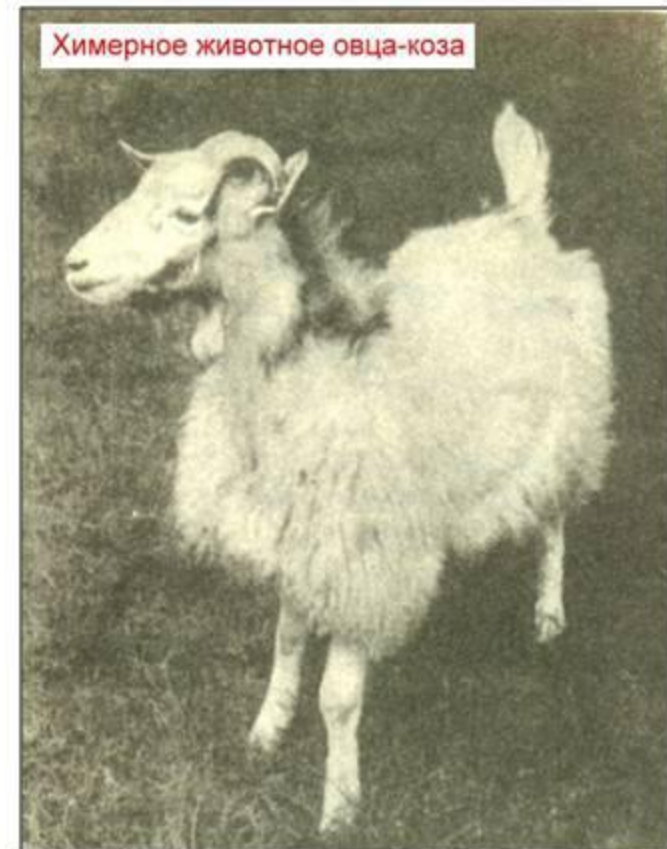
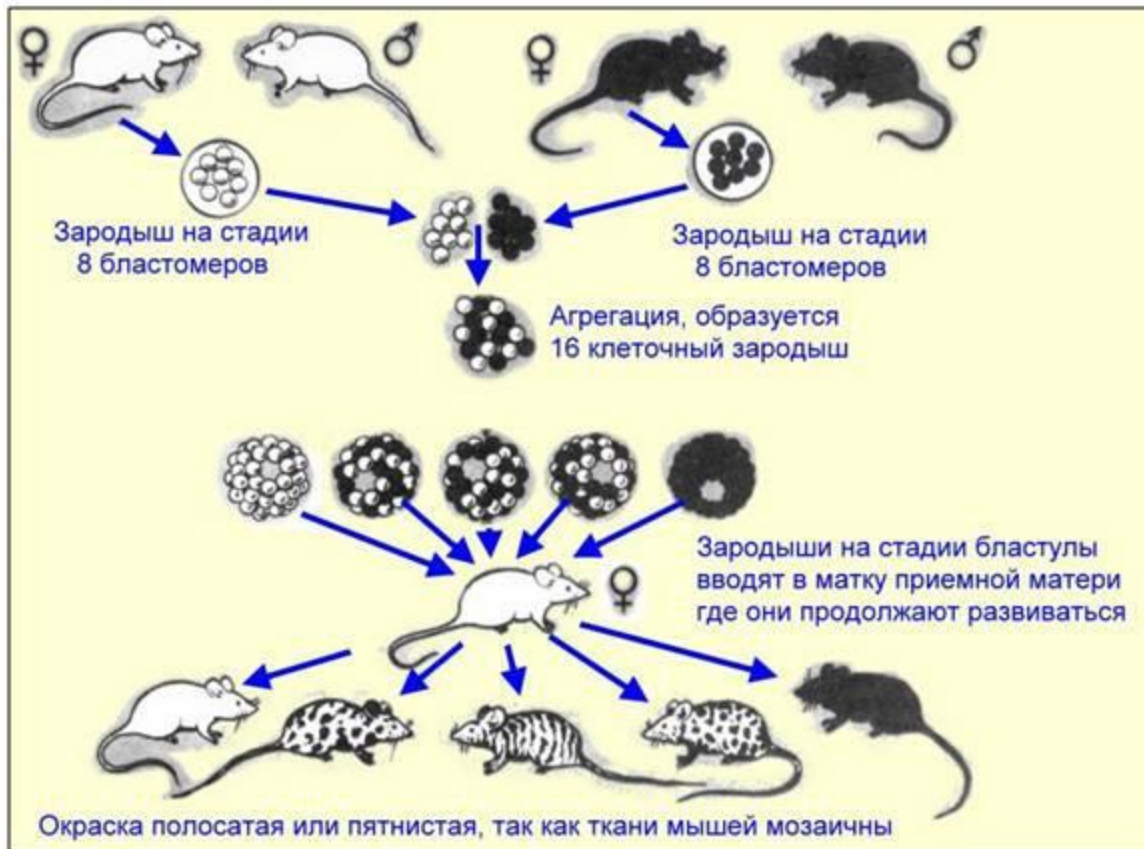
- С помощью клеточных культур можно получать ценные биологически активные вещества (культура клеток женьшеня).
- Получение и изучение гибридных клеток позволяет решить многие вопросы теоретической биологии (механизмы клеточной дифференцировки, клеточного размножения и др.).
- Клетки, полученные в результате слияния протопластов соматических клеток, относящихся к разным видам (картофеля и томата, яблони и вишни и др.), являются основой для создания новых форм растений.
- В биотехнологии для получения моноклональных антител используются гибридомы – гибрид лимфоцитов с раковыми клетками. Гибридомы нарабатывают антитела, как лимфоциты, и обладают возможностью неограниченного размножения в культуре, как раковые клетки.



- Метод пересадки ядер соматических клеток в яйцеклетки позволяет получить генетическую копию животного, то есть делает возможным клонирование животных. В настоящее время получены клонированные лягушки, получены первые результаты клонирования млекопитающих.

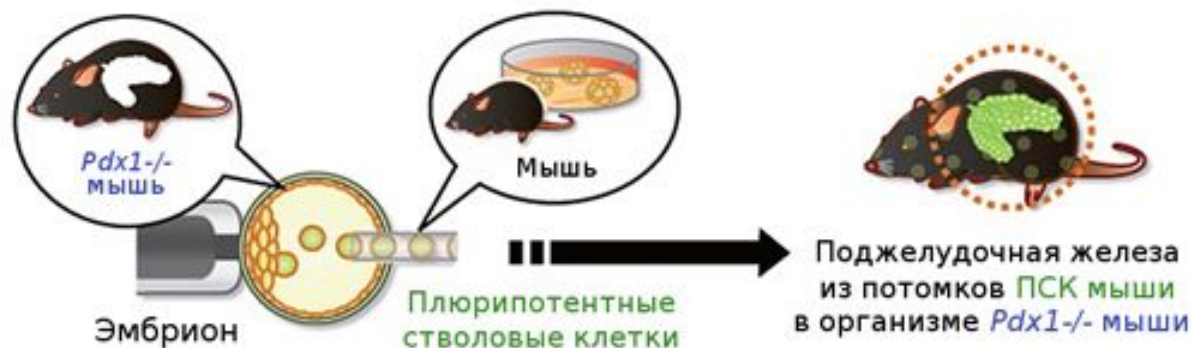




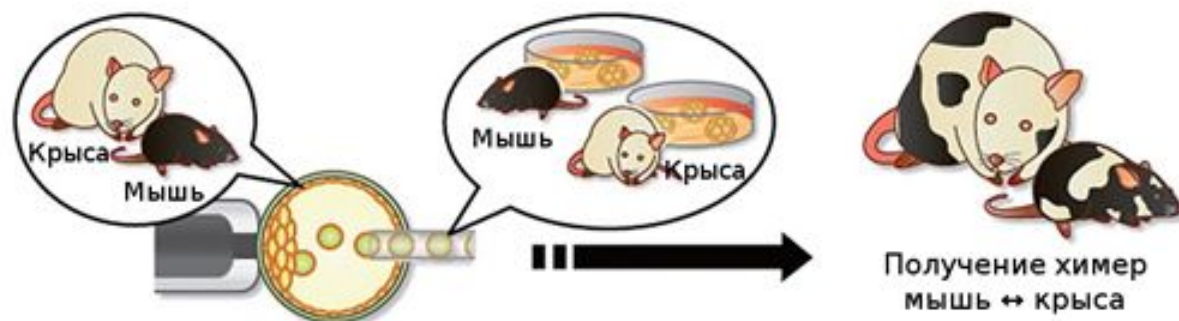


Возможно слияние эмбрионов на ранних стадиях, создание химерных животных. Таким способом были получены химерные мыши при слиянии эмбрионов белых и черных мышей, химерное животное овца-коза.

### Внутривидовая комплементация бластоцисты



### Создание межвидовых химер мыши и крысы



### Межвидовая комплементация бластоцисты

