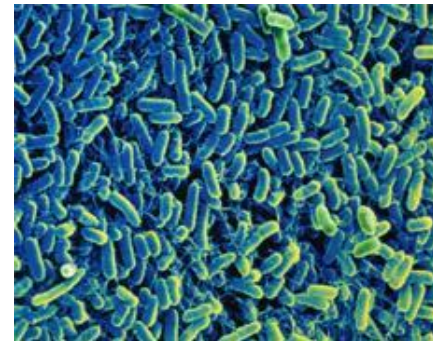




**СЕЛЕКЦИЯ  
МИКРООРГАНИЗМОВ**

**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

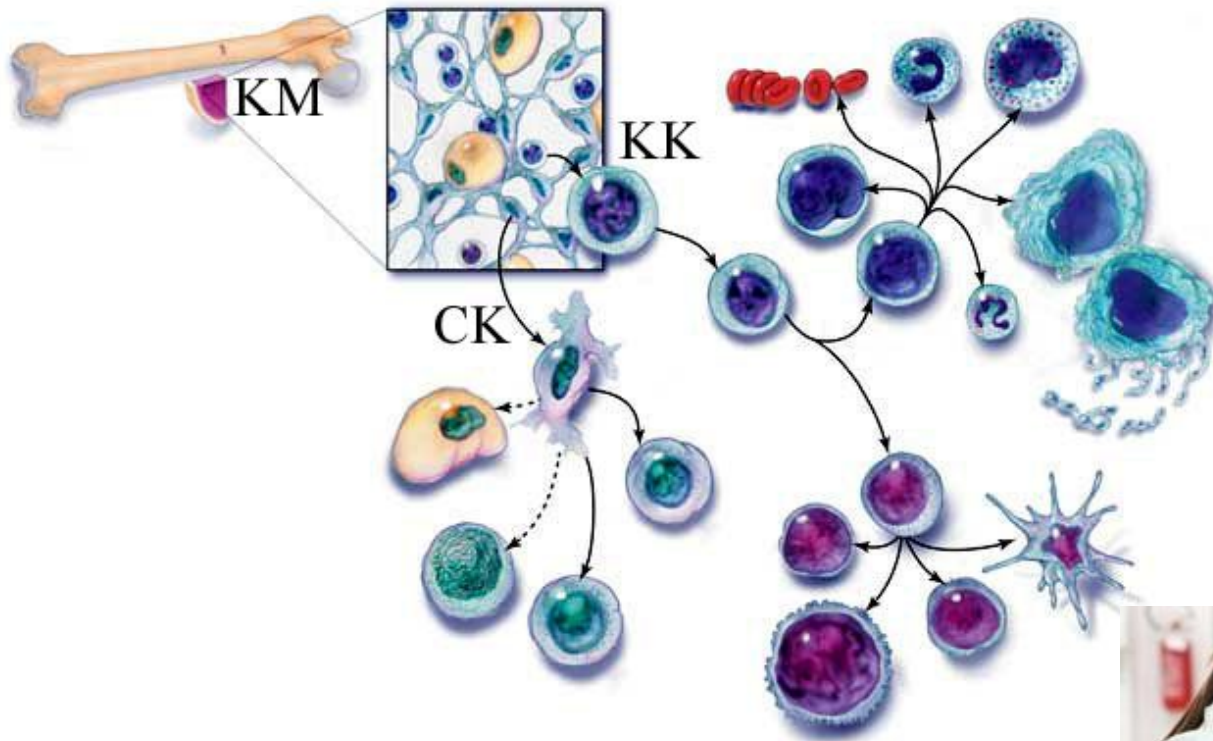
- Использование живых организмов и их биологических процессов в производстве необходимых человеку веществ.
- Объектами биотехнологии являются бактерии, грибы, клетки растительных и животных тканей.
- Их выращивают на питательных средах в специальных биореакторах.



# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



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



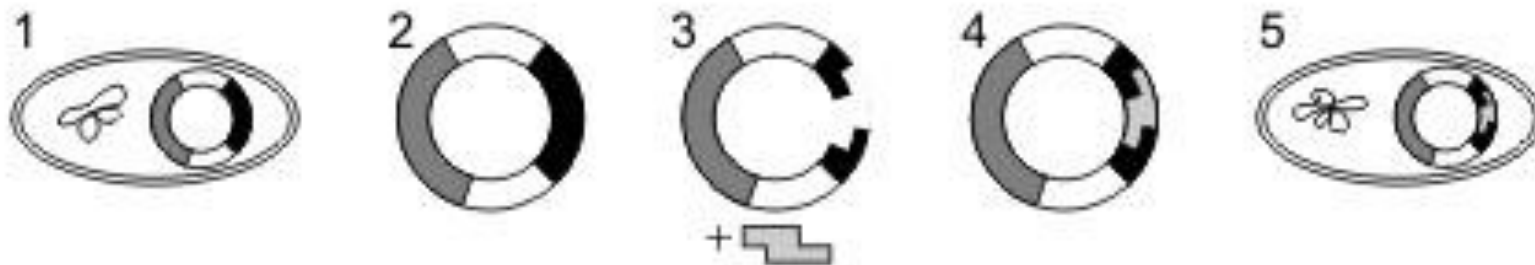
# ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

- ◎ **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.



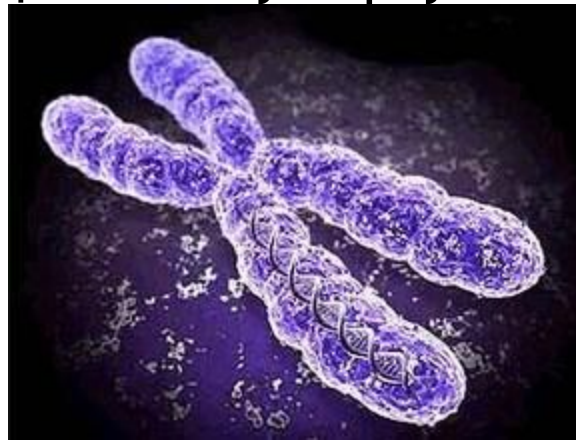
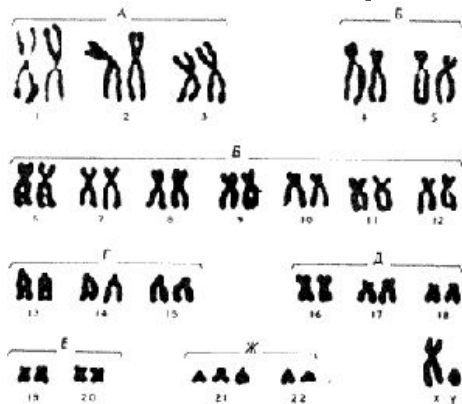
### Образование рекомбинантных плазмид:

- 1 – клетка с исходной плазмидой
- 2 – выделенная плазмида
- 3 – создание вектора
- 4 – рекомбинантная плазмида (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.

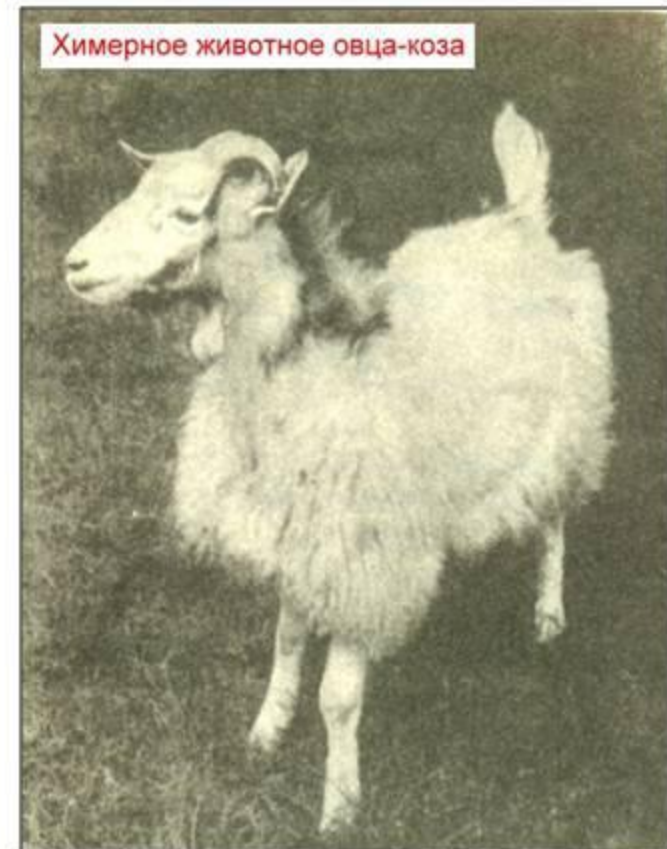
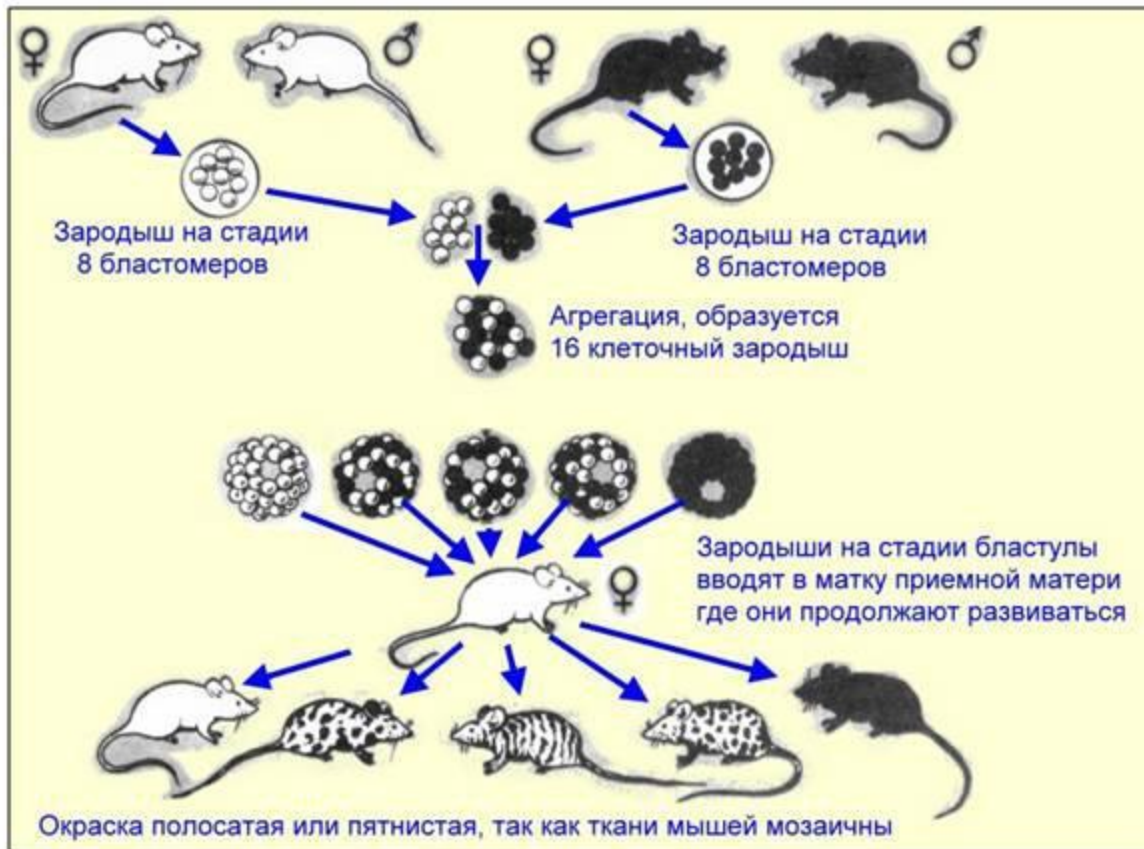
- С помощью клеточных культур можно получать ценные биологически активные вещества (культура клеток женьшеня).
- Получение и изучение гибридных клеток позволяет решить многие вопросы теоретической биологии (механизмы клеточной дифференцировки, клеточного размножения и др.).
- Клетки, полученные в результате 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.

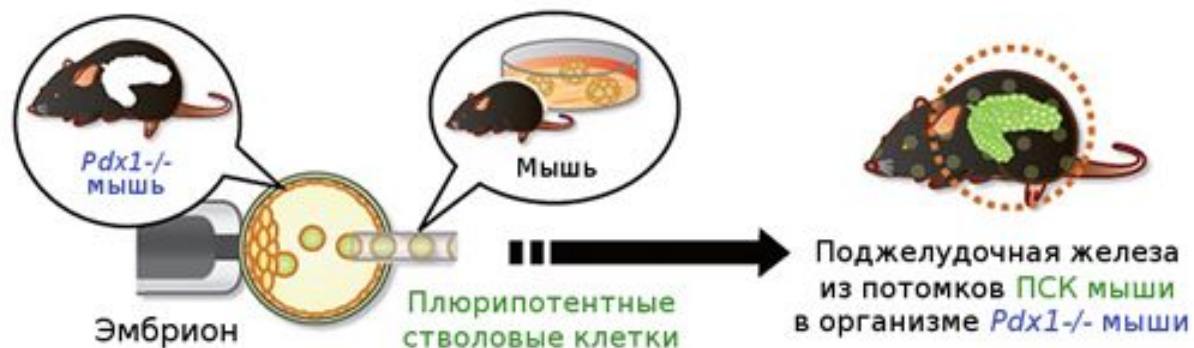




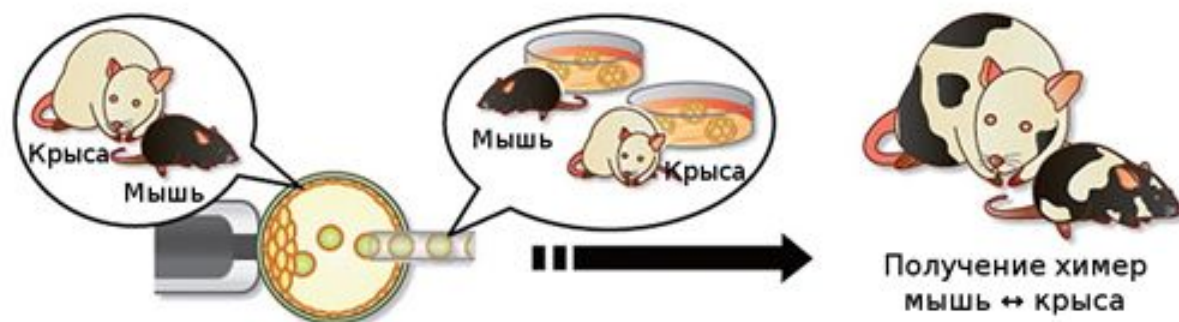


Возможно слияние эмбрионов на ранних стадиях, создание химерных животных. Таким способом были получены химерные мыши при слиянии эмбрионов белых и черных мышей, химерное животное овца-коза.

### Внутривидовая комплементация бластоцисты



### Создание межвидовых химер мыши и крысы



### Межвидовая комплементация бластоцисты

