



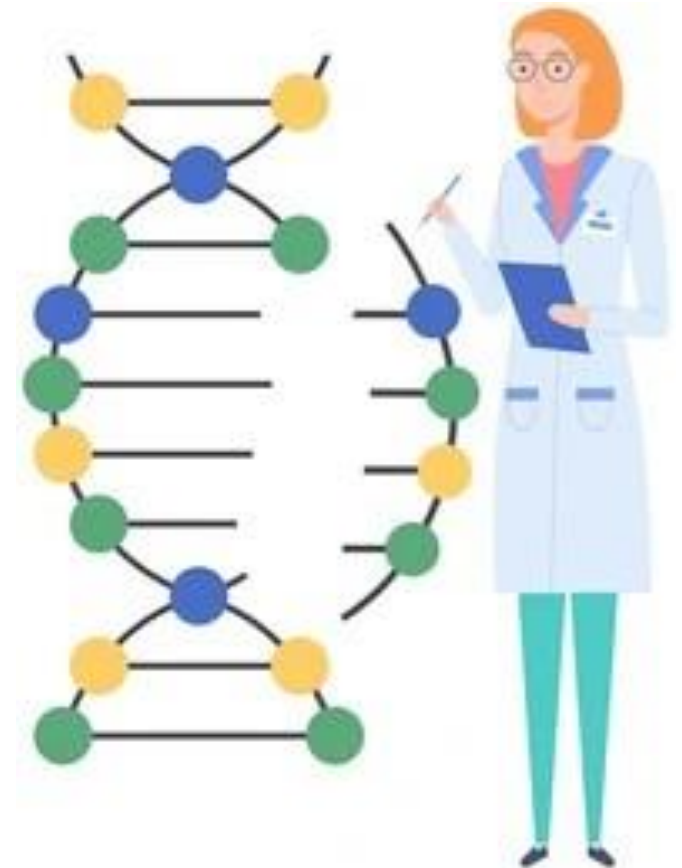
KAZAKH-RUSSIAN
MEDICAL UNIVERSITY
FOUNDED IN 1992

Геномика и генная инженерия

Подготовил :Сеильбай Жансен

Что это?

- Генная инженерия – это больше, чем наука. Это технологическая совокупность разных наук: генетики, биологии, химии, вирусологии, химической инженерии и так
- далее. Это мощный инструмент для создания новых генетических комбинаций, отличных от существующих в природе, путем внесения изменений в ДНК и РНК. Создаются новые генетические комбинации с целью усовершенствования привычной комплектации, придания живому объекту свойств и качеств, ему не присущих. Рекомбинантная молекула ДНК имеет форму кольца, она содержит гены, составляющие объект генетических манипуляций, и вектор-фрагмент ДНК, обеспечивающий размножение рек ДНК и синтез конечных продуктов деятельности генетической системы-белков.



Скрещивание

Создание сорта, наследующего желаемые признаки от двух скрещиваемых родителей



Яблоки Хани Крисп унаследовали узнаваемые консистенцию и вкус от сортов Мекауэн и Хани Голд

Мутагенез

Получение желаемых признаков с помощью случайных мутаций, индуцируемых радиацией или другими мутагенами



Ионизирующее излучение сделало цвет розового грейпфрута более насыщенным

Полиплоидия

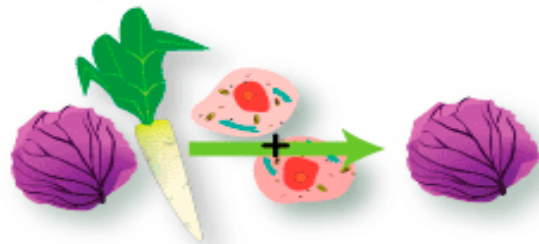
Изменение сортовых признаков умножением хромосомных наборов



Бессемянный арбуз (3n) получили скрещиванием арбузов с 2n и 4n

Слияние протопластов

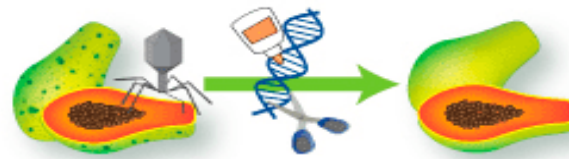
Межвидовой перенос признаков путем слияния клеток или их компонентов



Слиянием клеток красной капусты от редьки передали мужскую стерильность - признак, полезный для получения гибридов

Трансгенез

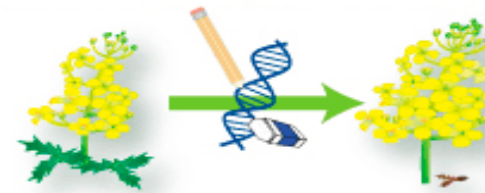
Наделение растения желаемыми признаками путем привнесения генов из других видов



Радужная папайя устойчива к вирусу кольцевой пятнистости благодаря приобретению одного из его генов

Редактирование генома

Изменение ДНК с помощью особых ферментных систем прямо в клетках



Геномным редактированием получена устойчивая к гербицидам канола, облегчающая борьбу с сорняками

Генная инженерия полноценно зародилась в 70-х годы XX века в

- Именно в этот период сложились удачные экономические, политические и научные условия. Предпосылки для формирования генной инженерии начали закладываться еще в 19 веке. На тот момент миру уже были известны законы наследственности Менделя. В 1869 г. И. Мишер открыл факт существования ДНК, в 1910 г. профессор Т. Морган обнаружил, что гены расположены линейно на хромосомах и образуют группы сцепления. А уже в 1953 г. было сделано важнейшее открытие - Дж. Уотсон и Ф. Крик установили молекулярную структуру ДНК
- К началу 60-х учеными были изучены свойства генетического кода, а к концу 60-х годов его универсальность была подтверждена опытным путем. Именно в тот период установилось активное развитие генетики, объектами которой были вирусы и плазмиды. Были разработаны методы выделения высокоочищенных препаратов неповрежденных молекул ДНК, плазмид и вирусов. Их ДНК вводили в клетки в биологически активной форме, обеспечивая ее репликацию и экспрессию соответствующих генов. В 70-х годах был открыт ряд ферментов, катализирующих реакции превращения ДНК. И, все-таки, датой рождения генетической инженерии считается 1972 год, когда в Стенфордском университете П. Берг, С. Коэн, Х. Бойер и их научная группа создали первую рекомбинантную ДНК, содержащую фрагменты ДНК вируса и бактериофага

1865



1865

Грегор Мендель, скрещивая горох, описал законы наследственности.

1892



1892

Д.И. Ивановский впервые описал передачу болезнетворного начала посредством агентов, проходящих через бактериальные фильтры и позже названных вирусами.

1915-1917



1915-1917

Фредерик Туорт и Феликс д'Эррель обнаружили вирусы бактерий — бактериофаги.

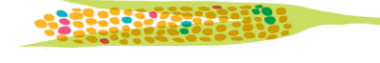
1940^е-1950^е



1940^е-1950^е

Описаны конъюгация и трансдукция — процессы переноса генетического материала между бактериальными клетками с помощью плазмид и фагов.

1948



1948

Барбара Макклиток обнаружила в ДНК кукурузы транспозоны.

1953



1953

С помощью рентгеновской кристаллографии установлена структура ДНК.

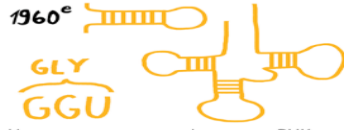
1956



1956

Артур Корнберг выделил ДНК-полимеразу I, первый из ферментов, способных копировать ДНК, и синтезировал с ее помощью цепь ДНК.

1960^е



1960^е

Изучены структура и функции мРНК и тРНК, расшифрован генетический код.

1967



1967

Бернард Вайсс и Чарльз Ричардсон впервые показали Т4-лигазу в действии.

1970



1970

Гамильтон Смит выделил первую эндонуклеазу рестрикции II типа.

1970



1970

Мортон Мандел и Акико Хига нашли способ делать клетки бактерий компетентными — способными лучше принимать ДНК из внешней среды.

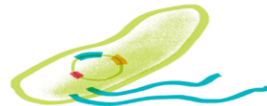
1972



1972

Пол Берг получил первую рекомбинантную ДНК.

1972



1973

Герберт Бойер и Стэнли Норман Коэн получили первый организм, содержащий рекомбинантную ДНК.

1973



1974



1974

Герберт Бойер и Стэнли Норман Коэн получили первую бактерию, несущую эукариотический ген — ген рибосомной РНК лягушки.



1974

Рудольф Йениш создал первое трансгенное млекопитающее.

1975



1975

Созвана Асилмарская конференция, регламентировавшая работу с рекомбинантными ДНК.

1977



1977

Созданы достаточно производительные методы секвенирования ДНК.

1978-1979



1978-1979

Genentech произвела первые рекомбинантные белки — соматотропин и инсулин.

1983



1983

Кэри Мюллис разработал метод ПЦР.

1983



Появилось первое трансгенное растение.

1990



1990

Обнаружена РНК-интерференция, механизм которой в 1998 описали Крейг Мелло и Эндрю Файер.

1996



1996

Сконструированы сайт-специфические нуклеазы «цинковые пальцы» (ZFN).

2003



2003

Почти полностью прочитан геном человека.

2010



2010

Группа Крейга Вентера и Гамильтона Синта создала Синтию — первый организм с полностью синтетической хромосомой.

2012



2012

Разработана технология геномного редактирования CRISPR-Cas9.

2014



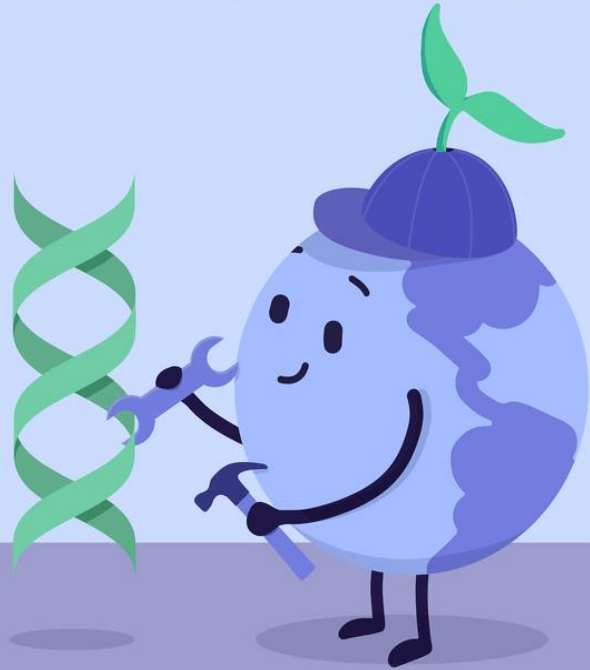
2014

Получена бактерия с расширенным генетическим кодом.

Где используется

- генной инженерии сформировалась отрасль фармацевтической промышленности, называемая “индустрия ДНК” и
- представляющая собой одну из современных ветвей биотехнологии. В медицине применяется инсулин человека (хумулин), полученный посредством рекомбинантных ДНК. Генная инженерия за короткий срок оказала огромное влияние на развитие различных молекулярно-генетических методов и позволила существенно продвинуться на пути познания генетического аппарата.

Генная инженерия позволяет нам напрямую изменять ДНК



Объекты исследования генной инженерии

- Наиболее часто объектами для исследования генной инженерии становятся
- микроорганизмы, клетки растений и низших животных, однако ведутся исследования и
- на клетках млекопитающих, и даже на клетках человеческого организма. Как правило, непосредственным объектом исследования является молекула ДНК, очищенная от прочих клеточных веществ. При помощи энзимов ДНК расщепляется на отдельные отрезки, причём важно уметь распознавать и выделять нужный отрезок, переносить его при помощи энзимов и встраивать в структуру другой ДНК. Современные методики уже позволяют достаточно свободно манипулировать отрезками генома, размножать нужный участок наследственной цепи и вставлять его на место другого нуклеотида в ДНК реципиента. Накоплен достаточно большой опыт и собрана немалая информация по закономерностям строения наследственных механизмов. Как правило, преобразованиям подвергаются сельскохозяйственные растения, что уже позволило существенно повысить результативность основных продовольственных культур.

Для чего нужна генная инженерия

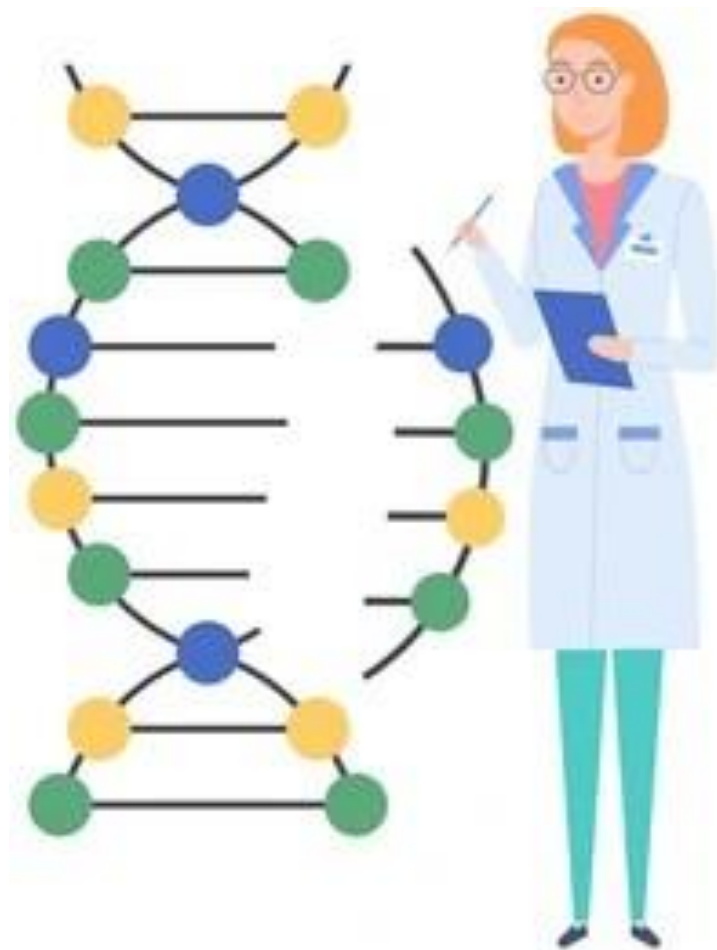
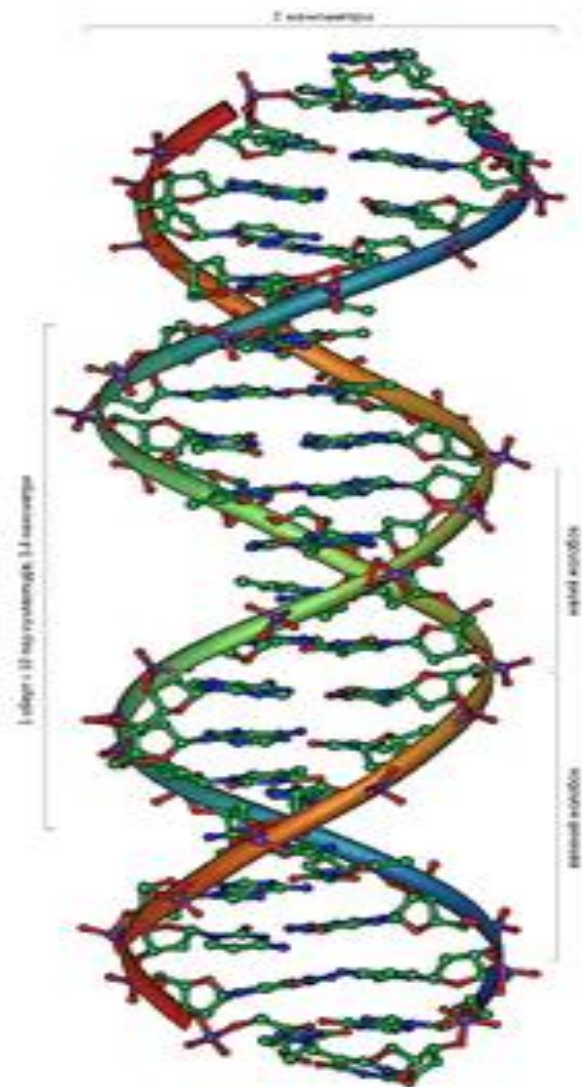
- К середине XX века традиционные методы селекции перестали устраивать учёных, так как это направление обладает рядом
- серьёзных ограничений:
 - невозможно скрещивать неродственные виды живых существ;
 - процесс рекомбинации генетических признаков остаётся неуправляемым, и необходимые качества у потомства появляются в результате случайных комбинаций, при этом очень большой процент потомства признаётся неудачным и отбрасывается в ходе селекции;
 - точно задать нужные качества при скрещивании невозможно;
 - селекционный процесс занимает годы и даже десятилетия

Безопасна ли генная инженерия

- Во-первых, генная инженерия остаётся ещё достаточно новым направлением биотехнологий, и статистика, позволяющая делать объективные выводы об этой проблеме, пока что не успела накопиться.

Во-вторых, огромные вложения в генную инженерию со стороны транснациональных корпораций, занимающихся производством продуктов питания, могут служить дополнительной причиной отсутствия серьёзных исследований.

Впрочем, в законодательствах многих стран появились нормы, обязывающие производителей указывать наличие продуктов из ГМО на упаковке товаров пищевой группы. В любом случае, генная инженерия уже продемонстрировала высокую результативность своих технологий, а её дальнейшее развитие обещает людям ещё больше успехов и достижений. Вопрос, насколько безопасны трансгенные технологии, периодически поднимается как в научной среде, так и в СМИ, далёких от науки. Однозначного ответа на него нет до сих пор



shutterstock.com · 2149479295

Генная инженерия в медицине

- уникальные технологии лечения
Трансплантация органов и
- тканей — сложный, но весьма эффективный инструмент в борьбе со
- смертельно опасными заболеваниями. Многочисленные пересадки сердца, печени, почек, продлившие жизни тысяч безнадежных, казалось бы, пациентов, стали вполне штатными операциями. Сегодня хирурги и физиологи стремятся расширить сферу возможностей медицины и вывести трансплантологию на принципиально новый уровень. Так сказать, освоить те области, о которых раньше могли помыслить только писатели-фантасты.

-

Невероятные примеры генной инженерии

- Эко-свинья, или как критики ее еще называют
- Франкенсвин - это свинья, которая была генетически изменена для лучшего
- переваривания и переработки фосфора. Свиной навоз богат формой фосфора фитатом, а потому, когда фермеры используют его как удобрение, это химическое вещество попадает в водосборы и становится причиной цветения водорослей, которые, в свою очередь, уничтожают кислород в воде и убивают водную жизнь.

Ученые добавили бактерию *E. Coli* и ДНК мыши в эмбрион свиньи. Это изменение уменьшило производство фосфора свиньей ни много, ни мало на 70%, что сделало ее более экологически чистой.

- Спасибо за внимание