

# Генная Инженерия

Работу выполнил ученик 10  
класса – Кириллов Роман.

# Генетическая инженерия

- Генетическая инженерия (генная инженерия) — совокупность приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами и введения их в другие организмы.

- Генетическая инженерия не является наукой в широком смысле, но является инструментом биотехнологии, используя методы таких биологических наук, как молекулярная и клеточная биология, цитология, генетика, микробиология, вирусология.



Жители Кении проверяют, как растет новый трансгенный сорт зерновых, устойчивых к насекомым-вредителям

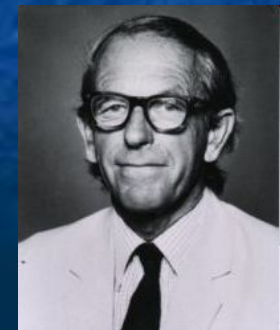
# История развития и достигнутый уровень технологии

- Во второй половине XX века было сделано несколько важных открытий и изобретений, лежащих в основе генной инженерии. Успешно завершились многолетние попытки «прочитать» ту биологическую информацию, которая «записана» в генах. Эта работа была начата английским учёным Ф. Сенгером и американским учёным У. Гилбертом (Нобелевская премия по химии 1980 г.). Как известно, в генах содержится информация-инструкция для синтеза в организме молекул РНК и белков, в том числе ферментов. Чтобы заставить клетку синтезировать новые, необычные для неё вещества, надо чтобы в ней синтезировались соответствующие наборы ферментов. А для этого необходимо или целенаправленно изменить находящиеся в ней гены, или ввести в неё новые, ранее отсутствовавшие гены. Изменения генов в живых клетках — это мутации. Они происходят под действием, например, мутагенов — химических ядов или излучений.

Уолтер Гилберт



Фредерик Сенгер



# Генная инженерия человека

- В применении к человеку генная инженерия могла бы применяться для лечения наследственных болезней. Однако, технически, есть существенная разница между лечением самого пациента и изменением генома\* его потомков.



**Нокаутные мыши**

\*Генóм — совокупность всех генов организма; его полный хромосомный набор.

# Применение в научных исследованиях

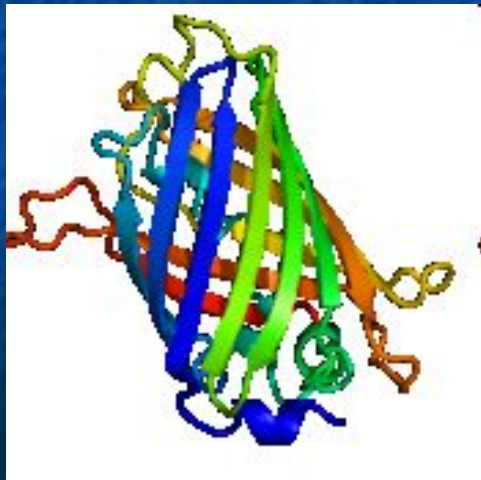
- Нокаут гена. Для изучения функции того или иного гена может быть применен нокаут гена (gene knockout). Так называется техника удаления одного или большего количества генов, что позволяет исследовать последствия подобной мутации. Для нокаута синтезируют такой же ген или его фрагмент, изменённый так, чтобы продукт гена потерял свою функцию.

# Применение в научных исследованиях

- Искусственная экспрессия. Логичным дополнением нокаута является искусственная экспрессия, то есть добавление в организм гена, которого у него ранее не было. Этот способ генной инженерии также можно использовать для исследования функции генов. В сущности процесс введения дополнительных генов таков же, как и при нокауте, но существующие гены не замещаются и не повреждаются.

# Применение в научных исследованиях

- Визуализация продуктов генов. Используется, когда задачей является изучение локализации продукта гена. Одним из способов мечения является замещение нормального гена на слитый с репортёрным элементом, например, с геном зелёного флуоресцентного белка



**Схема строения зелёного флуоресцентного белка.**



# Применение в научных исследованиях

- Исследование механизма экспрессии. В таких экспериментах задачей является изучение условий экспрессии гена. Особенности экспрессии зависят прежде всего от небольшого участка ДНК, расположенного перед кодирующей областью, который называется промотор и служит для связывания факторов транскрипции\*. Этот участок вводят в организм, поставив после него вместо собственного гена репортерный, например, GFP\*\* или фермента, катализирующего легко обнаруживаемую реакцию.

\* Транскрипция — процесс синтеза РНК с использованием ДНК в качестве матрицы, происходящий во всех живых клетках. Другими словами, это перенос генетической информации с ДНК на РНК.

\*\* Зелёный флуоресцентный белок (англ. green fluorescent protein, GFP) — белок, выделенный из медузы *Aequorea victoria*, который флуоресцирует в зелёном диапазоне при освещении его синим светом.

# Генная инженерия