

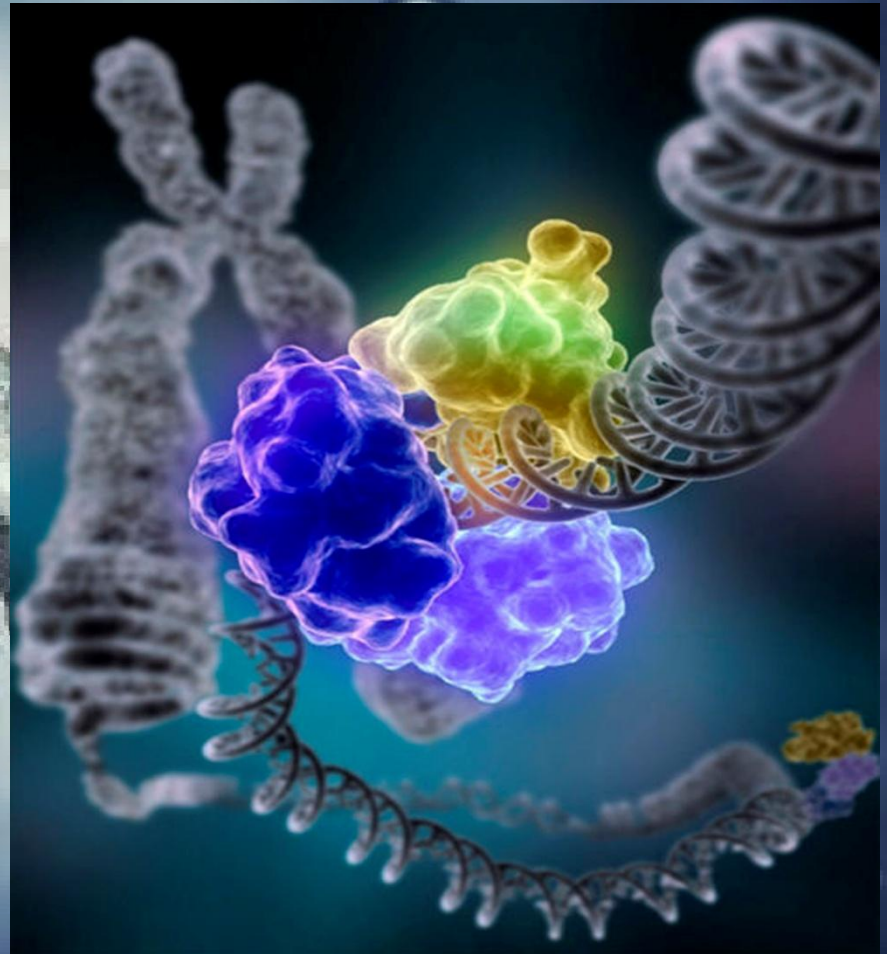
Генетична інженерія

- Генетична інженерія — це нова галузь молекулярної біології, яка розробляє методи передавання генетичного матеріалу від одного живого організму до іншого з метою одержання нової генетичної інформації та управління спадковістю. Розвиток генетичної інженерії пов'язаний з досягненнями сучасної генетики, мікробіології й біохімії. Початок цієї галузі покладений П. Боргом (1972), який одержав перші гібридні (рекомбіновані) ДНК.



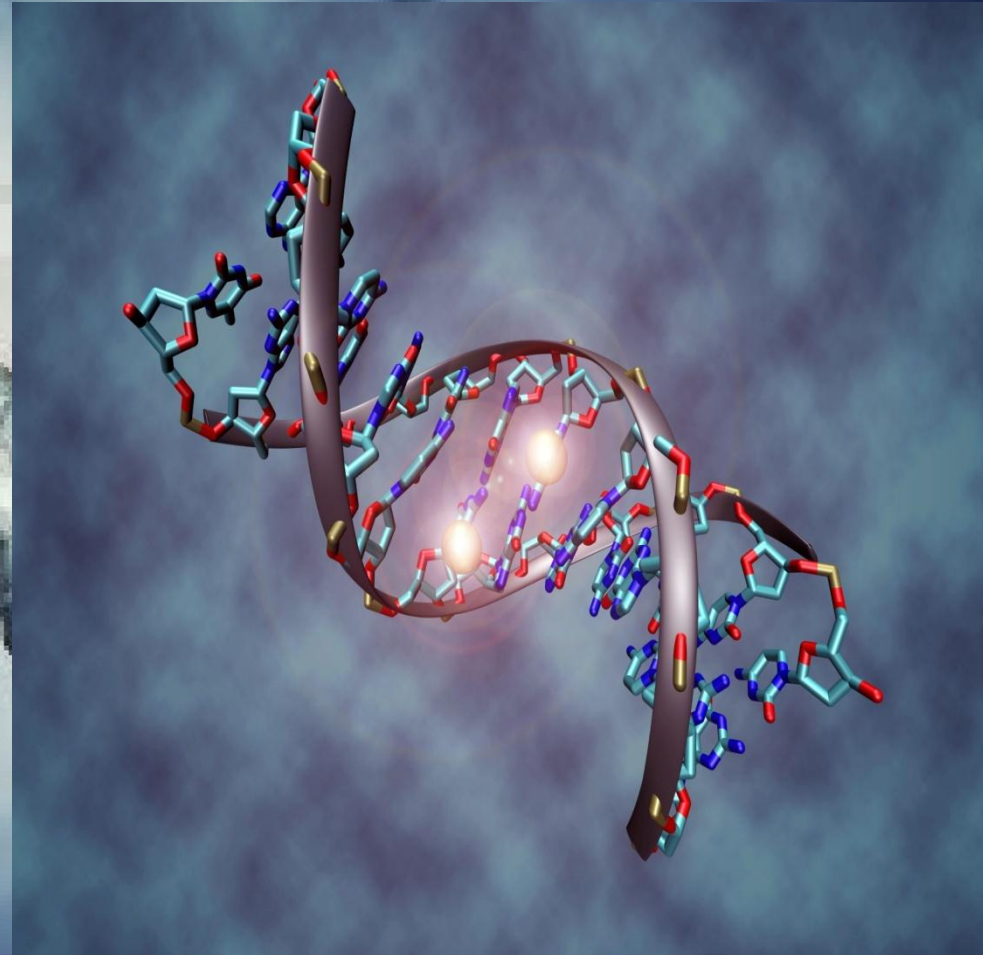
Генетична інженерія

- У нас використовують два терміни—генетична інженерія й генна інженерія. Слід зазначити, що назву генетична інженерія використовують в більш широкому понятті, тобто вона включає й генну інженерію. При цьому до генної інженерії не відносять перебудову генома звичайними генетичними методами, тобто мутаціями, рекомбінаціями.



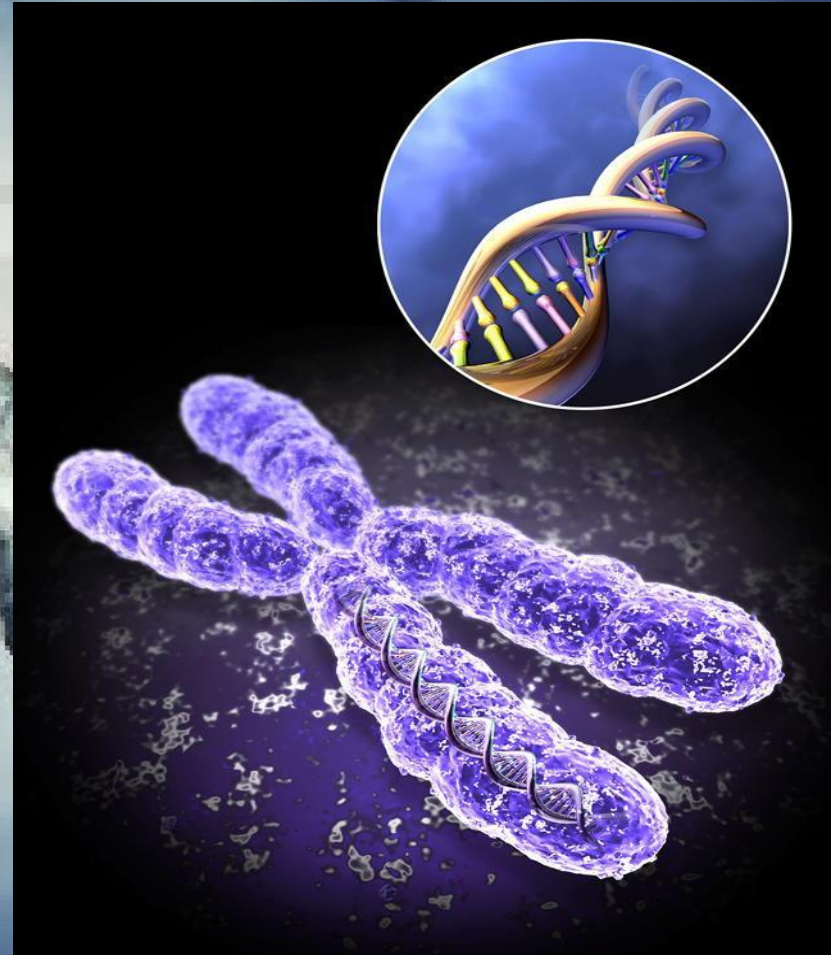
Генна інженерія

- Розглянено основні генноінженерні підходи, що можуть бути використані в тваринництві. Відомо, що генетичний матеріал всіх рослин, тварин, мікроорганізмів являє собою молекулу ДНК. Всі клітини організму мають ідентичні копії ДНК. Деякі організми представлені однією молекулою ДНК в своїй клітині (бактерії), а інші — більш ніж однією (гриби, рослини й тварини).



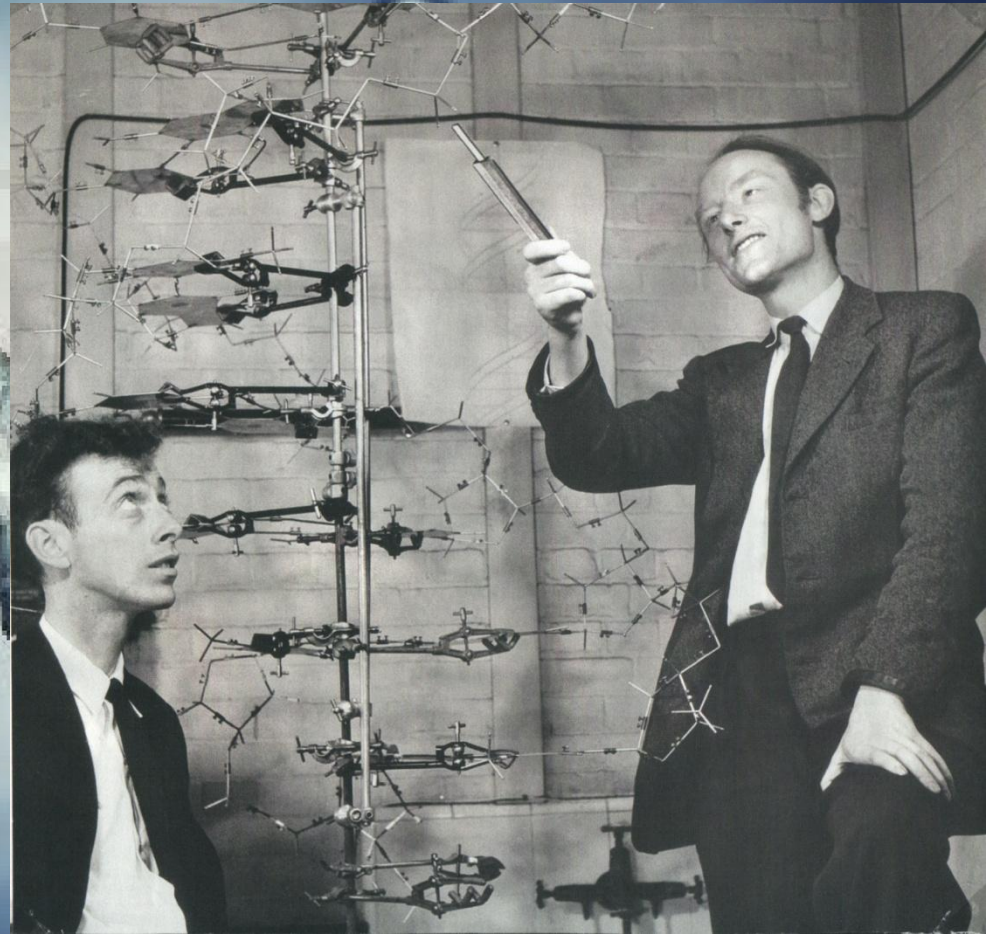
Генна інженерія

- Кожна неповнорозірвана молекула ДНК називається хромосоמוю. У багатоклітинних організмів одна запліднена яйцеклітина дає початок для створення величезної кількості клітин. Отже, і кожна вихідна молекула ДНК новоствореної зиготи є основою для виникнення гігантської кількості нових, але однозначних за зашифрованою генетичною інформацією молекул ДНК.



Генна інженерія

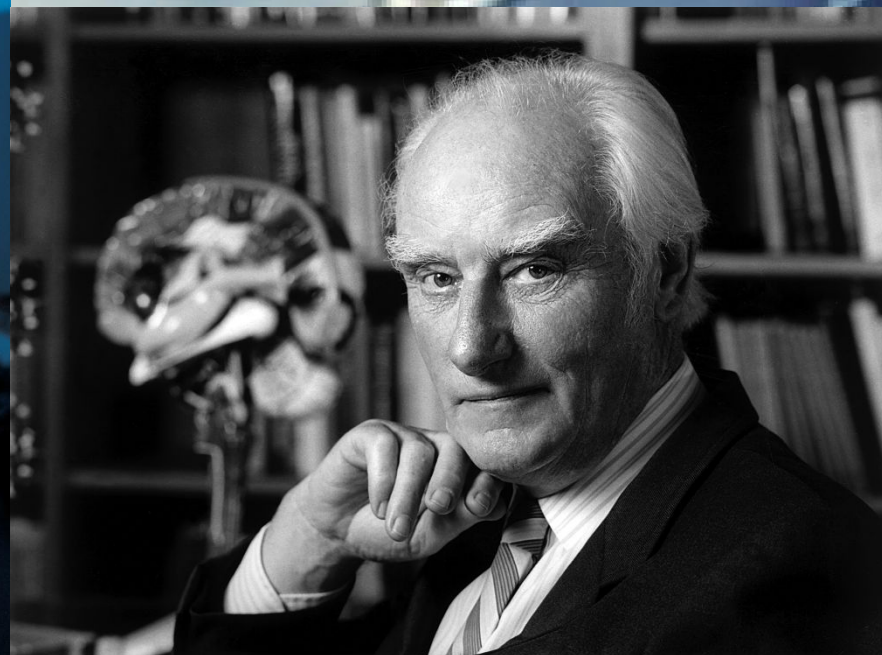
- Структуру ДНК встановили у 1953 р. лауреати Нобелівської премії Д. Уотсон і Ф. Крік на основі рентгеноструктурного аналізу. Відповідно до їх моделі молекула ДНК має подвійну спіраль, що складається з двох антипаралельних нуклеотидних ланцюгів з загальною віссю.



Джеймс Уотсон і Френсіс Крік



• Джеймс Уотсон



• Френсіс Крік

Генна інженерія

- Кожна молекула ДНК (хромосома) складається з окремих одиниць — генів, які несуть в собі інформацію, записану чотирма літерами коду. Цей код може бути зчитаний за допомогою клітинного механізму, що транслює так званий меседж (Інструкцію, вказівку) з кожного гена для синтезу одного конкретного протеїну. Протеїни являють собою молекули, необхідні для життя і виконання основних життєвих функцій, таких як ферментний каталіз біохімічних реакцій в клітинах і будівництво та структурний матеріал для клітин.



Генна інженерія

- Основою проведення генноінженерних досліджень є молекула ДНК. При цьому роботи виконують в певній послідовності: спочатку виділяють гени з окремих клітин або синтезують їх поза організмом, потім включають нові гени у вектор, поєднують ДНК гена й вектора і одержують рекомбінантну ДНК; далі переносять визначені гени в геном клітини хазяїна, проводять копіювання й розмноження виділених або синтезованих генів у складі вектора (клонування генів) і одержують генний продукт шляхом експериментальної експресії чужорідного гена в реципієнтній клітині.



Генна інженерія

- Відомо два шляхи виділення генів та створення рекомбінантної ДНК. Перший — за допомогою хімічного синтезу (Корана, 1969), а другий, більш поширений, ґрунтується на використанні особливих ферментів (рестриктаз), які мають властивість розпізнавати чужорідну ДНК, що проникла в організм, і розщеплювати її в відповідних ділянках.



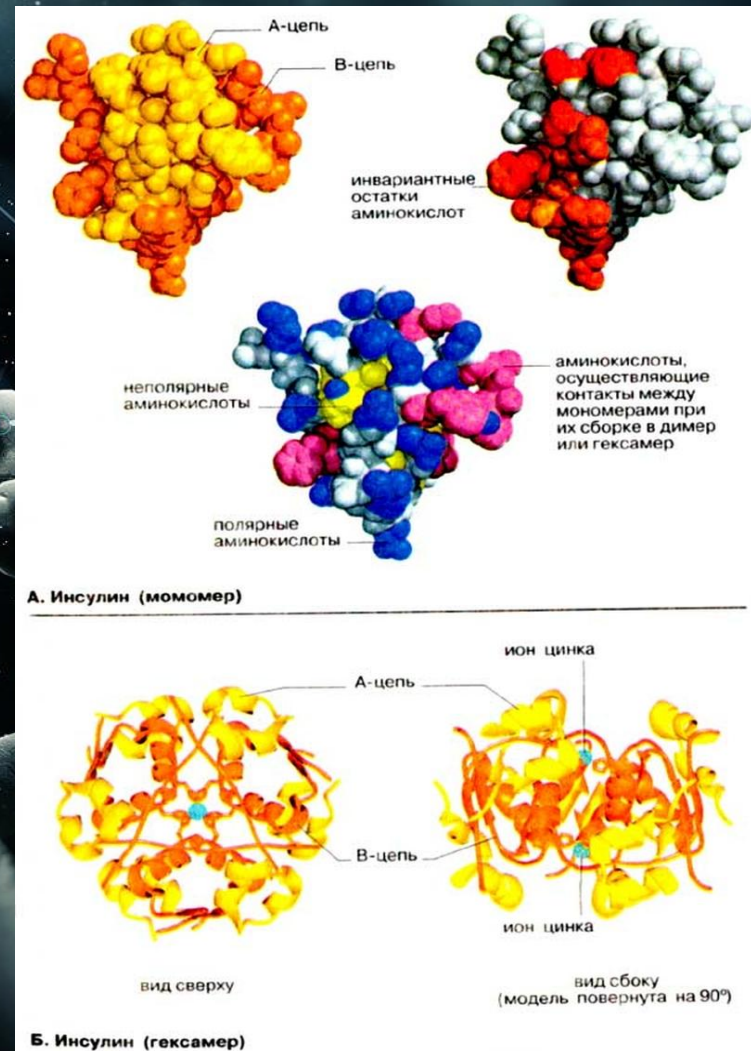
Генна інженерія

- В результаті утворюються фрагменти різноманітних розмірів, які різняться між собою за довжиною. Відомо близько 500 ферментів рестриктаз і кожний розщеплює ДНК специфічно. Хоча багато з них за специфічністю подібні, проте кількість ділянок розщеплення становить близько 120. Зазначені ферменти позбавлені видової специфічності. Завдяки цьому можна поєднувати в одне ціле фрагменти ДНК будь-якого походження й долати природні видові бар'єри.



Генна інженерія

- Відомо інший шлях одержання фрагментів ДНІ з липкими кінцями. Для цього виділені або штучно синтезовані ділянки ДНК обробляють ендонуклеазою, яка укорочує її з обох боків. Потім за допомогою ферменту полінуклеотидтрансферази до цих кінців ділянки аденінових і тимінових нуклеотидів. Одержану молекулу рекомбінантної ДНК використовують для перенесення чужорідного гена в бактеріальну клітину. Така схема була використана для генів інсуліну, інтерферону, імуноглобуліну.



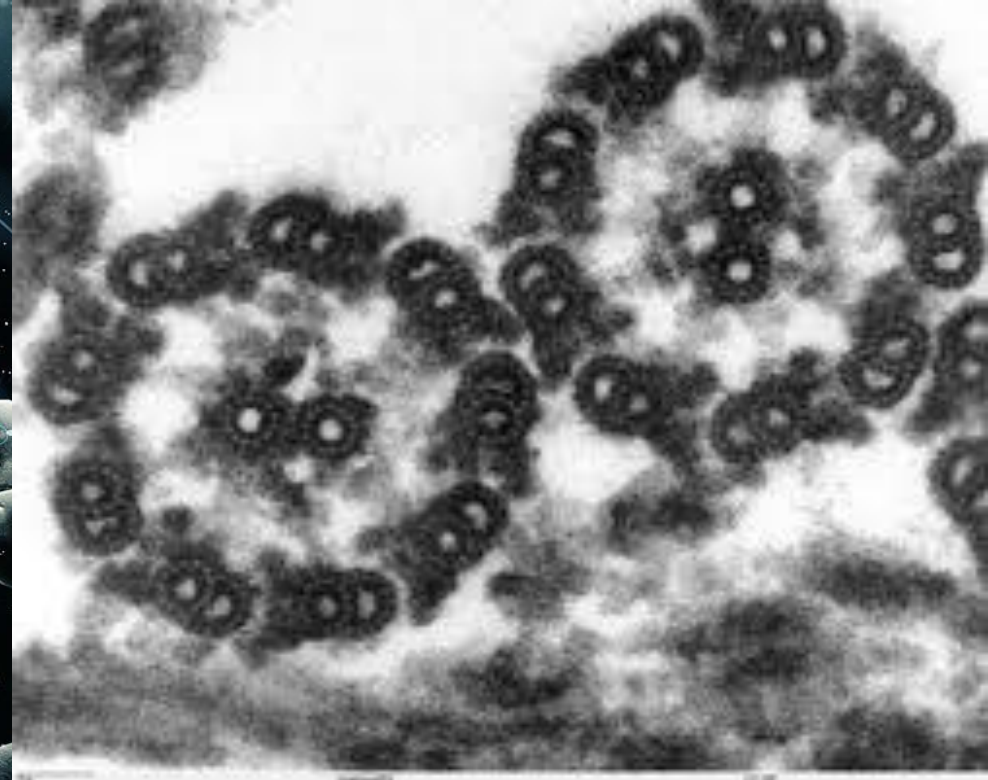
Генна інженерія

- Молекули ДНК, які мають власний апарат реплікації і здатні доставляти в клітину потрібні гени й реплікувати їх, були названі векторами. Найбільш поширені вектори — це різноманітні плазміди, які часто спостерігаються у бактерій. Вектори для клітин ссавців будуються на основі вірусів, адено- та ретровірусів.



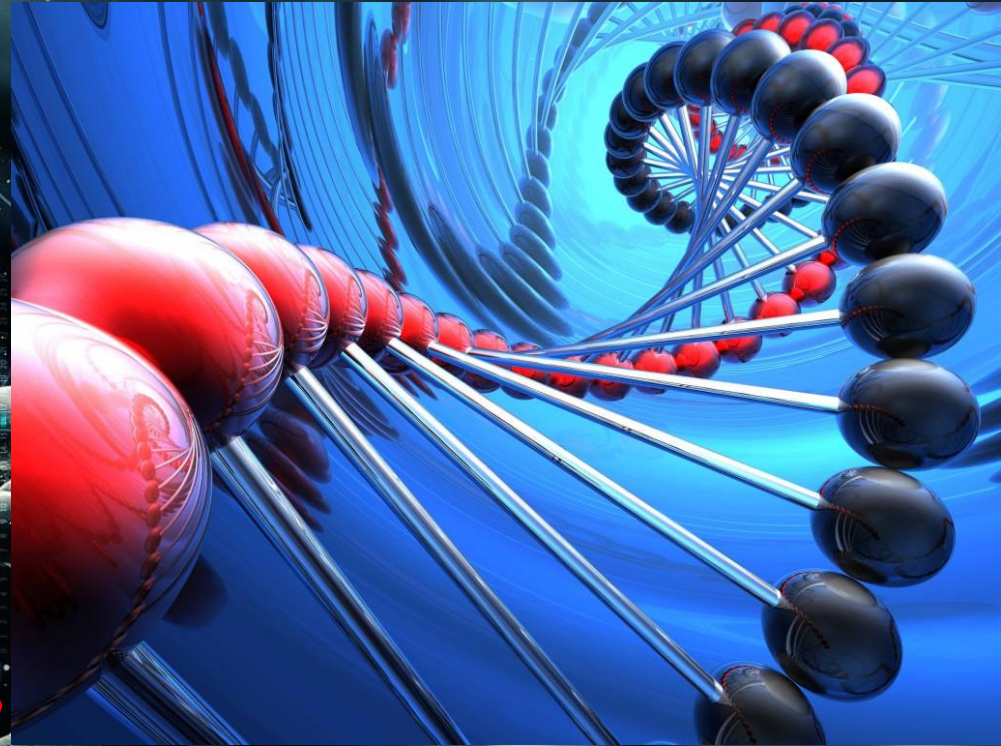
Генна інженерія

- Слід враховувати також, що не всі молекули плазмідної ДНК можуть мати вставки чужої ДНК і відповідно не будуть рекомбінантними. Більшість плазмід відновлює вихідну кільцеву структуру. Тому перш за все необхідно відібрати бактерії, що містять рекомбінантні плазміди.



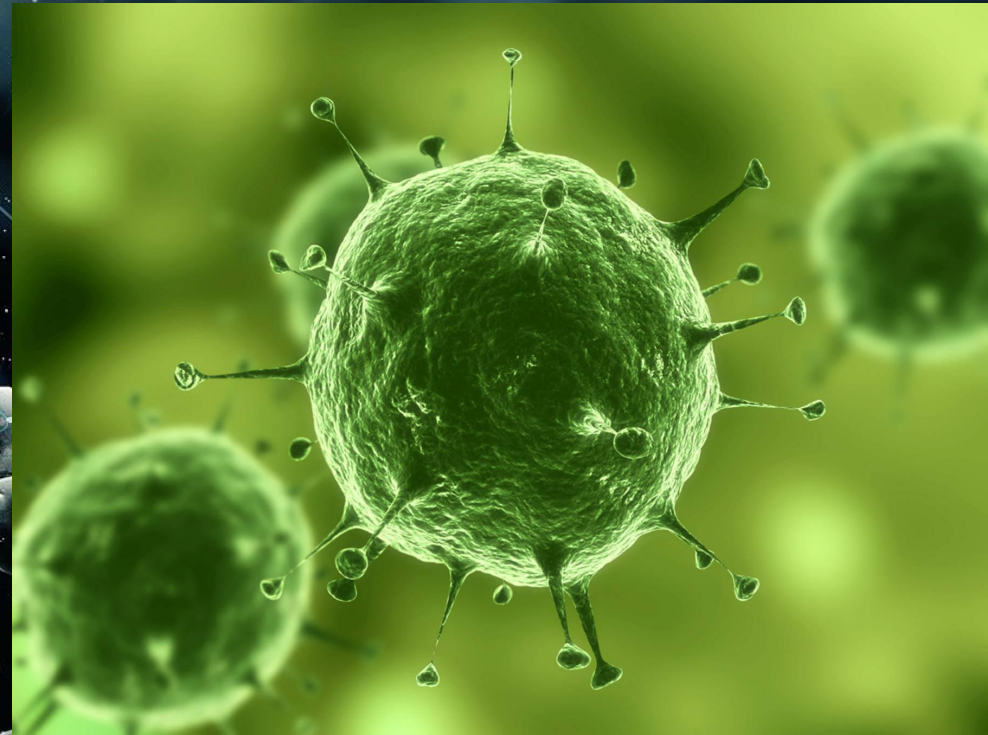
Генна інженерія

- Для відбору рекомбінантних ДНК найбільш поширеною є система, при якій чужорідну ДНК вбудовують в частину плазмідного гена, що кодує стійкість проти певного антибіотика, наприклад, ампіциліну. У випадку вбудовування чужорідної ДНК цей ген перестає нормально функціонувати, що свідчить про наявність рекомбінантної ДНК.



Генна інженерія

- Молекула рекомбінантної плазмиди розмножується в клітині. У процесі ділення бактеріальної клітини вони розподіляються між дочірніми клітинами і в кожній з них знову відновлюють свою кількість. У результаті створюються колонії бактерій, кожна з яких містить багато копій рекомбінантної ДНК. У кожному такому клоні міститься тільки один відрізок ДНК тварини або рослини, який випадково потрапив у вихідну бактерію.



nanoschematic

DNA
allow
grow
how
life
has
of
not
the
It
and
who
for
inf
the
Tab
have
com
the
the