

ТЕМА:Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології.

МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА - це галузь біології, що вивчає молекулярні основи спадковості й мінливості живих організмів і вірусів. Молекулярна генетика стала теоретичною основою генної інженерії, метою якої є створення генетичних структур та організмів з новими комбінаціями спадкових ознак.

Найголовнішими досягненнями молекулярної генетики, що застосовуються в біотехнології - це закономірності організації та збереження генетичного матеріалу хімічна природа гена, штучний синтез гена, механізми реплікації й репарації ДНК.

До найважливіших методів молекулярної генетики, що їх використовують у генній інженерії, належать:метод гібридизації ДНК з використанням ДНК-зондів - визначення фрагментів ДНК або РНК з певною генетичною інформацією за допомогою одноланцюжкових комплементарних фрагментів ДНК (ДНК-зондів)методи секвенування генів - встановлення послідовності нуклеотидів у молекулах ДНК

До найважливіших методів молекулярної генетики, що їх використовують у генній інженерії, належать:метод полімеразної ланцюгової реакції - збільшення кількості фрагментів ДНК у біологічному матеріаліметод генетичних маркерів - ідентифікація фрагментів ДНК за допомогою специфічних нуклеотидних послідовностей з відомою первинною структуроюметоди перенесення генів за допомогою вірусних векторів або плазмід.

Для отримання генів, їх поєднання з векторами (плазмідами або вірусами) в генетичній інженерії використовують ферменти ревертази (ферменти, що каталізують синтез нитки ДНК на матриці іРНК), рестриктази (ферменти, що розрізають нуклеотидні послідовності в певних місцях) лігази (ферменти, що з'єднують нуклеотидні послідовності).

Отже, досягнення молекулярної генетики дають змогу отримувати гени й переносити їх з метою конструювання клітин й організмів зі зміненою спадковою інформацією.

Яке значення молекулярної біології для біотехнології?МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ - галузь біології, що вивчає біологічні процеси на рівні біополімерів - нуклеїнових кислот і білків та їх надмолекулярних структур. Молекулярна біологія разом з молекулярною генетикою стали фундаментом для клітинної інженерії, мета якої - створення нових клітин та отримання тканин, органів й організмів з клітинного матеріалу.

Для біотехнології фундаментальне значення мають такі досягнення цього розділу:

- встановлення механізмів реалізації генетичної інформації
- біосинтезу білків
- мембранного транспортування
- ферментного каталізу вивчення регуляторних механізмів цих процесів

Основними методами молекулярної біології, що їх застосовують у біотехнології, є: метод соматичної гібридизації - поєднання соматичних клітин різних тканин або організмів для отримання нових комбінацій ознак; метод культури клітин (тканин) - виділення й перенесення клітин з організму на поживні середовища для отримання генетично однорідних популяцій клітин;

Основними методами молекулярної біології, що їх застосовують у біотехнології, є: метод клонування організмів - отримання із застосуванням нестатевих способів розмноження клонів, що складаються з генетично однорідних клітин. Основою клонування є явище тотипотентності - здатність однієї клітини багатоклітинного організму давати початок цілому новому організму шляхом поділу. Технологія пересаджування ядер соматичних клітин в яйцеклітину, з якої власне ядро було вилучене, й наступне вирощування та отримання організму набуло широкого застосування як соматичне клонування (наприклад, клонування вівці Доллі). У клітинній інженерії розрізняють ще ембріональне клонування, за якого донорами ядер є морули або бластоцисти.

Отримання клітин і клітинних продуктів експресії було б неможливим без участі таких ферментів полімерази (ДНК-полімерази, РНК-полімерази) синтетази (ферменти синтезу білків) протеази (ферменти розщеплення білків) нуклеази (ферменти розщеплення нуклеїнових кислот). Отже, досягнення молекулярної біології є основою більшості галузей біотехнології.

Для яких напрямів біотехнології фундаментальною основою є біохімія. БІОХІМІЯ - наука про хімічний склад і хімічні процеси, що відбуваються в клітинах живих організмів. Сучасна біохімія вивчає організми на молекулярному рівні за допомогою цілої низки методів: Електрофорезу. Хроматографії Електронної мікроскопії. ультрацентрифугування, полярографії, методу мічених атомів.

На ґрунті фундаментальних досліджень біохімії створюються біотехнології для медицини, отримання лікарських препаратів (наприклад, вакцин, антибіотиків, вітамінів, ферментів) сільського господарства - кормів для сільськогосподарських тварин (наприклад, кормових білків із парафінів нафти) створення засобів догляду й захисту рослин (наприклад, створення біодобрих, біогумусу). промисловості, одержання харчових продуктів (наприклад, кефірів, йогуртів, сухого молока, хліба, соків

На ґрунті фундаментальних досліджень біохімії створюються біотехнології охорони довкілля: безвідходні технології очищення довкілля (наприклад, біотехнологія розкладу штучних полімерних матеріалів), добування екологічно чистих видів палива (наприклад, біогазу, біодизелю) Великим є значення біохімії у розв'язуванні екологічної проблеми утилізації та переробки відходів, створенні будівельних матеріалів нового покоління та створенні біотехнології отримання біорозщеплюваних матеріалів

Успіхи біохімії є фундаментом для розвитку таких напрямів біотехнології, як:

1. інженерна ензимологія - це галузь, що ґрунтується на використанні каталітичних функцій ферментів у ізольованому стані або у складі певних клітин для одержання продуктів (наприклад, біотехнологія отримання ферментів для освітлення фруктових соків).
2. мікробіологічний синтез - галузь, що займається створенням промислових способів добування речовин і сировини за допомогою мікроорганізмів (архей, бактерій, нижчих грибів, одноклітинних рослин) і продуктів їхньої життєдіяльності (наприклад, біотехнологія одержання антибіотиків, штучних кормових білків, ферментів, вітамінів B2, B12, C, гіберелінів, стероїдних речовин);
3. екологічна інженерія - галузь, завданням якої є поліпшення стану довкілля та створення технологій, що забезпечують очищення води, повітря, ґрунтів (основними інструментами галузі є «зелена хімія», «зелена енергетика», «зелений транспорт», біоочищення стічних вод, технологія очищення ґрунтів або водойм від забруднювачів за участі рослин - фіторе mediaція) Рослини-ремедіатори: 1 - верба п'ятитичинкова; 2 - гірчиця індійська

Отже, біохімія є фундаментальною основою таких напрямів біотехнології, як інженерна ензимологія, мікробіологічний синтез, екологічна інженерія.