



**Тема: Роль генетичної інженерії в сучасних біотехнологіях і медицині.**

**Мета:** поглибити знання учнів про біотехнології; розкрити роль генетичної інженерії в сучасних біотехнологіях і медицині; ознайомитися з найбільш відомими напрямками використання генетичної інженерії в сучасних біотехнологіях і медицині; формувати уявлення про практичне застосування біологічних знань; розвивати увагу, спостережливість, пам'ять, критичне мислення, порівнювати, аналізувати та узагальнювати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та робити логічні висновки; виховувати ціннісне ставлення до всього живого, дбайливе ставлення до свого здоров'я, товариські відносини, інтерес до предмета; формувати науковий світогляд, розширювати кругозір учнів.

**Обладнання:** підручник

**Тип уроку:** урок засвоєння нових знань.

**Хід уроку**

**I. Організація класу**

**II. Актуалізація опорних знань.**

1. Що таке "селекція"?
2. Які основні методи селекції? Назвіть приклади рослин і тварин, створених в результаті селекції.
3. Сформулюйте поняття "генна інженерія" та "клітинна інженерія".
4. Розкрийте основні напрямки генної та клітинної інженерії.

**II. Мотивація початкової діяльності.**

Генна інженерія з'явилася завдяки роботам багатьох дослідників у різних галузях біохімії та молекулярної генетики. Протягом багатьох років головним класом макромолекул вважали білки. Існувало навіть припущення, що гени мають білкову природу. Лише в 1944 році Ейвері, Мак Леод і Мак Карті показали, що носієм спадкової інформації є ДНК.

З цього часу починається інтенсивне вивчення нуклеїнових кислот. Через десятиліття, в 1953 році Дж. Уотсон і Ф. Крик створили двуспіральну модель ДНК. Саме цей рік прийнято вважати роком народження молекулярної біології.

То як просунулась наука в галузі генетики до сьогодні? Як і коли виникла генна інженерія? Яка роль генетичної інженерії в сучасних біотехнологіях і медицині ми спробуємо сьогодні розібратись.

### **III. Вивчення нового матеріалу.**

#### **Виробництво лікарських препаратів.**

Одним з розділів молекулярної генетики та молекулярної біології, який знайшов найбільше практичне застосування, є генна інженерія. Генна інженерія - це сума методів, що дозволяють переносити гени з одного організму в інший, або - це технологія спрямованого конструювання нових біологічних об'єктів.

Народився на початку 70-х років, вона домоглася сьогодні великих успіхів. Методи генної інженерії перетворюють клітини бактерій, дріжджів і ссавців у «фабрики» для масштабного виробництва будь-якого білка. Це дає можливість детально аналізувати структуру і функції білків і використовувати їх в якості лікарських засобів.

В даний час кишкова паличка (*E. coli*) стала постачальником таких важливих гормонів як інсулін і соматотропін.

Раніше інсулін отримували з клітин підшлункової залози тварин, тому вартість його була дуже висока. Для отримання 100г кристалічного інсуліну потрібно 800-1000 кг підшлункової залози, а одна залоза корови важить 200-250грамм. Це робило інсулін дорогим і важкодоступним для широкого кола діабетиків.

Інсулін складається з двох поліпептидних ланцюгів А і В довжиною 20 і 30 амінокислот. При з'єднанні їх дисульфідними зв'язками утворюється нативний дволанцюжкової інсулін.

Було показано, що він не містить білків *E. coli*, ендотоксинів та інших домішок, не дає побічних ефектів, як інсулін тварин, а з біологічної активності від нього не відрізняється.

Соматотропін - гормон росту людини, секретується гіпофізом. Недолік цього гормону призводить до гіпофізарної карликовості. Якщо вводити соматотропін в дозах 10 мг на 1 кг ваги три рази на тиждень, то за рік дитина, яка страждає від його нестачі, може зрости на 6 см. Раніше його отримували з трупного матеріалу, з одного трупа: 4 - 6 мг соматотропіну в перерахунку на кінцевий фармацевтичний препарат. Таким чином, доступні кількості гормону були обмежені, крім того, гормон, що отримується цим способом, був неоднорідний і міг містити повільно розвиваються віруси.

Компанія "Genentec" в 1980 році розробила технологію виробництва соматотропіну за допомогою бактерій, який був позбавлений перерахованих недоліків. У 1982 році гормон росту людини був отриманий в культурі *E. coli* і тварин клітин в інституті Пастера у Франції.

#### **Застосування в наукових дослідженнях**

Генетична інженерія надзвичайно широко використовується в сучасній біології та медицині. Вона стала одним з головних інструментів як науки, так і виробництва. У наукових дослідженнях генетична інженерія дозволяє цілеспрямовано «вимикати» потрібні гени. Це допомагає досліджувати їхні функції. Також можна вводити в організм ген, якого він не мав раніше, і попередньо тестувати наслідки застосування нових технологій.

Важливі результати з допомогою цієї методики можна отримати в галузі аналізу шляхів реалізації генетичної інформації. Більшість генів еукаріотів можуть синтезувати кілька варіантів білків, і розібратися в роботі цього механізму можна тільки за допомогою генетичної інженерії.

### **Діагностика захворювань**

Активно використовують технології генетичної інженерії для діагностики захворювань. Діагностувати таким чином можна інфекційні, спадкові захворювання, а також різні форми раку.

Ця діагностика ґрунтується на розпізнаванні специфічних ділянок нуклеїнових кислот — ДНК або РНК. Такий метод має дуже велику чутливість і високу надійність.

### **Генна терапія**

Генна терапія — це сукупність технологій, яка забезпечує внесення змін у генетичний апарат соматичних клітин людини. Головне її призначення — лікування спадкових захворювань. Основна ідея — замінити дефектний ген у клітинах на нормальний. Для цього з організму спочатку виділяють клітини, вводять у них здоровий ген і поміщають клітини назад. Таку терапію проводять, наприклад, для гена тимідинкінази у людей з тяжкою формою імунodefіциту.

### **Використання в сільському господарстві**

У сільському господарстві генетично модифіковані рослини в комерційних масштабах використовують з 1994 року. Основний напрям використання — отримання рослин з підвищеною стійкістю до захворювань, шкідників або природних умов. Важливим напрямом є також отримання плодів з покращеною здатністю до зберігання. А найбільш перспективним напрямом використання у тваринництві є отримання молока від генно модифікованих тварин. Це молоко може містити дорогі або рідкісні білки, які застосовують у медицині, але які неможливо виробити за допомогою бактерій.

## **IV. Закріплення здобутих знань.**

### **1. Складання блок-схеми "Напрямки використання генетичної інженерії"**

*виробництво лікарських препаратів*

*генна терапія*

***Напрямки використання генетичної інженерії***

*діагностика захворювань*

*сільське господарство*

## **2. Проблеми та перспективи використання технології генетичної інженерії.**

### **ПОМІРКУЙ, ЗАПИШИ У ЗОШИТ.**

Серед позитивних аргументів — підвищена врожайність, екологічні переваги, захист від шкідників. З іншого боку — непевність частини споживачів у безпечності нових технологій.

Теоретично негативний вплив, наприклад, трансгенних рослин на інші організми можливий через наявність у організмі рослин біологічно активних речовин (інсектициди, фунгіциди та ін.). Вплив цих речовин може бути прямої або опосередкованої дії через трофічні ланцюги. Однак до сьогодні достовірних експериментальних даних про негативний вплив трансгенних рослин, стійких до шкідників, на нецільові організми не отримано.

### **УЗАГАЛЬНЕННЯ**

1. Як досягнення генетичної інженерії використовують:  
а) у наукових дослідженнях; б) у медицині; в) у сільському господарстві.
2. Чи може людство обійтися без використання технологій генетичної інженерії? Відповідь обґрунтуйте.

### **ПРОЙТИ ТЕСТУВАННЯ з теми:**

**<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=8371268>**

### **VI. Домашнє завдання.**

**Підготуватися до підсумкової контрольної роботи за II семестр.**

### **ПЕРЕВІРЬ СВОЇ ЗНАННЯ**

**<https://www.youtube.com/watch?v=ku4T-YXZ2qo>**