

Тема: Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції.

Вивчення нового матеріалу

Досягнення біотехнології та її основні напрямки. Поява нових методів досліджень у генетиці привела до створення принципово нових методів селекції. Раніше генетичне різноманіття форм рослин і тварин (а це вихідний матеріал для селекції) експериментально створювалося методами гібридизації, поліплоїдії, мутагенезу. Зараз учені можуть досягати ще більшого різноманіття завдяки маніпулюванню окремими клітинами живого організму, окремими хромосомами й окремими генами. З'явилися нові напрямки сучасної генетики: клітинна інженерія, хромосомна інженерія й генна інженерія. Принципова відмінність нових методів від традиційно використовуваних у селекції полягає в цілеспрямованому, а не випадковому розширенні меж мінливості генотипу, у планованому різноманітті вихідного матеріалу для селекції. Слід зазначити, що ці методи більше застосовуються поки що в селекції рослин.

Клітинна інженерія пов'язана з культивуванням окремих клітин або тканин на спеціальних штучних середовищах. Виявилось, що окремі рослинні клітини (на відміну від клітин тварин) у таких штучних умовах мають тотипотентність, тобто здатні до регенерації (формування) повноцінних рослин. Ця здатність була використана для селекції.

Хромосомна інженерія пов'язана з можливостями заміщення окремих хромосом у рослин або додавання нових. Отримані таким шляхом форми називаються заміщеними лініями, або доповненими лініями.

Під генною інженерією зазвичай розуміють штучне перенесення потрібних генів від одного виду живих організмів (бактерій, тварин, рослин) в інший вид, часто дуже далекий за своїм походженням. Щоб здійснити перенесення генів (або трансгенез), необхідно виконати такі складні операції:

- виділення з клітин бактерій, тварин або рослин тих генів, які намічені для перенесення. Іноді цю операцію замінюють штучним синтезом потрібних генів, якщо такий виявляється можливим;
- створення спеціальних генетичних конструкцій (векторів), у складі яких намічені гени будуть пересаджуватися в геном іншого виду. Такі конструкції, крім самого гена, мають містити все необхідне для керування його роботою (промотори, термінатори) і гени - “репортери”, які будуть повідомляти, що перенесення успішно здійснене;
- інтеграція генетичних векторів спочатку в клітину, а потім у геном іншого виду і вирощування змінених клітин у цілі організми (регенерація).

Рослини й тварини, геном яких змінений у результаті таких генно-інженерних операцій, одержали назву трансгенних рослин або тварин.

Генна інженерія — це сукупність методик для цілеспрямованого переносу потрібних генів від одного виду живих організмів до іншого (часто далеких за походженням). Організми, в геном яких уведено «чужі» гени, називають трансгенними (рослини та тварини) або трансформованими (бактерії та гриби). Існує також група методів **хромосомної інженерії**, які застосовують на рослинах. Вони засновані на введенні в генотип рослинного організму пари чужих гомологічних хромосом, які контролюють розвиток потрібних ознак, або заміщенні однієї пари гомологічних хромосом на іншу. Застосовують також метод гаплоїдів, заснований на вирощуванні гаплоїдних рослин з наступним подвоєнням хромосом.

Трансгенні рослини створюють з такими цілями:

- підвищення загальної продуктивності;
- підвищення стійкості до комах-шкідників;
- підвищення стійкості до гербіцидів;
- підвищення стійкості до стресових факторів;
- продукування білків, антитіл у трансгенних рослинах (інтерферон, імуноглобулін);
- отримання чоловічих стерильних рослин;
- зміна забарвлення у декоративних культур.

Мета створення трансгенних тварин:

- тварини, які б виробляли медичні продукти (трансгенні корови для отримання молока з умістом певних лікувальних речовин);
- тварини, які б давали важливу інформацію для провадження генної терапії у людини та ін.

Різні види трансгенних бактерій використовують для:

- бактеріального синтезу речовин;
- захисту рослин від морозів;
- поїдання нафти після техногенних катастроф.

Досягненнями генної інженерії на сьогодні є:

- 1) Створено високопродуктивні штами мікроорганізмів, які синтезують інсулін, інтерферони, соматотропін (гормон росту), різноманітні вітаміни та ферменти.
- 2) Створено банк генів (колекції генів різних організмів), що є необхідним для подальших досліджень і розвитку генної інженерії.
- 3) Розвиток генотерапії (лікування спадкових, онкологічних та деяких вірусних захворювань шляхом введення генів у соматичні клітини хворих людей з метою лікування захворювань).

Застосування методів клітинної інженерії в сучасній селекції

Клітинна інженерія — це конструювання клітин нового типу на основі їхнього культивування, гібридизації та реконструкції. Заснована на культивуванні окремих клітин або тканин на штучних поживних середовищах. Такі клітинні

культури використовуються для синтезу цінних речовин, виготовлення посадкового матеріалу, отримання клітинних гібридів.

Вирощування клітинних (тканинних) культур. Клітини тварин і рослин, за їх переміщення до поживного середовища з усіма необхідними для життєдіяльності речовинами, здатні поділитися. Окремі клітин вирощують у поживних середовищах, на яких вони утворюють клітинні культури.

Гібридизація соматичних клітин. За неї видаляються клітинні оболонки і зливаються протопласти клітин організмів, що належать до різних видів — картоплі та томату, яблуні та вишні. Отримані гібридні клітини можуть бути основою для створення нових форм організмів.

Клонування. За пересаджування ядер соматичних клітин у яйцеклітини можливе клонування тварин — отримання генетичних копій від одного організму. В наш час отримано копію гладенької шпоркової жаби та деяких ссавців — домової миші, вівці, кози, свині, корови, кішки, собаки.

Створення химерних тварин. Є можливим завдяки злиттю ембріонів на ранніх стадіях. Таким чином були отримані химерні миші шляхом злиття ембріонів білих та чорних мишей, химерна тварина коза-вівця.

Домашнє завдання:

1. Розглянути відео за посиланням:

<https://www.youtube.com/watch?v=mX5UWJdXrZo>

<https://www.youtube.com/watch?v=CNTeah1lNE>

2. Розглянути презентацію за посиланням:

<https://naurok.com.ua/zastosuvannya-metodiv-genno-ta-klitinno-inzheneri-v-suchasniy-selekci-188510.html>

3. Виконати тестове завдання за посиланням (до 20.11.2021):

<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=5353193>

