

Тема: Застосування методів клітинної інженерії в сучасній селекції.

Вивчення нового матеріалу

Вирощення кісток із стовбурових клітин - результат дослідницької роботи лікарів і біологів Донецького інституту невідкладної і відновної хірургії ім. В. К. Гусака. На сьогодні команда спеціалістів працює в Києві, ставлячи на ноги поранених бійців. Методику, що ґрунтується на клітинній інженерії, розробив В. Оксимець спільно з Д. Зубовим та Р. Васильєвим.

Що ж таке клітинна інженерія?

Чим займається клітинна інженерія?

КЛІТИННА ІНЖЕНЕРІЯ - це галузь науки, завданням якої є створення нових клітин та отримання тканин, органів й організмів з клітинного матеріалу. «Клітинна», тому що маніпуляції здійснюються з окремими клітинами, а «інженерія» - конструюються нові клітини на основі їхньої гібридизації, реконструкції та культивування. Перевагами клітинної інженерії є те, що вона дає змогу експериментувати з клітинами, а не з цілими організмами, і навіть отримувати з клітин тканини та організми із заданими властивостями. Так, у вищезгаданому прикладі кісткову тканину й кістки вирощують зі стовбурових клітин, виділених із кісткового мозку чи жирової тканини.

До недавнього часу клітинну інженерію вважали лише методом біотехнології чи галуззю генетичної інженерії. Початок стрімкого розвитку клітинної інженерії відносять до 1960-х років, коли було створено перші гібридні клітини (Б. Ефруссі, Г. Харріс, П. Карлсон) та перші методи конструювання клітин нового типу.

Основними методами сучасної клітинної інженерії є:

- метод гібридизації соматичних клітин - 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 культури клітин. Клітинні культури - це генетично однорідні популяції клітин, що ростуть у сталих умовах середовища. Метод використовується для визначення мутагенної дії чинників довкілля,

діагностики захворювань, картування хромосом, вирощування стовбурових клітин, отримання калюсних культур;

- метод злиття ембріонів на ранніх стадіях - для створення химерних організмів (наприклад, химерних мишей) (іл. 180);
- метод клонування організмів - отримання із застосуванням нестатевих способів розмноження клонів, що складаються з генетично однорідних клітин.



Іл. 180. Схема створення химерних мишей методом злиття ембріонів

Отже, клітинна інженерія як наукова галузь займається конструюванням клітин і організмів із заданими властивостями.

Які досягнення клітинної інженерії?

Найвідомішим досягненням клітинної інженерії є технології моноклональних антитіл.

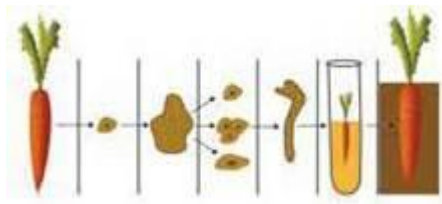
Поєднують пухлинні клітини і лімфоцити та отримують гібридоми, що мають властивості обох батьківських клітинних ліній: подібно до ракових клітин вони здатні необмежений час ділитися, подібно до лімфоцитів - синтезувати моноклональні антитіла певної специфічності, що їх застосовують у медицині.

Основною метою сучасних досліджень клітинної інженерії є технологія вирощування органів людини. В Україні розроблено й застосовуються в повсякденній практиці технології відновлення судин, вирощування шкіри, кісток, хрящів на основі застосування стовбурових клітин пуповинної крові.

Поєднання клітин різних видів чи різних зародків на ранніх стадіях їхнього розвитку є основою технології отримання химерних клітин і химерних організмів. Отримання та дослідження химерних клітин (наприклад, гібридних клітин миші й курки, людини й миші) використовують для картування генів, вивчення сумісності тканин у разі трансплантації органів, розуміння причин виникнення пухлин тощо. Химерні організми (химери) - організми, в яких тканини складаються зі спадково неоднакових клітин або клітинних систем. У природі химерні організми зазвичай виникають унаслідок соматичних мутацій чи порушення мітозу (природні химери, що їх називають мозаїками). Штучні

химери отримують завдяки тканинній трансплантації у тварин або щеплення у рослин.

У фармацевтичній промисловості широкого поширення набула технологія рослинних клітинних культур (іл. 181). Для цього групу клітин з рослини (бруньки, стебла тощо) поміщають у стерильне поживне середовище, де вони «омолоджуються» і починають посилено розмножуватися й рости. Внаслідок поділу клітин виникає своєрідна тканина, яка називається калюсною. З неї, наприклад, можна виростити на живильному середовищі велику кількість клітин женьшеню, родіоли рожевої, діоскореї, які є джерелом лікарських речовин.



Іл. 181. Отримання моркви методом культури тканин

У селекції рослин застосовується технологія клонального мікророзмноження рослин. Цим способом із невеликих частин рослини отримують до 1 млн рослин на рік. Клональне мікророзмноження використовують для оздоровлення та швидкого розмноження рідкісних, цінних та новостворених сортів культурних рослин. Таким шляхом вже отримують картоплю, грецький горіх, виноград, садові суниці, ремонтантні сорти малини, ожини.

Отже, досягнення клітинної інженерії використовують для розв'язування широкого кола теоретичних й практичних проблем біології, медицини, сільського господарства, селекції.

Чому клонування організмів є методом клітинної інженерії?

Клонування організмів (від грец. клон - гілка) - отримання багатьох ідентичних за формою і функціями генетично однакових нащадків однієї клітини або одного організму. У випадку одноклітинних організмів цей процес є достатньо простим. Однак для клонування багатоклітинних організмів потрібно докласти значно більше зусиль - це набагато важче завдання. Крім того, такі клітини розвиваються дуже повільно у звичайних умовах. 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 наступні вирощування та отримання організму набула широкого застосування як соматичне клонування. У 1996 р. генетикам з Рослінського інституту, що біля Единбурга (Шотландія), вдалося створити першу в світі тварину шляхом клонування - легендарну вівцю Доллі. При цьому вчені використали клітину молочної залози дорослої вівці як донора ядра, з яйцеклітини вилучили власне ядро і замінили ядром клітини молочної залози однієї і тієї самої вівці. Потім виростили бластоцисту і пересадили її до матки тієї самої вівці. І ця вівця народила «доньку» на ім'я Доллі, яка була клоном материнського організму (іл. 182). Була також клонована трансгенна вівця Поллі з активним геном одного з чинників зсідання крові людини, при цьому продукт цього гена виділявся з молоком. Під час клонування кіз було створено ГМО, у яких активно працював ген людського тромбіну. Таким чином, клоновані трансгенні організми можуть слугувати живим «фармацевтичним заводом», який природним шляхом виробляє ті чи інші речовини, що їх використовують для лікування захворювань людини.



Іл. 182. Послідовність етапів клонування вівці Доллі

У клітинній інженерії розрізняють ще ембріональне клонування. Великий науковий інтерес становлять дослідження з утворенням химерних ембріонів шляхом поєднання бластомерів, взятих із зародків різних організмів. Вчені вже виростили перші в світі ембріони-химери, що складаються з клітин людини й свині. Ці ембріони можуть допомогти створити технологію вирощування людських органів всередині тварин.

Отже, клонування організмів пов'язане з маніпуляціями на рівні клітин для отримання нащадків однієї клітини або одного організму.

Домашнє завдання:

1. Переглянути презентацію за посиланням:
<https://svitppt.com.ua/biologiya/klitinna-inzheneriya.html>
2. Вставити пропущені слова у текст, роботу надіслати мені до 23.11.2021 на електронну пошту: anmay1414@gmail.com

Мікроклональне розмноження - це розмноження in vitro (у пробірці), за якого отримані особини рослин генетично вихідному зразку. Для отримання рослин за допомогою цього методу шматочок вихідної рослини розміром 0,1мм переносять на , у яке були внесені рослинні , що стимулюють клітин та утворення або подібних до зародків структур. Далі рослина розвивається і вирощується на середовищі у , а потім може бути перенесена у .

Слова для довідки: пагонів, поживне, ґрунт, новоутворена, поділ, пробірці, рослин, середовище, ідентичні, поживному, вегетативне, гормони, тканини.