Ботехнологія. Генетична та клітинна інженерія

МЕТА УРОКУ:

ознайомити учнів з біотехнологією та її основними напрямками: промисловою мікробіологією, клітинною, хромосомною та генною інженерією, дати визначення поняттям біотехнологія, плазміди, тотипотентність та ін.; розвивати вміння давати оцінку практичній значущості досягнень біотехнології; виховувати самостійність уважність, бережливе ставлення до природи

ТИП УРОКУ:

комбінований

ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ:

біотехнологія, генна інженерія, плазміди, клітинна інженерія, культура клітин, клон, клонування організмів

ХІД УРОКУ

АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Фронтальне опитування

1. Які методи застосовують у селекції рослин?   
2. Які їхні основні особливості?   
3. Що таке щеплення рослин?   
4. Для чого використовують щеплення культурних рослин?   
5. Які особливості селекції тварин порівняно з селекцією тварин?   
6. Для чого здійснюють селекцію мікроорганізмів?

МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Запитання до учнів

Що ви знаєте про виробництво: а) хліба, сиру, вина, молочнокислих продуктів; б) антибіотиків?

Який зміст ви вкладаєте в слова «генна інженерія» Що ви чули про клонування?

ОСНОВНА ЧАСТИНА УРОКУ

Розповідь учителя

Біотехнологія - це сукупність промислових методів, в котрих використовують живі організми або ж біологічні процеси. Людина давно застосовує біотехнологічні процеси із метою виробництва різноманітних речовин та харчових продуктів (сирів, тіста, молочних продуктів, пива  і т.п.), однак сам термін «біотехнологія» (з грец. біос - життя, технос - мистецтво і логос - учення) запровадили тільки у 70-х роках XX століття.

В наші часи різні види бактерій й грибів застосовують в мікробіологічній промисловості і для виробництва антибіотиків, вітамінів, ферментів, гормонів, кормових білків. В харчовій промисловості високопродуктивні штами мікроорганізмів допомагають збільшити виробництво високоякісних продуктів харчування, кормів для тварин (силос, кормові дріжджі).

Біотехнологічні процеси використовують в тому числі і для очищення навколишнього середовища, зокрема стічних вод і ґрунту від побутового і промислового забруднення.

Завдання. Користуючись своїм підручником визначіть, як на вашу думку можна застосовувати біотехнологічні процеси для очищення навколишнього середовища?

Методи біологічного очищення базуються на" здатності певних видів бактерій розкладати різні органічні сполуки, котрі потрапляють в довкілля. Завдяки проведеній селекційній роботі було створено штами мікроорганізмів, які здатні розкладати сполуки, котрі природні види не здатні мінералізувати. З метою очищення стічних вод, природних водойм та ґрунту застосовують властивості окремих організмів накопичувати органічні і неорганічні сполуки чи певні хімічні елементи в своїх клітинах (бактерії, водорості, найпростіші).

Біотехнологічні процеси враховують й під час розроблення біологічних методів боротьби з шкідниками сільського та лісового господарства, а також паразитичними та кровосисними видами. Застосовуючи штами деяких видів мікроорганізмів (бактерій, грибів), виготовляють спеціальні препарати, котрі ефективно знижують чисельність шкідливих видів, при цьому не забруднюючи довкілля токсичними сполуками. Важливою умовою застосування біологічних препаратів в біологічному методі боротьби є їх безпечність для корисних видів організмів.

В наш час в розробці біотехнологічних процесів все частіше застосовують методи генетичної та клітинної інженерії, котрі дають можливість отримати різноманітні сполуки й препарати.

Поява все нових методів досліджень у генетиці привела до створення 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 межмінливості 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. Виявилося, 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.

*Пояснювально-ілюстративний метод*

Перспективним напрямом клітинної інженерії є клонування організмів. Клон (з грец. Клон - гілка, нащадок) – це сукупність клітин чи особин, котрі виникли від спільного предка нестатевим способом. Клон складається із однорідних в генетичному сенсі клітин чи організмів.

При клонуванні із незаплідненої яйцеклітини видаляється ядро й пересаджується в неї ядро нестатевої клітини з іншої особини. Цю штучну зиготу пересаджують в матку самки, в якій зародок й розвивається. Подібна методика надає можливість отримувати від цінних за якостями плідників велику кількість нащадків, котрі є їх точною генетичною копією. Методом клонування вирощують різні організми.

*Розповідь*

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 похо¬дженням. 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.

ЗАКРІПЛЕННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Бесіда

1. Яким чином можуть бути використані біотехнологічні процеси?   
2. На чому засновані методи біологічної оцінки стічних вод?   
3. Як називається прикладна галузь молекулярної біології, що розробляє методи перебудови геномів організмів шляхом видалення або введення окремих генів чи їх груп?   
4. Що являють собою плазміди?

Самостійна робота учнів

Дати відповіді на запитання   
1. Як називається галузь біотехнології, що використовує методи виділення й культивування клітин?   
2. Що таке клон?   
3. Що дозволяє робити методика клонування?   
4. Чим відрізняється генна інженерія від клітинної?

НАДАННЯ ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

Вивчити п59.  Чи правильно вважати такі терміни, як «генетична інженерія» і «генна інженерія» повністю тотожними? – письмово. Пов. Прокаріотичні організми