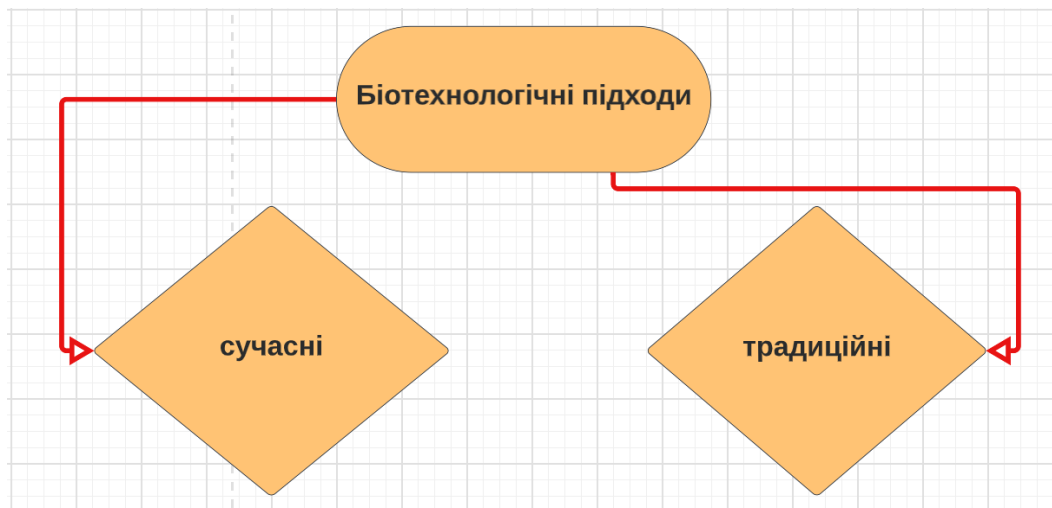


Сучасна біотехнологія та її основні напрямки. Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології.

Біотехнологія — це галузь знань, яка вивчає та розробляє методи отримання корисних для людства продуктів за допомогою біологічних об'єктів: мікроорганізмів, клітин тварин і рослин.



Традиційна біотехнологія заснована на використанні процесу ферментації.

Ферментація — отримання готових продуктів за рахунок діяльності мікроорганізмів (бактерій, міцеліальних грибів, дріжджів, водоростей) або їхніх ферментів. На сьогодні, за допомогою цього процесу можна отримувати не тільки кефір, хліб, вино та різні види сирів.

Мікроорганізми продукують:

- лікарські засоби (антибіотики, вітаміни, препарати стероїдного ряду);
- кислоти (оцтову, лимонну та інші);
- спирти (етанол, гліцерол та інші);
- полісахариди (наприклад, декстран, що використовується в якості заміника крові);
- ферментні комплекси, що знайшли своє застосування у найрізноманітніших галузях.

Сучасні біотехнології застосовують методи генної та клітинної інженерії. Вони дали змогу не тільки значно прискорити **селекційний процес**, а й отримувати нові сорти рослин, породи тварин та штами мікроорганізмів.

Можливість отримувати організми з принципово новими ознаками, завдяки технології рекомбінантних ДНК дозволяє реалізовувати принципово нові підходи у промисловості та сільському господарстві. У сільському господарстві використання нових сортів, що стійкі до хвороб, посухи та заморозків дозволить знизити відсоток браку їжі.

Генна інженерія дає змогу отримувати сорти продуктів із високою врожайністю та високим вмістом вітамінів. Наприклад, проєкт “золотий рис”, метою якого було вирощування генно-модифікованого рису, що був багатим на бета-каротин.

Методи біозахисту рослин дозволяють отримувати генно-модифіковані сорти, що стійкі до комах-шкідників. Наприклад, генно-модифікована картопля містить ферменти, які розщеплюють хітин.

На сьогодні природоохоронні технології великою мірою базуються на досягненнях біотехнології. Так, технології “активного мулу” (консорціум мікроорганізмів), використовуються для очищення стічних вод чи трансгенні рослини, які здатні поглинати велику кількість радіоактивних сполук та токсинів для відновлення ґрунтів.



Аеротенк з активним мулом

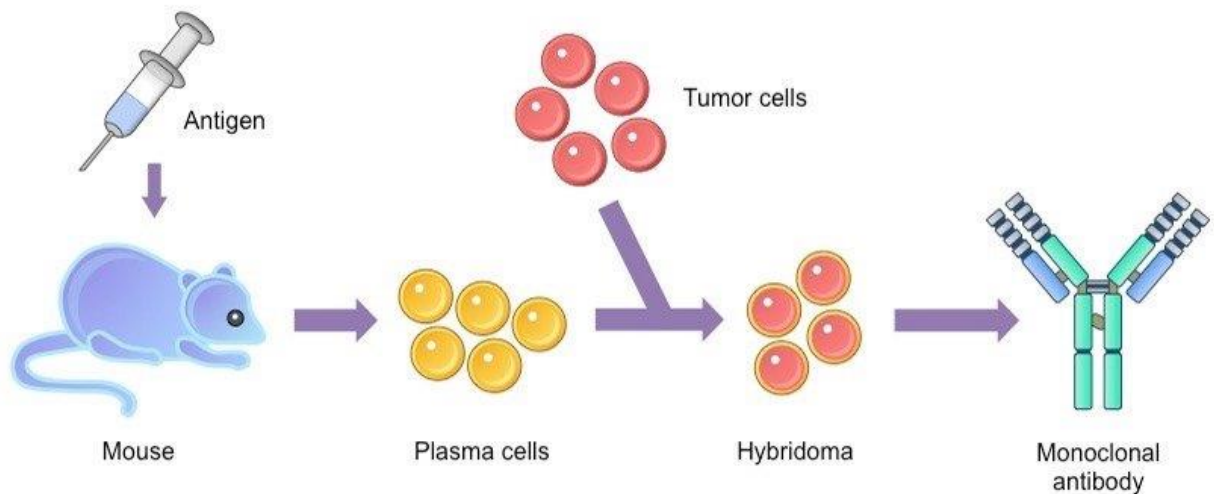
Напрямок охорони здоров'я.

Крім отримання високофункціональних продуктів, більшість лікарських засобів, вакцин отримуються саме методами сучасних біотехнологій. Наприклад, “ракові вакцини” — новий перспективний метод у лікуванні онкологічних захворювань.

Сучасні біотехнології включені у практично всі сфери нашого життя.

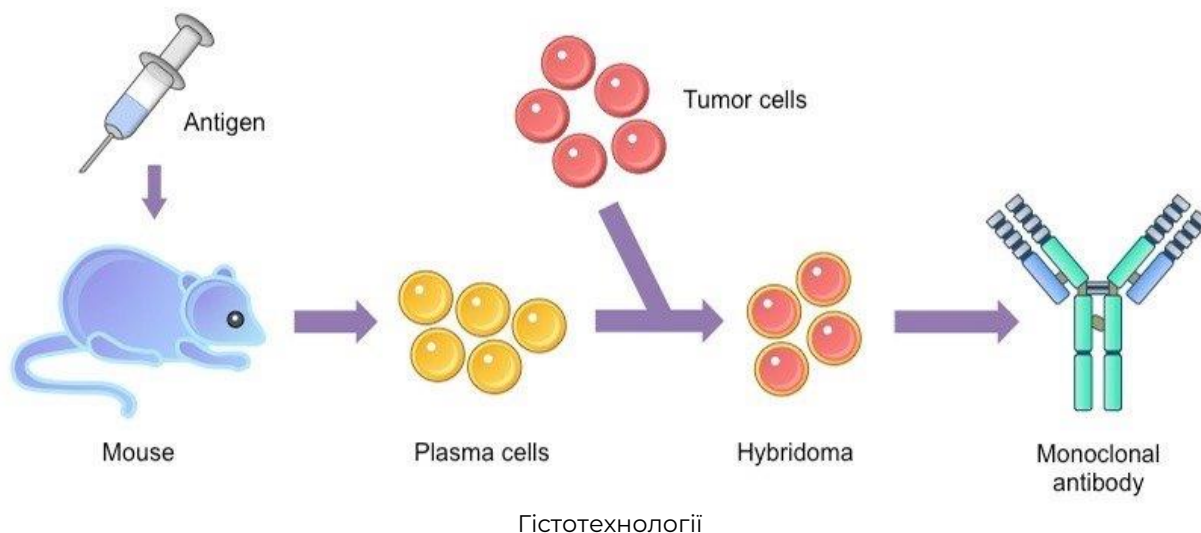
Напрямки сучасних біотехнологій.

1) Цитотехнології — клітинні технології (наприклад, вирощування гібридом клітин, що утворюються в результаті злиття В-лімфоцитів і ракових клітин меланоми для отримання моноклональних антитіл; отримання дріжджів для лікування цукрового діабету).

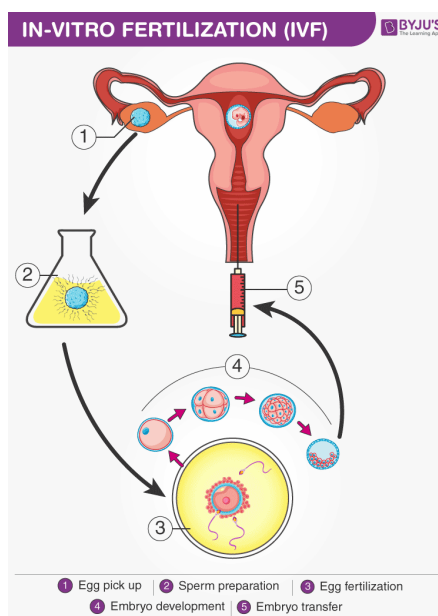


Технологія отримання гібридоми

2) Гістотехнології — тканинні технології (наприклад, вирощування шкіри, органів для трансплантації, вирощування клітинних культур на поживних середовищах для отримання рослин із заданими властивостями).



3) **Ембріотехнології** — зародкові технології (наприклад, пересаджування ембріональних стовбурових клітин пуповинної крові для лікування променевої хвороби чи репродуктивна технологія екстракорпорального запліднення).



Молекулярна генетика — це галузь біології, що вивчає молекулярні основи спадковості й мінливості живих організмів. Вона є теоретичною основою генної інженерії.

Методи молекулярної генетики:

- визначення послідовності нуклеотидів (секвенування ДНК);
- ПЛР (полімеразної ланцюгової реакції) дає можливість напрацювати велику кількість певних зразків ДНК чи ідентифікувати їх;

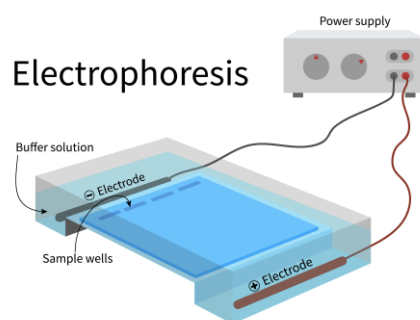
- ідентифікація ДНК (за допомогою “впізнаваних ДНК - послідовностей”);
- отримання рекомбінантних ДНК;
- перенесення ДНК в інші організми за допомогою векторів або ДНК — гармати.



ДНК — гармата

Персоналізована медицина — це певна модель організації медичної допомоги, що базується на виборі діагностичних, лікувальних та профілактичних засобів, які були б оптимальними у даної особи з урахуванням її генетичних, фізіологічних, біохімічних, метаболічних чи інших індивідуальних особливостей.

Біохімія — наука про хімічний склад і хімічні процеси, що відбуваються в клітинах живих організмів.



Електрофорез

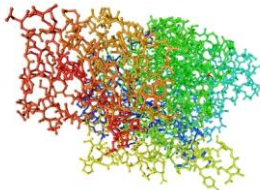


Спектрометрія



Хроматографія

Інженерна ензимологія ґрунтується на використанні каталітичних функцій ферментів у ізольованому стані або у складі певних клітин для одержання продуктів.



Амілаза

Мікробіологічний синтез займається створенням промислових способів добування речовин і сировини за допомогою мікроорганізмів.



Вітамін B12

Екологічна інженерія вирішує завдання поліпшення стану довкілля та створення технологій, що забезпечують очищення води, повітря, ґрунтів.

Молекулярна біологія — галузь біології, що вивчає біологічні процеси на рівні біополімерів — нуклеїнових кислот і білків та їхніх надмолекулярних структур.

Основні методи молекулярної біології, які застосовують у біотехнології.

Метод соматичної гібридизації — поєднання соматичних клітин різних тканин або організмів для отримання нових комбінацій ознак організмів (таким чином, отримують організми - химери).



Організм - химера

Метод культури клітин (тканин) — виділення й перенесення клітин з організму на поживні середовища для отримання генетично однорідних популяцій клітин. Цей метод застосовують для отримання клітинних ліній для досліджень чи напрацювання лікарських засобів, гормонів тощо.

Метод клонування організмів — отримання генетично однорідних клітин шляхом нестатевого розмноження.



Мікроклональне розмноження рослин

Метод соматичного клонування — технологія пересаджування ядер соматичних клітин в яйцеклітину, з якої власне ядро було вилучене.



Тварини, отримані шляхом соматичного клонування



Завдання.

1. Термін “біотехнології” вперше запропонував:

- а) Борис Балінський,
- б) Карл Ерекі,
- в) Луї Пастер,
- г) Роберт Гук.

2. “Золотий рис” було отримано методом:

- а) генної інженерії,
- б) клітинної інженерії,
- в) соматичного клонування,
- г) екстракорпорального запліднення.

3. До методів молекулярної генетики належить:

- а) ПЛР,
- б) електрофорез,
- в) хроматографія,
- г) клонування організмів.

4. Установіть відповідність між терміном та визначенням.

- 1. Біотехнології.
- 2. Ферментація.
- 3. Молекулярна біологія.
- 4. Інженерна ензимологія.

а) галузь біології, що вивчає біологічні процеси на рівні біополімерів — нуклеїнових кислот і білків та їхніх надмолекулярних структур.

б) метод, що ґрунтується на використанні каталітичних функцій ферментів у ізольованому стані або у складі певних клітин для одержання продуктів.

в) галузь знань, яка вивчає та розробляє методи отримання корисних для людства продуктів за допомогою біологічних об'єктів: мікроорганізмів, клітин тварин і рослин.

г) отримання готових продуктів за рахунок діяльності мікроорганізмів (бактерій, міцеліальних грибів, дріжджів, водоростей) або їхніх ферментів.

5. Наведіть приклади застосування досягнень сучасних біотехнологій у природоохоронній галузі.



Корисні посилання для додаткового опрацювання:

- Що таке біологічна зброя? Режим доступу <https://kunsht.com.ua/shho-take-biologichna-zbroya-intervyu-z-oleksandrom-kolyadoyu/>



Література:

1. Біологія і екологія: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / О. А. Андерсон, М. А. Вихренко, А. О. Чернінський. — К.: Школяр, 2018. — 216 с.: іл.
2. Біологія і екологія: підручник для 11-го класу (рівень профілю): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / К. М. Задорожний, О. М. Утєвська. — Харків: Вид-во «Ранок», 2018. — 240 с.: іл.
3. Біологія і екологія: підручник для 11-го класу (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / К. М. Задорожний. — Харків: Вид-во «Ранок», 2018. — 208 с.: іл.
4. Біологія і екологія: підручник для 11-го класу (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В. І. Соболь та ін. — Кам'янець-Подільський: Вид-во «Абетка», 2018. — 272 с.: іл.
5. Біологія і екологія: підручник для 11-го класу (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / Л. І. Остапченко Л. І. та ін. — К.: Вид-во «Генеза», 2019. — 192 с.: іл.