

## Практична робота 6

### ТЕМА: «Терміни та визначення в біотехнології»

**Мета роботи:** Вивчити та засвоїти основні терміни та визначення в біотехнології рослин.

**Матеріали та обладнання:** підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

### ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

**Анаеробне бродіння** – процес розкладання субстрату анаеробними мікроорганізмами, який не потребує для нормальної життєдіяльності наявності кисню.

**Біобезпека** – стан захищеності людини, суспільства, цивілізації і навколишнього середовища від шкідливого, небезпечного для життя і здоров'я людини впливу токсичних, алергенних біологічних речовин і сполук, які містять природні або генно-інженерно модифіковані біологічні об'єкти та отримані з них продукти.

**Біоконверсія** – отримання біогазу з органічних відходів методом їх зброжування в спеціальних реакторах-метантенках.

**Біологічна поживна цінність білків** – показник, який виражає збалансованість білка за вмістом незамінних амінокислот.

**Біомаса** – загальна маса особин одного виду, групи видів чи спільноти в цілому на одиницю поверхні або об'єму місцеперебування.

**Біотехнологія** — це наукова галузь, яка знаходиться на межі різних наук - біофізики, біохімії, мікробіології, генетики, молекулярної біології, генної інженерії. Біотехнологія дає великі можливості для створення сортів, які майже не ушкоджують хвороби та шкідники.

**Біотехнологія рослин** — це наука про використання рослинних організмів, клітин, тканин та органів рослин, субклітинних, молекулярних структур та метаболітів рослинної клітини для створення біотехнологічних продуктів. Біотехнологія рослин як окрема галузь біотехнології виникла за поєднання результатів розробок фізіології, генетики та цитоембріології рослин.

Біотехнологія рослин має два основні розділи — клітинну інженерію та генетичну інженерію рослин.

• **Клітинна інженерія рослин** — розділ біотехнології, основним напрямком якого є культура соматичної тканини, отримання гаплоїдів *in vitro*, суспензійні культури, культура протопластів і парасексуальна гібридизація, запилення та запліднення *in vitro*, мікроклональне розмноження, отримання безвірусного садивного матеріалу методом культури меристем, виробництво вторинних метаболітів рослин в культурі *in vitro*, ембріокультура, збереження рослинного матеріалу в культурі *in vitro* і кріоконсервація та інші.

• **Генетична інженерія рослин** — розділ біотехнології, пов'язаний з цілеспрямованим конструюванням *in vitro* нових комбінацій генетичного матеріалу, здатного розмножуватися у клітині і змінювати її спадкові якості. Виділення окремих генів та введення їх у геном рослини забезпечує можливість створення генетично модифікованих рослин. Такі генетично модифіковані рослини отримали назву трансгенних рослин, що представляють собою рослини нового типу, які дозволяють значно збільшити ефективність рослинництва. Під трансгенними рослинами сьогодні вже зайняті сотні млн. га. Генетична інженерія має два напрямки – генна інженерія та геномна інженерія.

• **Генна інженерія:** передбачає навмисну модифікацію генетичного матеріалу організму для введення нових ознак або функцій. Генна інженерія дозволила створити генетично модифіковані організми (ГМО) для різних застосувань від сільського господарства до медицини.

**Генетичний код (ГК)** – система запису спадкової інформації у вигляді послідовності нуклеотидів у молекулах нуклеїнових кислот. Одиницею ГК є кодон або триплет (трінуклеотид). ГК визначає низку включення амінокислот до поліпептидного ланцюга, який синтезується.

**Геном** – весь генетичний матеріал, що міститься в хромосомах конкретного організму.

**Генотип** – сукупність усіх генів організму.

**Генофонд** – сукупність генів популяції.

**Гібридизація** – комплементарний відпал двох полінуклеотидних ланцюгів, зазвичай з різних джерел, з утворенням ДНК/ДНК- або ДНК / РНК-гібридів.

**Імунітет** - несприятливість організму рослин до речовин, що мають антигенні властивості (проти збудників хвороб рослин).

**Біологічний агент** - мікроорганізми, віруси, клітини й тканини рослин, людини і тварин, їхні компоненти й позаклітинні речовини, використовувані в біологічних процесах.

**Бактеріальне добриво** - препарат, створений на основі вільних і симбіотичних азотфіксувальних культур мікроорганізмів.

**Рекомбінантна ДНК:** Технологія рекомбінантної ДНК дозволяє комбінувати послідовності ДНК з різних джерел для створення нових генетичних конструкцій. Ця техніка є фундаментальною для генної інженерії та зробила революцію у виробництві цінних білків та інших біологічно важливих молекул.

**Редагування генів:** Останні досягнення в технологіях редагування генів, такі як CRISPR-Cas9, забезпечують точні та цілеспрямовані способи модифікації конкретних генів у геномі живого організму.

**Ферментація:** передбачає контрольований ріст мікроорганізмів для виробництва цінних сполук, таких як біопаливо, фармацевтичні препарати та ферменти. Це важлива техніка в біообробці, яка пропонує екологічний спосіб виробництва широкого асортименту продуктів.

**Клітинна селекція** – метод виділення мутантних клітин і соматоклональних варіацій в умовах *in vitro*.

**Клон** – популяція клітин або молекул, які ідентичні одній родоначальній клітині або молекулі.

**Культура тканин** – вирощування в тривалій пересадковій культурі тканин, що виникли шляхом проліферації клітин ізольованих сегментів різних органів або самих органів рослин.

**Культура клітин:** передбачає вирощування клітин у контрольованому середовищі, уможливаючи виробництво складних біологічних молекул, таких як моноклональні антитіла та вакцини. Культура клітин широко використовується в біофармацевтичному виробництві.

**Маркер (ДНК)** – фрагмент ДНК відомого розміру, який використовують для калібрування фрагментів у електрофоретичному гелі.

**Мутагени** – фактори, що збільшують частоту виникнення мутацій у молекулі ДНК.

**Мутація** – спонтанна або індукована зміна в послідовності ДНК, яка в окремих випадках може приводити до появи нових ознак і збереження їх у наступних поколіннях.

**Меристема** – утворююча тканина з недиференційованими клітинами, що активно поділяються.

**Біотехнологічна очистка:** зосереджена на виділенні та очищенні бажаного продукту зі складної суміші. Цей крок має вирішальне значення для отримання високоякісних і чистих біопродуктів для різних застосувань.

**Синтетична біологія та біоінженерія:** поєднують інженерні принципи з біологією для проектування та створення штучних біологічних систем. Це передбачає створення генетичних ланцюгів, біологічних сенсорів і навіть синтетичних організмів з новими функціями.

**Біоінформатика:** використовує обчислювальні інструменти для аналізу біологічних даних, включаючи послідовності ДНК і білкові структури. Біоінформатика відіграє ключову роль у розумінні складних біологічних систем і керівництві біотехнологічними дослідженнями.

**Нуклеїнові кислоти** – це найбільш високомолекулярні природні сполуки (полімери), які складаються із залишків різних нуклеотидів. Існує два типи нуклеїнових кислот – РНК та ДНК.

**Органогенез** – процес виникнення в неорганізовано зростаючій масі калусних клітин зачатків органів (коренів, листових зачатків і пагонів).

**Рекомбінантна ДНК** – ДНК, що складається з фрагментів ДНК двох або більше організмів.

**Рекомбінантний ген** – ген, послідовність якого складається з фрагментів різних генів.

**Реплікація (редуплікація) ДНК** – самоподвоєння молекули ДНК шляхом утворення її копії за допомогою ДНК- полімераз.

**Системна біологія:** спрямована на розуміння поведінки складних біологічних систем шляхом інтеграції даних з різних біологічних рівнів. Це допомагає дослідникам передбачити поведінку організмів і розробити більш ефективні біопроекти.

**Технологія глибинної ферментації** – вирощування мікроорганізмів або клітин організмів у рідкому поживному середовищі для отримання продуктів бродіння.

**Трансгенні, генетично модифіковані організми (ГМО)** – рослини, тварини, мікроорганізми і віруси зі зміненою спадковістю, викликаною вміщенням у їх геном сторонніх генів за допомогою генно-інженерних методів.

**Фенотип** – сума зовнішніх ознак організмів, які визначаються генотипом і умовами вирощування.

**Хромосоми** – генетичні структурні утворення клітини, що складаються з ДНК і білків. У хромосомах міститься спадкова інформація організму.

**In vitro** – вирощування живого матеріалу „у пробірці”, на штучних поживних середовищах, у стерильних умовах.

**In vivo** – вирощування живого матеріалу в природних умовах.

## ХІД РОБОТИ

### *Завдання:*

1. Засвоїти основні терміни та визначення в біотехнології рослин.
2. У літературних джерелах знайдіть інші терміни та визначення, що стосуються біотехнології рослин.

## Контрольні питання

1. Що вивчає наука «біотехнологія» ?
2. Які ви знаєте живі організми у біотехнології?
3. Які відмінності in vitro від in vivo?
4. Поясніть визначення «синтетична біологія та біоінженерія»
5. Що таке ферментація?

## Література

### *Основна:*

Злобін Ю. А., Скляр В. Г., Клименко Г. О. Біологія та екологія фітопопуляцій : монографія. К.: Універсальна книга, 2023. 512 с.

Біотехнології та біоінженерія. Вступ до фаху: навчальний посібник / О. І. Юлевич С. І. Луговий, О. І. Каратєєва, Є. В. Баркарь. Миколаїв: МНАУ, 2022. 285 с.

Вигера С., Ключевич М. Трофологія : посібник. /за редакцією С. Вигери. Київ : ЦП «Компринт», 2022. 186 с.

Вигера С., Ключевич М., Ковальчук Р. Методологія освітніх програм школи філософії їжі та природокористування: навч.-метод. посібник / за наук. редакцією С. Вигери. Київ: ЦП «Компринт», 2024. 137 с.

Бойчук Ю. Д. Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища. К.: Універсальна книга, 2023. 316 с.

Скляр В. Г. Екологічна фізіологія рослин : підручник. К.: Універсальна книга, 2024. 271 с.

**Додаткова:**

Сатарова Т.М., Абраїмова О.Є., Вінніков А.І., Черенков А.В. Біотехнологія рослин : навчальний посібник. Дніпропетровськ : Адверта, 2016. 136 с.

Біотехнологія: навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль; за ред. М. І. Гиль. Миколаїв: МДАУ, 2012. 476 с.

Біотехнологія : навчально-методичний посібник. Частина І. Генетична інженерія мікроорганізмів. О. : ОНУ, 2004. 74 с.

Рудишин С.Д. Біотехнологія рослин. Вінниця: Запал, 1998. 224 с.

Івченко Т. В. Клітинні технології створення вихідного селекційного матеріалу основних овочевих рослин в культурі *in vitro* (Методичні рекомендації). Х. : Плеяда, 2013. 48 с.

Кунах В. А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи. К. : Логос, 2005. 730 с.

Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин. К.: ЗАТ “Ей-Бі-Сі”, 2000. 248 с.

Мусієнко М.М., Панюта О.О. Біотехнологія рослин: Навчальний посібник. К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. 114 с.

Мельничук, М. Д. Біотехнологія рослин / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. А. Кунах. К. : Поліграфконсалтинг, 2013. 520 с.

Мусієнко М. М., Панюта О.О. Культура ізольованих клітин, тканин і органів рослин. К. : Фітосоціоцентр, 2001. 46 с.

Пирог Т. П., Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія : підручник для студ. вузів. К. : Нац. ун-т харчових технологій, 2009. 335 с.

Екологічна біотехнологія. У 2 кн.: навч. посіб. Кн. 1 / [О. В. Швед, Р. О. Петріна, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков]. Львів: Львівська політехніка, 2018. 424 с.

Біотехнологія в агросфері: навч. посіб. / Мельничук М. Д., Кляченко О. Л.; Кабінет Міністрів України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Вінниця: Нілан, 2014. 265 с.

Plant metabolism and biotechnology / edited by Hiroshi Ashihara, Alan Crozier, Atsushi Komamine, Wiley, 2011, 404 p.

Вигера С.М. Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття. Монографія. Київ: НУБіП України, 2013. 300 с.

Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів: монографія. Київ: НУБіП України, 2014. 380 с.

Андерсон О. А.; Чернінський О.А; Вихренко М.А. Біологія і екологія К. : Школяр, 2018. 216 с.

Овчинніков О. В. Загальна біологія. Збірник задач і вправ. К.: Генеза, 2000. 215 с.

***Інформаційні ресурси:***

Сайт Наукової бібліотеки ЗНУ. URL: <http://library.znu.edu.ua/>

Сайт Національної бібліотеки В.І. Вернадського URL: <http://www.nbu.gov.ua/>

Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України. URL: <http://www.menr.gov.ua/index.html>

Електронна база «Відкрите довкілля». URL: <https://menr.gov.ua/news/32870.html>