

Біотехнологія, її роль і завдання

З давніх часів (6-е тисячоліття до н.е.) відомо використання біотехнологічних процесів в різних сферах практичної діяльності людини: в пивоварінні, виноробстві, хлібопеченні, сбраживанні молочних продуктів і т.д. В основі всіх цих виробництв лежать реакції обміну речовин, зокрема, бродіння, що відбуваються при зростанні і розмноженні мікроорганізмів - грибів, бактерій і дріжджів, в анаеробних або аеробних умовах.

В кінці XV століття починається розвиток сучасного природознавства. З'явився термін «ферментація», а процес бродіння стали пов'язувати з наявністю в середовищі дріжджів або ферментів. В кінці XVIII століття була доведена здатність однієї речовини розкласти інше, що послужило початком вивчення здатності ферментів до каталізу хім. реакцій.

Однак лише в кінці 19 століття завдяки працям Луї Пастера (1865) були створені реальні передумови для розвитку прикладної мікробіології і біотехнології, оскільки була з'ясована біологічна сутність цих процесів (раніше вважали, що це просто хім. Реакції без участі живого). Пастер встановив мікробну природу бродіння, довів можливість життя в безкисневих умовах, створив основи вакцинопрофілактики та ін.

У новому 21-му столітті біотехнології, поряд з інформаційними і телекомунікаційними технологіями, є однією з ключових сфер науково-дослідницької та економічної діяльності. В даний час біотехнології відіграють важливу роль у багатьох областях фундаментальних наукових досліджень, а їх результати використовуються не тільки в сільському господарстві і в сфері охорони навколишнього середовища, а й у ряді традиційних промислових галузей, таких як хімічна, фармацевтична, харчова, текстильна і паперова і деяких інших.

біотехнологія - сукупність методів і процесів, при яких живі клітини, клітинні компоненти або біологічні явища використовуються для отримання і

перетворення різних речовин або організмів. Від грецьких: *bios* (життя), *tehnos* (ремесло, мистецтво), *logos* (слово, вчення).

об'єкти біотехнології: Мікроорганізми (бактерії, віруси, дріжджі, одноклітинні організми), рослини, тварини, а також ізольовані клітини і субклітинні компоненти.

Біотехнологічний процес включає ряд етапів: підготовку об'єкта, його культивування, виділення, очищення, модифікацію і використання продуктів. Багатоетапність процесу обумовлює необхідність залучення до його здійснення найрізноманітніших фахівців: генетиків і молекулярних біологів, біохіміків і біоорганіки, вірусологів, мікробіологів і клітинних фізіологів, інженерів-технологів, конструкторів біотехнологічного обладнання та ін.

Тому біотехнологія увібрала в себе досягнення і використовує методи ін наук, перебуваючи на стику біологічних, хімічних і технічних наук, таких як: біохімія, генетика, мікробіологія, вірусологія, фізіологія, клітинна біологія, молекулярна біологія та ін.

За своїми можливостями біотехнологія екологічно досить чистий і практично невичерпний високоекономічний виробник різноманітної продукції і тому все більше буде витісняти недосконалі, обмежені ресурсами і екологічно шкідливі сучасні хімічні технології.

Частка біотехнологій в світовому обороті в 2011р склала 289 млрд. \$. США - 44%, Європа - 27%, Азія-Тихоокеанія - 27%, решта - 2%. Найбільш широко біотехнології використовуються в промисловому виробництві в США, де більше 1,5 тис. Фірм, які застосовують ці технології, довели свій оборот в 2007 р до 65 млрд. \$ (В 1999 - 22 млрд \$). Крупнейших біотехнологічні компанії світу розташовані в США (Abbott, Bristol-Myers Squibb, Eli Lilly, Johnson & Johnson і Pfizer). У 2007 р в США витрати на наукові дослідження по БТХ склали 29 млрд. \$, В Європі - 7,5, а капіталізація Біотех США склала 372 млрд. \$. Західноєвропейські країни істотно відстають в цій області від США: вартість вироблених ними в 2007 р біотехнологічних продуктів склала лише 13 млрд. \$ (В 1999 - 6 млрд. \$), Китаю - 10 млрд. \$.

Основними сегментами ринку є напівфабрикати для харчової промисловості (45 млрд.), Посадкові матеріали для вирощування генно-модифікованих рослин (30 млрд.), Препарати для фармацевтики і фармакології (27 млрд.), Ферменти для виробництва миючих засобів (21 млрд.).

Багато подібних підприємства як в США, так і в Зап. Європі поки збиткові (так в 1998 році збитки біотехнологічних компаній США склали близько 4 млрд. Євро, Європи - 1 млрд. Євро). Пояснюється це тим, що біотехнологія - надзвичайно наукомістка технологія. Так, наприклад, виникла першої в США фірма "Дженетік" витрачає 76% доходів на дослідницькі розробки замість звичайних для інших фірм 12%. Серед загального числа працівників більше третини (35%) складають доктора наук. У той же час високі витрати на науково-дослідну свідчать про те, що ця галузь має великий потенціал зростання.

Що стосується наукової інфраструктури, то в цьому відношенні лідирує Німеччина. У жодній іншій країні немає такої кількості інститутів, дослідних установ і вищих навчальних закладів, які займалися б науковими дослідженнями в області біотехнологій.

Число працівників, зайнятих в сфері біотехнологій становить в США 153,0 тис. Осіб і в Зап.Європе 53,5 тис. За прогнозами ця область і далі буде динамічно розвиватися, а зайнятість в біотехнологічному секторі до кінця 2010р. складе тільки в країнах Західної Європи понад 150 тис. чоловік.

У багатьох країнах біотехнології входять до п'ятірки найважливіших напрямків розвитку. У країнах СНД, мається на увазі в першу чергу Росія і Україна, на жаль, біотехнологіям уваги не приділяється. На сьогоднішній день ми втратили багато позицій в області біотехнологій в світовому науковому і промисловому співтоваристві. Біотехнологія як наука і як промисловість в нашій країні не користується пріоритетом. Фармацевтична промисловість повністю працює на фасування: на 2010р 95% субстанцій ввозиться з інших країн і лише упакується на місцевих підприємствах.

Існують 5 (три основних) областей застосування біотехнологій:

"Червона" - біотехнологія, пов'язана із забезпеченням здоров'я людини і потенційної корекцією його генома, а також з виробництвом біофармацевтичних препаратів (протеїнів, ферментів, антитіл);

"Зелена" - спрямована на розробку і створення генетично модифікованих (ГМ) рослин, стійких до біотичних і абіотичних стресів, визначає сучасні методи ведення сільського і лісового господарства;

"Біла" - промислова біотехнологія, яка об'єднує виробництво біопалива, біотехнології в харчовій, хімічній і нафтопереробній промисловості;

"Сіра" - пов'язана з природоохоронною діяльністю, Біоремедіація;

"Синя" - пов'язана з використанням морських організмів і сировинних ресурсів.

Домінуючою є "червона" біотехнологія. Це найбільш перспективна, здатна до швидкого зростання галузь. Йдеться про дослідження спадкового матеріалу, зокрема генома людини, розробці нових методів діагностики і терапії, а також про створення нових медикаментів і вакцин на біотехнологічній основі.

За роки вирощування ГМ-культур (1996-2006рр.) Найбільш популярними залишаються сорти з поліпшеними агротехнічними характеристиками, зокрема, містять гени стійкості до гербіцидів. У 2006 році гербіцидоустойчиві сорти сої, кукурудзи, бавовни і канולי (ріпаку) склали 68% (69.9 млн. Га) від загальної кількості ГМ сортів. Друге місце за поширеністю займають рослини, стійкі до комах-шкідників, що містять гени Вt-токсинів - 19 млн. Га (19%). При цьому спостерігається зростання площ, займаних рослинами, що поєднують два і більше ознаки - зараз такими культурами зайнято вже 13.1 млн. Га (13%). На сьогодні модифіковано більше 50 видів вищих рослин, включаючи сою, рис, кукурудзу, бавовник, яблуню, виноград, капусту, баклажани, огірок, пшеницю, жито і т.д.

Незважаючи на триваюче опір європейських споживачів, глобальне використання технологій генетично модифікованих продуктів з 1996 року (часу їх подання) стало безпрецедентним в історії світового сільського господарства. Однак на 2006р використання технологій ГМ з-х культур в основному

сконцентровано в 6 країнах: США вирощують 53% ГМ продуктів, Аргентина - 18%, Бразилія 11,5%, Канада - 8%, Індія 3,8% і Китай - 3, 5%. Очікується, що тенденція впровадження технологій генетично модифікованих культур збережеться і далі, а в сільське господарство трьох найбільш населених азіатських країн - Китаю, Індії та Індонезії - практично повністю будуть впроваджені біотехнології.

Технологія вирощування генетично модифікованих культур не є панацеєю для сільського господарства. Проте, на сьогодні вона залишається основним інструментом для задоволення потреб у продовольстві і певних поживних речовинах.