

24.03.2016

Рослинні їстівні вакцини: переваги та перспективи застосування

Одним з напрямів сучасної біотехнології, який виник зовсім нещодавно й бурхливо розвивається у багатьох країнах світу, є створення трансгенних рослин для виробництва вакцин. Рослинні їстівні вакцини є окремим перспективним типом загальної групи так званих «біоінкапсульованих» фармацевтичних препаратів для перорального введення, у якому рослинні клітини використовуються як «біокапсули». На думку багатьох учених, трансгенні рослини можуть невдовзі створити альтернативу традиційним фармацевтичним засобам, виготовленим на основі спеціально дібраних білків. Усе це стало можливим завдяки останнім перспективним науковим здобуткам, зокрема, пов'язаним з експресуванням (утворенням) у рослинах особливих біологічно активних рекомбінантних протеїнів – генноінженерно синтезованих білків, які виступають аналогами антигенів збудників інфекційних захворювань людини і тварин. Упродовж останніх кількох років у вказаному напрямі досліджень досить плідно працюють фахівці Інституту клітинної біології та генетичної інженерії (ІКБГІ) НАН України, які вже одержали вагомні наукові результати ([Національна академія наук України](#)).

Слід зауважити, що вживання терміна «їстівні вакцини» щодо рослинних біоінкапсульованих препаратів усталилося історично – з огляду на те, що перші позитивні результати, які доводили можливість перорального доправлення лікарської речовини (субстанції) за допомогою рослинних клітин зі збереженням її цільової біологічної активності, були отримані саме для імунологічно активних рекомбінантних білків. Подальші дослідження засвідчили можливість ефективного застосування рослинних клітин також і для біосинтезу рекомбінантних аналогів таких груп білків людини, як ферменти й гормони. Іноді цей термін поширюють загальною на виробництво рекомбінантних ліків у рослинах. Останнім часом почали з'являтися повідомлення про позитивні результати досліджень європейських, ізраїльських і північноамериканських комерційних біотехнологічних організацій у напрямі створення та введення в експлуатацію відповідних виробничих потужностей, а також випробування трансгенних їстівних рослинних матеріалів, що акумулюють біологічно активні рекомбінантні протеїни, у галузі медицини людини й ветеринарії.

Зокрема, під час конференції «Вакцини, антитіла та біопрепарати на основі рослин» (Plant-based vaccines, antibodies and biologics), яка відбулася в червні 2015 р. у м. Лозанна (Швейцарська Конфедерація), вченими було виголошено багато доповідей, у яких ішлося про можливість використання у вигляді їстівних рослинних вакцин навіть тих речовин, застосування яких раніше здійснювалося лише за допомогою ін'єкцій. Серед таких речовин, зокрема,

глюкоцереброзідаза, призначена для лікування хвороби Гоше: нині цей людський фермент виробляється клітинами моркви і, як виявилось, зберігає свій терапевтичний ефект навіть при пероральному застосуванні. Одержано й інші цікаві результати: наприклад, доведено суттєве поліпшення стану здоров'я хворих на гемофілію мишей, яким згодовували салат, що виробляє необхідний фактор крові. Участь у цій конференції взяли й українські науковці.

Фахівці ІКБГІ НАН України, спираючись на свій значний – понад тридцятирічний – досвід досліджень у галузі генетичної інженерії рослин і досліджень експресії гетерологічного генетичного матеріалу в рослинах, розроблюють власну технологію транз'єнтної експресії рекомбінантних білків у їстівних (в сирому вигляді) рослинах, а саме: білків – аналогів антигенів збудників різноманітних хвороб людини (для профілактичної вакцинації), інтерферону людини (для антивірусної й антиракової терапії), рекомбінантних моноклональних антитіл (або ж терапевтичних антитіл) і репортерних білків (із метою оптимізації методів створення й дослідження рослинних біоінкапсульованих рекомбінантних білкових препаратів).

Унікальність та основна конкурентна перевага дослідницьких результатів, одержаних ученими академії, полягає в тому, що ними вперше було розроблено відтворювані (тобто не випадкові, а неодноразово повторювані, підтверджені) протоколи з накопичення цільових (бажаних) рекомбінантних білків у біомасі низки видів їстівних (у сирому вигляді) рослин із застосуванням механізму так званої транз'єнтної (тимчасової) трансформації цих рослин.

Високий рівень накопичення цільових рекомбінантних білкових продуктів у рослинній біомасі, що забезпечується застосуванням наявного в ІКБГІ НАН України інструментарію високоефективної транз'єнтної експресії, дасть змогу, як передбачають учені, використовувати такий рослинний матеріал і як біоінкапсульований лікарський засіб із пероральним методом введення, і як вихідний матеріал для виокремлення й очищення цільового білка за допомогою хроматографічних методів.