

УДК 34:575.2.08:664**Олег Покотило¹, Марія Коваль²**¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна²Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського, Україна**ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ПРОДУКТИ: ЕКОНОМІЧНА РЕВОЛЮЦІЯ ЧИ БІОЛОГІЧНА ЗАГРОЗА****Oleg Pokotylo, Marya Koval****GENETICALLY MODIFIED FOODS: ECONOMIC REVOLUTION OR BIOLOGICAL THREATS**

Генетично модифіковані організми стали одним з досягнень ХХ століття. Але основне питання - чи безпечні такі продукти для людини, поки залишається без відповіді. Проблема ГМО актуальна, оскільки в ній економічні інтереси багатьох країн приходять у суперечність з основними правами людини, тому використання генно-модифікованих продуктів сприймається у світі не однозначно.

Зі створенням 1972 р. групою П. Берга у США гібридної молекули ДНК *in vitro* формально пов'язане народження генної інженерії, що відкрила шлях до свідомої зміни генетичної структури організмів таким чином, щоб ці організми могли робити необхідні людині продукти і здійснювати необхідні процеси. Генетична інженерія є біотехнологічним прийомом спрямованого конструювання рекомбінантних молекул ДНК на основі ДНК, взятої з різних джерел, та ґрунтується на молекулярній біології, яка дає можливість вносити зміни в молекулярну взаємодію основних біологічних молекул у клітині й поза нею.

Біотехнологія сьогодні досягла великих успіхів: виведено нові сорти зернобобових, овочів, фруктів, які стійкі до дії мікроорганізмів, шкідників і володіють високими споживними властивостями та бездоганною якістю. Основні завдання сучасної біотехнології створювати нові сорти рослин, породи тварин, штами мікроорганізмів, що мають цінні ознаки, які стабільно передаються по спадковості. Таким чином на основі досягнень біотехнології і генної інженерії стало можливим створювати ГМО.

Генетично модифікований організм - будь-який організм, у якому генетичний матеріал був змінений за допомогою штучних прийомів переносу генів, які не відбуваються у природних умовах.

Чому виникла потреба у створенні генетично модифікованих культур? Те, що трансгенні організми є важливими для вивчення фундаментальних законів життя, - це зрозуміло. Але, здавалося б, до тих пір, поки ці закони недостатньо вивчені, навіщо так ризикувати й навіщо впроваджувати генетично модифіковані організми в такі прямо пов'язані з людиною області, як медицина та сільське господарство. Якщо у світі народжуваність збереже свої теперішні темпи, то через кілька десятків років населення земної кулі збільшиться на кілька мільярдів. Проблема голоду постане перед людством у глобальному масштабі. І попередити цю ситуацію покликане створення ГМ-культур.

На сьогодні використання трансгенних мікроорганізмів в медицині досягло значних успіхів. Біотехнологічні медичні препарати за обсягом продажів в даний час складають більше 15% загального світового ринку. Серед 50 нових видів ліків, вакцин і препаратів для діагностики, що з'являються на ринку щорічно, приблизно 10-15 отримані за допомогою біотехнологічних методів. Ще понад 350 нових біопрепаратів знаходиться зараз в стадії клінічного вивчення, причому більшість з них призначені для лікування хвороб, які раніше вважались невиліковними.

Розробка технології виробництва штучного інсуліну є справді тріумфом генетики. Його випробування показали практично повну ідентичність натуральному

інсуліну людини. Він набагато дешевше препаратів тваринного інсуліну, не викликає ускладнень. Ген, що кодує утворення гормону росту людини, був синтезований штучно і вбудований в генетичний матеріал *E.coli* подібно гену інсуліну. В даний час проблема виробництва високоякісного, безпечного для здоров'я пацієнтів соматотропіну в необхідних кількостях і при мінімальних витратах повністю вирішена.

Попри соціальну значимість ГМО, тут є і вигідний економічний фактор. Так, вартість продажу трансгенних рослин у світі, починаючи з 1995 р., щорічно зростала і у 2005 році вона сягла 8000 млн \$ США, у 2010 р. - 25000 млн \$ США, а у 2015р. світовий ринок трансгенної продукції досяг 45 млрд. \$. Трансгенні рослини мають ряд переваг: по-перше, трансгенна продукція високоврожайна, тому можуть збільшуватися ресурси продовольства для населення; по-друге, під час вирощування трансгенних культур можна значно зменшити кількість пестицидів, що зараз використовуються у сільському господарстві, і, одночасно, захистити людський організм від їх шкідливої дії і докільля від забруднення.

Попри вказані позитиви ГМО думка щодо генетично модифікованих джерел відрізняється у США і країнах Європейського Союзу. У США переважно позитивно ставляться до таких продуктів: 62% американців готові купувати генетично модифіковані продукти, але такі, які дуже свіжі або поліпшеного смаку, а європейців, які так вважають, тільки 22%. Противників технології генної інженерії в Європі 30%, а у США — 13%.

На сьогодні потенційна шкода ГМО явно недооцінюється. У процесі впровадження в організм гени здатні як самі мутувати, так і чинити негативний вплив на геном організму людини. У результаті можуть утворюватися невідомі токсичні білки, що викликають токсикоз і алергію. Що, власне, і відбувається. Зростання онкологічних захворювань в усьому світі - результат впровадження ГМО. Крім того, ГМО можуть бути використані в біотероризмі як біологічна чи хімічна зброя.

Тому для повної впевненості щодо безпечності ГМО і їх продуктів необхідно зосередитись на ключових питаннях, які потребують прикладного розв'язання: реєстрація ГМО, маркування ГМ-продукції, відстежування переходу ГМО в ланцюгу одержання продукції, регулювання застосування ГМО, регулювання транскордонних переходів ГМО, визначення рівня вмісту генетично зміненого матеріалу, що практично не модифікує продукт (вільний від ГМО), визначення рівня безпечності генетичної модифікації, наслідки вживання ГМО.