УДК 575:63

ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

GENETIC ENGINEERING IN AGRICULTURE

БЕЗЗАДІНА С.О.*
Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка

У статті розглянуто сутність генетично модифікованих організмів, деякі історичні аспекти розвитку їхнього виробництва. Визначені тенденції на світовому ринку сільськогосподарської та харчової продукції з вмістом генетично модифікованих організмів, з визначенням основних компаній-виробників та країн-лідерів у впровадженні технологій генної інженерії. Виявлені ризики, що супроводжують процес впровадження генетично модифікованих організмів у діяльність людини.

Ключові слова: *генетично модифіковані організми, сільськогосподарські рослини, сільськогосподарська продукція, виробники, транснаціональні корпорації.*

The article deals with the essence of genetically modified organisms, some historical aspects of the development of their production. Identified trends in the global market for agricultural and food products containing genetically modified organisms, with the definition of major manufacturing companies and leading countries in the implementation of genetic engineering technologies. The identified risks accompanying the process of introducing genetically modified organisms into human activities.

Key words: *genetically modified organisms, agricultural plants, agricultural products, manufacturers, transnational corporations.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Генетично модифіковані організми (ГМО) є однією з найбільш гаряче обговорюваних екологічних тем і тем продуктів харчування в сучасному світі. За допомогою ГМ-продуктів представляється можливим забезпечити продовольством країни, що страждають від нестачі продовольства. Технології генної інженерії широко застосовуються в сільському господарстві. Рослини з ГМО мають підвищену врожайність і стійкі до шкідників. Генетично модифіковані, або трансгенні, організми створюються за рахунок високих технологій передачі обраного генетичного матеріалу від одного організму до іншого. Мета цього процесу генної інженерії полягає в створенні нових сортів рослин і тварин з вибраними характеристиками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням питання розвитку виробництва та торгівлі генетично модифікованих продуктів займались такі вітчизняні науковці як Т. Димань, М. Козловська, Р. Облап, О. Дубін, О. Кравченко, М. Хмара, Н. Притульська, П. Пономарьов, І. Донцова, О. Покотило, М. Коваль та інші. Актуальність дослідження даного питання не викликає сумніву, адже у використанні генетично модифікованих продуктів є як позитивні, так і негативні наслідки, є як прихильники, так і противники розвитку їх виробництва та поширення використання.

Формулювання цілей статті. Метою статті є вивчення сутності генетично модифікованих організмів, чинників їхнього розвитку, впливу ГМО на навколишнє середовище.

* *Науковий керівник – Бабан Т.О., к.е.н., доцент*

Виклад основного матеріалу дослідження. Генетично модифікований організм (ГМО) це організм, генотип якого був штучно змінений за допомогою методів генної інженерії. Це визначення може застосовуватися для рослин, тварин і мікроорганізмів. Генетичні зміни, як правило, виробляються в наукових або господарських цілях [1].

Сьогодні ми можемо включати нові гени з одного виду в абсолютно неспоріднені види з допомогою генної інженерії задля оптимізації сільськогосподарської продуктивності або полегшення виробництва цінних фармацевтичних субстанцій.

Протягом двох десятиліть, вчені створювали генетично модифіковані організми шляхом зміни основного генетичного складу рослин і тварин шляхом додавання нового генетичного матеріалу в ДНК. Генетичні маніпуляції дають вченим можливість створювати будь-які бажані нові риси, або пригнічувати небажані природні риси. Культурні рослини, сільськогосподарські тварини і ґрунтові бактерії є одними з найбільш яскравих прикладів організмів, які були змінені генною інженерією [2, 3].

Перевагами генної інженерії в сільському господарстві є: збільшення врожайності, зниження витрат на продукти харчування або лікарську продукцію, зниження потреби в пестицидах, розширення складу поживних речовин та якості харчових продуктів, стійкість до шкідників та хвороб, підвищення продовольчої безпеки, а також медичні пільги для зростаючого світового населення [3, 4].

Більшість культивованих генно-модифікованих організмів мають стійкість до комах-шкідників або до гербіцидів. Це значно полегшує культивування, а також знижує витрати на обробку отрутохімікатами [4].

Перші польові випробування генетично модифікованих сільськогосподарських рослин були проведені у 1987 році на помідорах, в результаті чого з'явився овоч стійкий до вірусних інфекцій. У 1992 р. в Китаї почали вирощувати тютюн, який «не боявся» шкідливих комах. Але початком масового виробництва генетично модифікованих продуктів вважають 1994 р., коли в США з'явилися помідори сорту Flavr Savr, у яких було «відключено» ген полігалактуронідази. Це помідори з відкладеним дозріванням, які зберігаються до півроку при температурі 14-16 градусів, не псуються під час перевезення.

У 1995 році американська компанія-гігант Monsanto запустила на ринок ГМ-сою RoundupReady. У ДНК сої був введений чужорідний ген для підвищення здатності культури протистояти бур'янам.

Станом на сьогодні трансформовано близько 140 видів різних рослин. На комерційному ринку в останні роки присутні генетично модифіковані лінії сої, кукурудзи, ріпаку, бавовнику, люцерни, папаї та гарбуза. Світовим лідером у вирощуванні ГМ-рослин протягом усіх років залишаються США, Аргентина, Бразилія, Канада і Китай. Серед країн ЕС найбільша кількість зареєстрованих повідомлень про використання ГМО належить Франції (28 % від загальної кількості по країнам ЕС), Італії (15 %), Іспанії (14 %) та Великобританії (12 %).

Найбільші площі сільськогосподарських земель, зайнятих трансгенними культурами в таких країнах як США, Аргентині, Канаді, Китаї. Дві третини всіх ГМ-культур в світі вирощуються в США, адже в цій країні самі ліберальні закони по відношенню до ГМО. Трансгени в США визнані безпечними, прирівняні до звичайних продуктів, а маркування продуктів з вмістом ГМО є необов'язковим.

Станом на 2014 р. в світі зареєстровано й дозволено до вирощування понад 340 генетично модифікованих ліній, які представляють 27 культур. Найбільше зареєстровано ліній генетично модифікованої кукурудзи (132 ліній, 38 % загальної кількості), бавовни (49 ліній, 15 %); ріпаку (30 ліній, 9 %); картоплі (31 лінія, 9 %) та сої (29 лінії, 8 %). Ці генетично модифіковані лінії та

сорти несуть у своїх геномах чужорідні гени бактеріального, рослинного або вірусного походження, що контролюють різноманітні ознаки, які неможливо або досить складно надати рослинам традиційними методами селекції. Відомо 36 нових ознак, якими характеризуються різні генетично модифіковані культури. До того ж можливі як поодинокі, так і комплексні включення цих нових ознак у сільськогосподарські культури.

Основними виробниками генетично модифікованої сільськогосподарської продукції є транснаціональні корпорації «Monsanto», «AgrEvo», «Aventis», «Novartis», «DuPont» та ін. Американська корпорація «Monsanto» контролює 80 % світового ринку виробництва продукції з вмістом генетично модифікованих організмів. «Monsanto»та інші компанії, маючи значні фінансові можливості спонсорують наукові розробки в галузі генної інженерії, утримують потужні дослідницькі лабораторії.

За даними «Грінпіс», ASB-NEWS та Асоціації генетичної безпеки, відомі у світі компанії використовують або можуть використовувати ГМ-інгредієнти для виробництва харчових продуктів. Це такі компанії, як Nestle (шоколад, кава, кавові напої, дитяче харчування), Coca-Cola (напої «Coca-Cola», «Sprite», «Fanta»), Danon (йогурти, кефір, сир, дитяче харчування), Procter@Gamble (чіпси), Kellogg's (готові сніданки, в т.ч. кукурудзяні пластівці),Unilever (дитяче харчування, майонези, соуси), HeinzFoot (кетчупи, соуси), Hershey's (шоколад, безалкогольні напої), McDonald's (картопля, м'ясо), Similac (дитяче харчування), Cadbury (шоколад, какао), Mars (шоколад),PepsiCola (напої), Calve (майонез Calve), Furmann (йогурт), Lays; (чіпси),GallinaBlanca (супи), Bonduelle (квасоля, зелений горошок)[5].

Розповсюдження генетично модифікованих продуктів відбувається дуже швидко. На противагу прибічникам такої продукції, дослідження британської корпорації «Сейнзбері і Маркс Спенсер», французької «Корефо», санітарних служб Нідерландів, Швейцарії, Данії, японської агропромислової корпорації «Керін брюмері» підтверджують те, що споживання генетично модифікованої сої може призводити до різних захворювань, а також спричиняють значні зміни імунної системи. Відповідно, споживання і інших продуктів, що містять у своєму складі ГМО, може бути небезпечним.

Дослідники, що вивчали наслідки використання генетично модифікованих організмів виділяють наступні ризики: харчові ризики (токсичний та алергенний вплив трансгенних білків генетично модифікованих організмів, накопичення гербіцидів у стійких до них сортах генетично модифікованих рослин, негативний вплив на здоров'я людини генів стійких до антибіотиків, віддалений у часі канцерогенний і мутагенний вплив, можливий непередбачений вплив генетично модифікованих організмів на здоров'я людини); екологічні ризики (негативний вплив на біорозмаїття, неконтрольоване горизонтальне перенесення конструкцій, поява нових патогенних штамів фіто вірусів);агротехнічні ризики (зниження сортової різноманітності сільськогосподарських культур, можливість використання виробниками термінаторних технологій, ризики відтермінованої зміни властивостей) [6].

Висновки. Генна інженерія використовує наші знання про природу універсального генетичного коду; вона дозволяє селекціонерам розвивати корисні культурні сорти рослин, які недосяжні звичайними практиками. Деякі сектори мають сумніви щодо безпеки генетично модифікованих організмів, але при ретельному науковому досліджені управління передбачуваними ризиками стає можливим.

Генетично модифіковані організми в сільському господарстві забезпечують всебічний огляд предмета та збалансований погляд на витрати і вигоди від генетично модифікованих продуктів. Науково зафіксовані окремі факти знищення в місцях вирощування ГМ рослин цілих груп комах, виникнення нових мутантних форм бур'янів і комах, біологічного та хімічного

забруднення ґрунтів. Отже, вирощування ГМ-рослин має негативний вплив на екосистеми. Генно-модифіковані рослини вирощуються в 28 країнах, особливо широко в США, Бразилії, Аргентині, Канаді, Індії.

Продукт повинен бути безпечним і не становити загрози здоров'ю людей або тварин. Також він повинен бути безпечним для навколишнього середовища. Безпека визначається згідно з розробленими випробуваннями, які ґрунтуються на новітніх наукових знаннях і застосовуються з використанням сучасних технологічних засобів.

Є безліч надійних наукових досліджень, які ясно показують, чому ГМО не слід вживати, і таких досліджень все більше з'являється щороку. Є також цілий ряд вчених по всьому світу, які виступають проти них. Прихильники технології трансгенних модифікацій рекламують технологію як ту, що обіцяє революцію у виробництві харчових продуктів і лікарських засобів і навіть, яка передвіщає кінець світового голоду. Але реальні наслідки використання зазначених продуктів на організм людини та на навколишній світ ми зможемо побачити лише з часом.

Література.

1. ***Devos Y.*** et al. Ethics in the societal debate on genetically modified organisms: A (re)quest for sense and sensibility. Journal of Agricultural and Environmental. 2007. – 21. – P. 29-61, Doi: 10.1007/s10806-007-9057-6.

2. ***Muir W. & Howard R.*** Possible ecological risks of transgenic organism release when transgenes affect mating success: Sexual selection and the Trojan gene hypothesis. Proceedings of the National Academy of Sciences 96. 13853-13856, 2014.

3. Agricultural biotechnology: A Catholic Rural Life Perspective, June 2002.

4. ***Paine J.A., Shipton C.A., Chaggar S., Howells R.M., Kennedy M.J., Vernon G., Wright S.Y., Hinchliffe E., Adams J.L., Silverstone A.L., Drake R.*** A new version of Golden Rice with increased pro-vitamin A content. Nature Biotechnology. – 2005. – 23. – P. 482-487.

5. ***Притульська Н.В.*** Стан і перспективи виробництва генетично модифікованих сільськогосподарських культур / ***Н.В. Притульська, П.Х. Пономарьов, І.В. Донцова*** // Вісник Львівської комерційної академії. Серія товарознавча. – 2013. – Вип. 13. – С. 28-31. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlca_2013_13_10

6. ***Баласинович Б.*** ГМО: виклики сьогодення та досвід правового регулювання / ***Б. Баласинович, Ю. Ярошевська.*** – Інститут економічних досліджень та політичних консультацій. – 84 с. – Режим доступу: www.Ier.com.ua–adp-ukraine.de/images/knigi/final_for_web1.pdf

7. Genetically Modified Foods by ***Amy Dean D.O. and Jennifer Armstrong M.D.*** This statement was reviewed and approved by the Executive Committee of the American Academy of Environmental Medicine on May 8, 2016.

8. ***Wesseler J. and Kalaitzandonakes N***. «Present and Future EU GMO policy». In Arie Oskam, Gerrit Meesters and Huib Silvis (eds.), EU Policy for Agriculture, Food and Rural Areas. Second Edition. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2011. – P. 23-323.