

## СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

*Анотація.* У статті розглядаються тенденції розвитку і прогнози виробництва генетично модифікованих сільськогосподарських культур; фактори, що впливають на динаміку розвитку світового та європейського ринку ГМ-культур. Визначено місце України в цих процесах.

*Ключові слова:* генетично модифіковані культури, трансгени, біотехнології, легальне виробництво, ринки, компанії, тіньовий ринок, методи генетики, методи селекції

Prytul'ska N., Ponomarev P., Dontsova I.

## STATUS AND PROSPECTS OF GENETICALLY MODIFIED CROPS

*Summary.* The article examines trends and forecasts production of genetically modified crops, the factors affecting the dynamics of the global and European market GM crops Ukraine's place in these processes.

*Keywords:* genetically modified crops, transgenes, biotechnology, legal production, markets, companies, informal methods of genetics, breeding techniques

### 1. Вступ

Промислове виробництво ГМ-культур почалося у 1996 році. На той час було засіяно 1,67 млн га земель. У наступні роки площі земель під цими культурами щорічно зростали. З 1996 до 2006 року площі посівів ГМ-культур збільшилися в 60 разів і склали 102,0 млн га. ГМ-культури вирощували 22 країни світу. Тоді лідерами були США, де площі посівів генетично-інженерно-модифікованих організмів (ГМО) склали 54,6%, Аргентина – 18%, Бразилія – 11,5%, Канада – 6,8%, Китай – 3,5% [1,2].

У сучасному світі проблема виробництва генетично модифікованих культур є однією з актуальних і складних для вирішення. Вона по-різному сприймається і вирішується в окремих країнах. Така ж ситуація і з продуктами харчування, які містять генетично модифіковані організми.

У 2011 році, за даними міжнародної організації з біотехнологій у сільському господарстві ISAAA, світові площі, зайняті під генетично модифікованими культурами, становили 12% всіх світових орних земель під сільгоспкультурами і сягають 160 млн га. Серед країн-лідерів з вирощування ГМ-культур, що були у 2006 році, відбулися зміни. Різним ставленням до цієї проблеми окремих країн можна пояснити той факт, що у 2011 році найбільше площ під ГМО було в США – 69 млн га (43% світових площ), в Бразилії – 30 млн га (19%), в Аргентині – 23,7 млн га (15%), в Індії – 10,6 млн га (7%), в Китаї – 4 млн га (2,5%). Такі дані опубліковані в щорічній доповіді Міжнародної організації з біотехнологій у сільському господарстві ISAAA. У цих країнах зосереджено 137,3 млн га або 85,8% площ під ГМ-культурами в світі. В Європі під ГМ-культурами зайняті незначні площі і вони відіграють другорядну роль в загальному виробництві сільськогосподарських культур. В Іспанії площі під цими культурами становлять лише 0,1 млн га, а в

інших країнах: Чехії, Словаччині, Польщі, Румунії, Швеції, Німеччині – вони менше 0,1 млн га.

Таке ж становище з посівами і в інших країнах: Мексиці, Гондурасі, Коста-Ріці, Колумбії, Чилі, Єгипті. У 2011 році ГМ-культури вирощували 29 країн і майже 17 млн фермерів.

Метою статті було викласти чинники, що впливають на таке становище в різних країнах, проаналізувати, які з них є визначальними для кожної країни, які держави і чому домінують на світовому ринку ГМО, як ставиться Україна до цих питань.

Слід також з'ясувати як виглядатиме світ в майбутньому щодо виробництва і споживання ГМО; які зарубіжні та вітчизняні виробники використовують ГМ-інгредієнти для виробництва харчових продуктів і насичують ними наш ринок; проаналізувати динаміку розвитку світового ринку ГМО та його учасників; чому у ряді країн ЄС площі посівів ГМ-культур зменшуються; яка участь України у цих процесах і які її наміри щодо відмови від ГМО.

### 2. Результати дослідження

На основі опрацювання нами різних джерел можна окреслити перспективи щодо виробництва генетично модифікованих сільськогосподарських культур у світі.

За прогнозами аналітиків, до 2015 року площі землі, зайнятої під генетично модифіковані культури, зростуть у 118 разів у порівнянні з 1996 роком і складуть 200 млн га, а в 2050 році – в 147 разів і досягнуть 250 млн га. Такий прогноз на 2050 рік зробив департамент корпоративного розвитку та комунікацій фірми KWS SATT. Експерти припускають, що в 2050 році майже 100% продуктів і технічних культур, які використовує людина, матимуть вкраплені гени.

В Україні вирощувати ГМ-культури у відкритому ґрунті заборонено. Але, як стверджують аналітики, в нас є значні площі земель під ГМ-рослинами. За деякими оцінками, від 30% до 50% сої та кукурудзи, які вирощуються в Україні, є трансгенними. Крім цього невідомо, скільки ГМО завозиться на митну територію із-за кордону за "тіньовими" схемами. Завдяки цьому створився "тіньовий" ринок біотехнологічних гібридів, насіння окремих культур і харчових продуктів, що містять ГМО.

Це відбувається тому, зазначають директор Селекційно-генетичного інституту В'ячеслав Соколов і експерт з якості та безпеки продуктів АПК Олександр Вержиховський, що вирощувати ГМ-культури дуже вигідно в порівнянні з традиційними культурами. Вони стійкі проти шкідників і хвороб, урожайні, вимагають менше пестицидів і добрив, за ними зручно доглядати. Собівартість виробництва нижча, а прибуток вищий. За базою даних AGBIOS ([www.agbios.com](http://www.agbios.com)), в світі зареєстровано і допущено до промислового виробництва їжі та кормів 168 ліній ГМ-рослин: 13 ліній сої, 43-кукурудзи, 22-бавовни, 24-ріпаку, 22-картоплі, 9-рису, 8-томатів, 7-пшениці, 3-цукрових буряків, 3-цикорія, 2-дині, 2-люцерни, 2-папаї, 2-тютюну, 2-гарбуза, 1-льону, 1-сочевиці, 1-соняшнику, 1-полевиці побігоносною.

Тестуються в польових умовах і скоро будуть на ринках ГМ-культури: ячмінь, капуста білоголова, капуста брокколі, морква, баклажани, салат-латук, горох, перець, виноград, журавлина, малина, полуниця, банани, кавуни.

Найбільше ліній ГМ-культур зареєстровано в США-106 (63% від загальної кількості зареєстрованих у світі), в ЄС зареєстровано 29 (17%), в Російській Федерації - 18 ліній ГМО: 3 лінії сої, 8 ліній кукурудзи, 4 сорти картоплі, 1 лінія рису, 2 лінії цукрового буряка. На думку В.А. Тутельяна Росія в цій сфері від світових лідерів відстає приблизно на 10-15 років і може відстати назавжди. Цікаво знати думку вчених, фахівців, причетних до сфери біотехнологій, наскільки Україна відстала від країн-лідерів? З деяких неофіційних джерел [4] відомо, що трансгенним насінням в Україні засівають 1,2-2,5 млн гектарів щорічно. За різними даними це складає від 60% до 90% всієї сої, 15-20% кукурудзи і приблизно 20% картоплі і цукрового буряка. Ці сільськогосподарські культури не проходять державну апробацію, реєстрацію, на них немає дозволу на використання в харчовій промисловості і на продаж населенню. А ці питання відповідним законом покладаються на центральні органи виконавчої влади з питань аграрної політики (Закон №1103 - V від 31 травня 2007 р., стаття II) і продукція без перешкод надходить на ринок і використовується в їжу. На нашу думку, ці сільськогосподарські культури мають пройти державне випробування і отримати дозволу на використання. Інакше споживачі залишаються незахищеними від споживання харчових продуктів з використанням ГМ-сої, кукурудзи та інших культур власного виробництва. Відомо, що ГМ-інгредієнти використовуються для виробництва продуктів харчування іноземного виробництва, які надходять на

наш ринок. За даними „Грінпіс”, ASB-NEWS, Асоціації генетичної безпеки, відомі у нас компанії використовують або можуть використовувати ГМ-інгредієнти для виробництва харчових продуктів. Це 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); Heinz Food (кетчупи, соуси); Hershey’s (шоколад, безалкогольні напої); Mc Donald’s (картопля, м’ясо); Similac (дитяче харчування); Cadbury (шоколад, какао); Mars (шоколад); Pepsi Cola (напої); Calve (майонез Calve); Furmann (йогурт); Lays; (чіпси); Gallina Blanca (супи); Bonduelle (квасоля, зелений горошок).

Вітчизняні підприємства також виготовляють багато продуктів, до яких додають ГМ-сою, зокрема це макаронні, хлібобулочні вироби, шоколад, цукерки, ковбаса, м’ясні вироби, консерви м’ясні, концентрати, морозиво, продукти дієтичного та дитячого харчування). Виготовляють також соєве борошно, соєве молоко, олію. У Росії у продукти також додають різні ГМ-добавки.

Оскільки Росія є найбільшим торговим партнером України і з урахуванням того, що, відповідно до положень з використання ГМО, які зареєстровані в одній країні, вони можуть без оцінки безпеки використовуватися в іншій країні і ГМ-культури можуть без спеціального контролю перетинати митну територію і вільно використовуватися в Україні. Міністерство охорони здоров’я, згідно з законом № 1103-V від 31 травня 2007 року, здійснює державну реєстрацію ГМО, але до цих пір не зареєстрована жодна ГМ-культура.

За повідомленням експерта аграрних ринків УКАБ Олександра Вержиховського, легального виробництва ГМО в Україні немає, а скільки їх виробляється, використовується і завозиться нелегально – він не повідомив, однак зазначив, щоб впоратися з цим явищем необхідно якомога швидше зареєструвати ГМО в установленому законом порядку, але так, щоб не вводити їх на український ринок, а вивезти з "тіньового" обігу в законну сферу.

Цей крок означатиме, що Україна виконує підписану міжнародну угоду про відповідальність за використання і переміщення ГМО.

Аналізуючи динаміку розвитку світового ринку ГМ-культур за 16 років, слід зазначити, що поширення їх у світі відрізняється високими темпами і навіть дещо агресивно. Які для цього є підстави? Прихильники виробництва і використання ГМ-культур – це компанії-виробники. Вони мотивують свої дії необхідністю збільшення продовольства для населення планети і, особливо, для голодуючих. Звичайно, ця проблема існує і буде існувати в перспективі. До 2050 року населення планети збільшиться до 9 мільярдів людей, а кількість голодуючих подвоїться і складе 1,8 мільярд чоловік. Але аналітики та експерти вважають, що виробництво і використання ГМО компанії мотивують зовсім не турботою про голодуючих, а перш за все

власними комерційними інтересами. Компанія "Монсанта" сьогодні контролює 80% світового ринку ГМО. За 10 років прибуток її тільки від вирощування ГМ-культур збільшився в 100 разів, а очікуваний прибуток від продажу їх в 2010 році повинен скласти \$25 млн. Тому великі компанії США намагаються всілякими способами просунути на ринки свою продукцію і в тому числі на ринок України. Про це свідчать деякі факти.

У 1997-1999 роках компанія "Монсанта" робила спроби висаджувати в Україні ГМ-картоплю. За підтримки українських чиновників їй вдалося розпочати цю програму, але вона була закрита. У 2009 році була спроба включити до Реєстру України генетично модифіковану сою. Вона також була відхилена з мотивів недостатньої інформації про її безпечність для здоров'я людини. Компанія "Монсанта" на цьому не заспокоїлася і, за даними аналітичного звіту компанії Da Vinci AG Analytic Group, в минулому році Україну відвідала делегація на чолі з президентом компанії Х'ю Грантом з метою створення біотехнологічних високопродуктивних сортів і гібридів кукурудзи, а також відкриття для цього селекційної станції кукурудзи і біотехнологічних центрів з питань рослинництва. Аграрії України припускають, що в країні скоро почнеться інформаційна компанія в захист ГМО. Невідомо, чим закінчиться і ця спроба компанії "Монсанта". Річ у тім, що офіційно в Україні заборонено вирощування ГМ-культур у відкритому ґрунті і дозволено вирощувати тільки декілька ГМ-сортів технічної кукурудзи.

Про агресивність компанії "Монсанта" свідчить ще одна подія. Згідно з повідомленням ресурсу "Російський Wiki Leaks", США і компанія "Монсанта" втручаються в інтереси країн ЄС. Посол США пропонує Держдепартаменту розробити систему заходів щодо жорсткого впливу на Францію, і в цілому на ЄС, за позицію стримування активного поширення ГМО на території ЄС і рішення про призупинення вирощування кукурудзи MON 810 від компанії "Монсанта" у Франції. На це представницька група в Парижі рекомендує, щоб США визначила заходи, які завдають удару Європі і сфокусуються на винуватців. Франція рішення про призупинення вирощування кукурудзи MON 810 прийняла на підставі висновку наукових експертів Європейської організації з безпеки продуктів EFSA.

Площі посівів ГМ-культур у світі значно збільшуються, а в країнах Європи вони почали зменшуватися і в майбутньому будуть жорстко регулюватися, що пояснюється зниженням попиту на генетично модифіковані продукти і посиленням антибіотехнологічного руху багатьох громадських організацій. В результаті – в Європі в 2010 році вирощування ГМ-культур знизилось на 13%, а в деяких країнах значно більше. Наприклад, у Чеській Республіці – на 28%, в Румунії – на 75%, повністю заборонено – в Польщі, Австрії, Греції і частково у Франції, Німеччині, Болгарії. Заборонено повністю вирощування ГМ-культур і в інших країнах: Венесуелі, Алжирі, Беніні, Таїланді. У деяких країнах

Азії і Африки заборонено ввезення на свої території генетично змінених продуктів.

Безперечно, виробництво ГМ-культур і харчових продуктів у світі розвивається і Україна не може бути поза світовим і європейськими ринками цієї продукції. За прогнозами аналітиків, до 2015 року загальна площа посівів ГМ-рослин у світі зросте до 200 млн га і складе близько 14% усіх земель у світі, що обробляються [3]. У цьому процесі будуть брати участь більше 40 країн. Крім цього, спеціалісти прогнозують, що питома частка всіх площ, на яких будуть вирощуватись ГМ-культури, у світовій структурі посівів складе по окремим видам від 10 до 60%. Чим можна пояснити, що світовий ринок ГМ-продукції буде бурхливо розвиватись? Деякі експерти вважають, що це пояснюється, перш за все, комерційними інтересами компаній і корпорацій. Основними виробниками ГМ-продукції є транснаціональні корпорації – компанії Monsanto, Agr Eyo, Aventis, Novartis, Du Pont та ін. Американська корпорація Monsanto сьогодні контролює 80% світового ринку виробництва ГМО. Monsanto та інші компанії спонсорують наукові розробки з генної інженерії і утримують дуже потужні дослідницькі лабораторії.

Протягом 10 років (1995-2005рр.) комерційний прибуток тільки від вирощування ГМ-культур збільшився у 100 разів. Обсяг продажу ГМ-культур у 2010 році має скласти \$25 млн. Можна сказати, що це, перш за все, вагомий і перспективний бізнес, а не, як стверджують деякі вчені і спеціалісти – благородні соціально-гуманітарні цілі, зокрема шлях до збільшення обсягів виробництва продовольства аби уникнути загрози голоду. Продовольча криза може загостритися внаслідок збільшення населення земної кулі в 2050 році до 9 млрд чол.

Професор Майк Гейл – провідний спеціаліст європейського незалежного центру досліджень у галузі рослин і мікробів стверджує, що генетична модифікація необхідна для збільшення продовольства і, якщо вона не буде використана, то світ зіткнеться з продовольчою кризою вже через 15, а той через 10 років [5].

Сьогодні вчені, фахівці, керівники наукових установ розділились на прибічників і противників ГМО [6]. У Російській Федерації генну інженерію і виробників ГМ-продуктів підтримують, перш за все вчені академії медичних наук, Інститут харчування, Центр Біоінженерія РАН, Міністерство сільського господарства. В Україні багато вчених, провідних спеціалістів виступають проти ГМО. Вони орієнтуються на результати досліджень деяких вчених, які стверджують, що ГМО завдають шкоду організму людини.

Так, дослідження британської корпорації Сейнзбері і Маркс Спенсер, французької Корефо, санітарних служб Голландії, Швейцарії, Данії, Японської агропромислової корпорації Керін брюмері, а також доктора біологічних наук, провідного співробітника Інституту вищої нервової діяльності і нейрофізіології Російської академії наук, члена екологічної жіночої Асамблеї ООН, експерта комітету Росія-НАТО з безпеки харчових ланцюгів І. В. Єрма-

кової підтверджують, що споживання генетично модифікованої сої пацюками призводить до онкологічних захворювань, а також до значних змін імунної системи [6].

Мабуть, тому не випадково ВООЗ вважає необхідним проводити дослідження на безпечність ГМ-продуктів перед тим, як випускати їх на ринок і проводити довгостроковий моніторинг з виявлення будь-яких небажаних, несприятливих впливів на організм. Виникає питання, чи все це виконується в Україні?

У країнах ЄС продукти, які містять більше 0,9% ГМО, дозволяють продавати через окремі відділи (місця) торгового підприємства і за цінами, значно нижчими, ніж продукти без ГМО. У торгових підприємствах України таких відділів немає. ГМ-сировина і харчові ГМ-продукти продаються за такими ж цінами, що й продукти, які не містять ГМО. Це призводить до зайвих витрат споживачів і є незаконним шляхом до збільшення прибутків підприємств.

Виникає ще одне питання. Введено маркування спожиткової тари продуктів з позначкою „Без ГМО”. За повідомленням Міністерства охорони здоров'я в Україні функціонує 9 лабораторій у системі Держспоживстандарту і 17 – у системі Міністерства охорони здоров'я. Чи здатні ці лабораторії забезпечити експертизу на виявлення ГМО такого широкого асортименту товарів, які виробляються вітчизняними підприємствами?

### 3. Висновки

Виробництво ГМ-культур і харчових продуктів, що містять трансгени, а також світовий і європейський ринок будуть зростати, а Україна не може бути ізольована від ринків цієї продукції зараз і в майбутньому.

1. У деяких країнах створюються зони, вільні від ГМО. Основні вимоги до цих зон складаються з декількох пунктів: заборона на вирощування ГМО-культур, маркування продуктів, які містять ГМО, заборона використання ГМО в дитячому харчуванні.

2. Ще в 2007 році на засіданні круглого столу "Генетично модифіковані організми: міфи чи реальність" академік НАН України К.Ситник пропонував оголосити Україну вільною від трансгенів. При цьому стверджував, що класичних методів генетики та селекції, розроблених в минулому столітті, цілком достатньо, щоб прогнати населення України. Він також говорив про необхідність вивчення ГМО для того, щоб шукати в них корисність. Про рівень їх безпеки можна говорити через кілька поколінь.

3. Ідея повної відмови України від ГМО не нова, вона зараз отримала більше прихильників серед учених, громадських діячів, політиків і тому дуже актуальна сьогодні. Вона може отримати підтримку депутатів Верховної Ради.

4. У жовтні-листопаді 2009 року було зареєстровано 2 відповідні законопроекти – № 5286 і № 5286-1. Перший законопроект забороняє будь-яке використання ГМО та продукції, отриманої з ГМО, крім їх виробництва для експорту. Також забороняється їх ввезення на митну територію України, за винятком товарів, які призначені для наукових досліджень. Другий законопроект більш радикальний, тому що проголошує територію України вільною від ГМО, у тому числі забороняє виробництво ГМО-продукції. При цьому особи, винні в порушенні норм даної заборони, несуть цивільну адміністративну, дисциплінарну або кримінальну відповідальність. Безумовно, такий закон, якщо він буде прийнятий, всі громадяни України сприймуть зі схваленням.

У цій статті викладено результати окремого невеликого дослідження з даної проблеми. Наукову роботу з цієї проблеми ми будемо продовжувати з метою видання всіх досліджень у вигляді окремої книги.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. C. GM Groups: Global Status // C. James Of Commercialized Biotech. ISAAA Brief №35. Ithaka, N.Y., 2006.–P.120.
2. Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль / [под ред. В. А. Тутельяна].– М.: Издательство РАМН, 2007. – 444 с.
3. Brookas G., Barfood P. GM Grops: The First Ten Years - Global Socio- Economic and Environment Impacts. ISAAA Brief №36. Ithaka, N.Y., 2006.– P.132.
4. Дымань Т. Н. Питание человека в XXI веке / Т. Н. Дымань, С. И. Шевченко. – К.: Либра, 2008. – 112 с.
5. Лавров И. Е. Генетически модифицированные продукты / И. Е. Лавров. - М. : АСТ; СПб: Сова, 2007. – 156 с.
6. Пономарьов П. Х. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти вироблені з її використанням: навчальний посібник / П. Х. Пономарьов, І. В. Донцова. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 126 с.