

# ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

УДК 339.13.01:330.12:604.6

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ГЛОБАЛЬНОГО РИНКУ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ПРОДУКТІВ

Башук В.В.

Львівський національний університет імені І.Я. Франка

Існує численна кількість наукових досліджень, які умовно можна згрупувати за різними напрямками: сприйняття споживачами ГМ – продуктів; економічна вигода для країн; прибуток для фермерів від виробництва ГМ – продукції. Виробники вибирають між традиційними способами виробництва, «екологічно чистим» виробництвом та генетично модифікованими технологіями. Залежно від способу виробництва змінюється ситуація на ринку та ціна на товар. Завдяки використанню ГМО споживачі мають ширший асортимент продуктів. Одне з основних питань при використанні ГМ – організмів – це інформування споживачів про це, тобто маркування.

**Ключові слова:** генетично модифіковані продукти, генетично модифіковані організми, виробники, споживачі, маркування, вигода.

**Постановка проблеми.** Використання ГМО спровокувало серйозну дискусію в різних галузях. Деякі групи або індивіди бачать використання ГМО як неприпустиме втручання в біологічні процеси, які природно еволюціонували за довгі періоди часу, а інші у той час думають про обмеження сучасної науки, щоб повністю дослідити всі потенційні негативні та позитивні розгалуження генетичного маніпулювання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** К. Андерсон, Р. Даманія та А. Джексон Лі [1] у своєму прикладному науковому дослідженні зробили спробу пояснити чому країни Північної Америки та країни ЄС обрали діаметрально протилежні типи політики регулювання виробництва та обігу генетично модифікованої продукції. У своєму дослідженні, аби в повній мірі врахувати політичний вплив, замість моделі політичної економіки науковці беруть до уваги особливі інтереси певних зацікавлених груп (фермерів). З огляду на те, що виробництво ГМ – продуктів передбачає перманентну економію для фермерів, однак це не означає повну відсутність урядових обмежень. Результати дослідження вказують на те, що ані споживачі, ані екологічні служби не є основною протидією виробництва ГМ – продуктів і не пояснюють той факт, що у країнах ЄС діє мораторій на виробництво та продаж ГМ – продукції. Автори припускають, що поясненням можуть бути відмінності у порівняльних перевагах використання ГМ – продукції, що і спричиняє відмову від її виробництва та споживання у країнах-членах ЄС.

Науковці також зазначають, що їхня модель розширює (доповнює) класичні моделі торгівлі та диференціації продукції у кілька способів. Загалом вважається, що стандарти якості продукції розглядаються у моделі монополістичної конкуренції з вертикальною диференціацією продукції та передбачає, що споживачі виграють від покращення якості товару. Натомість автори розглядають торговельну структуру, як засіб вибору споживачами певних стандартів, що можуть

змінюватись. Це дає додаткове розуміння вибору стандартів, дозволяючи дослідити комбіновані ефекти у відкритій економіці для лобістських груп, відмінності від вигод виробників та настроєне ставлення споживачів до ГМ – продукції.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Споживання не генетично модифікованої продукції є цінним для споживачів, які цінують якість та екологічність. Як наслідок, такі споживачі готові платити за інформацію. Інформація та асортимент веде до задоволення споживачих уподобань та підвищує ефективність ринку. Однак, науковці зазначають, що на практиці витрати несуть і виробники «чистої» продукції, які мають запевнити споживачів у «негенетичності» своїх продуктів. Цими витратами можуть бути витрати на окреме зберігання, спеціальні умови транспортування, тестування та сертифікацію, процес впливу ГМ – рослин на «чисті рослини», генетичний перехід від виду до виду тощо.

Аналіз та оцінка впливу використання генетично модифікованих продуктів на ринку для споживачів та виробників є метою даної статті.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Численні дослідження у сфері сільського господарства, біології та медицини вказують на те, що ГМ – продукція не є небезпечною для споживання, а економічні дослідження вказують на позитивний ефект від виробництва ГМ – продукції, хоча й багато споживачів у розвинутих країнах надають перевагу не ГМ – продукції, а так званій «екологічно чистій». Частково науковці це пояснюють острахом споживачів щодо якості продукції, зокрема через низький рівень інформованості щодо майбутніх наслідків від споживання такої продукції [1].

У своїй науковій праці С. Скатаста та Дж. Весселер [2] визначають економічний вплив виробництва ГМ – продукції на добробут виробників та споживачів. Дослідження базується на стандартній економічній теорії та складається з функції добробуту, що максимізується урядом досліджуваної країни. Функція соціального до-

бробуту ( $SW$ ) є сумою добробуту виробників ( $\Pi$ ) та добробуту споживачів ( $CW$ ), присутніми є також деякі витрати (або вигоди) ( $G$ ), що не отримуються ані виробниками, ані споживачами, але їх доведеться платити суспільству у будь-якому випадку. У досліджуваному випадку, автори припустили, що суспільний добробут максимізується при певній технології, що використовується у виробничому процесі ( $x$ ) протягом певного періоду часу ( $t_0, t_1$ ):

$$\maximize_x \int_{t_0}^{t_1} \Pi[x, t] + CW[x, t] + G[x, t] dt \quad (1)$$

Елементи функції соціального добробуту у рівнянні (1) можуть бути доповнені або уточнені. Добробут виробників  $\Pi$  є результатом процесу максимізації прибутку виробників.

Виробники вибирають рівень випуску ( $y$ ) та тип технології ( $t$ ), аби максимізувати свій прибуток. Наприклад, різницю між доходами та витратами, з урахуванням певної виробничої функції, яка залежить від рівня вкладень ( $z$ ) та використаної технології.

Витрати на одиницю випуску ( $c$ ) та вкладення коштів також можуть бути функцією застосованої технології. Вартість одиниці товару ( $p$ ) визначається як готовність (бажання) споживачів платити за продукт, але це залежить від якості продукту ( $Q$ ) та самої технології, яка використовується у виробничому процесі.

Проблема (завдання) максимізації прибутку виробників виглядатиме наступним чином:

$$\maximize_{y,x} \int_{t_0}^{t_1} \Pi[x, t] dt = \int_{t_0}^{t_1} p[Q[x], t]y - c[x, t]y dt \quad (2)$$

при  $y = y[z[x], x, t]$

С. Скатаста та Дж. Весселер зазначають, якщо виробники є сильними гравцями на ринку, тоді можна також включити у рівняння ціну як змінну вибору у процесі максимізації.

На їхню думку, добробут споживачів залежить від максимізації функції корисності. Функція корисності ( $U$ ) залежить від кількості ( $Y$ ) і якості ( $Q$ ) продуктів, які споживаються. Пропозиція якості та кількості продуктів залежить від застосованої технології. Максимізація функції корисності відбудеться за рахунок бюджетного обмеження, коли витрати на товари не можуть бути більшими, аніж дохід. Як наслідок, сума витрат залежатиме від вартості товару.

Максимізація функції корисності для споживачів матиме вигляд:

$$\maximize_{p,t} \int_{t_0}^{t_1} CW[x, t] dt = \int_{t_0}^{t_1} U[x, t] dt = \int_{t_0}^{t_1} U[Y[p[x, t]], Q[x], t] dt \quad (3)$$

при  $pY \leq I$  та  $Y \leq Ny[x, t]$ ,

де  $N$  – це кількість фірм, що виробляють  $y^2$ .

Вчені зауважили також, що оптимальне рішення щодо використання технології (рівняння 1), може відрізнятись від оптимального розв'язку за рівнянням (2) через витрати складової  $G$ . У цьому випадку, втручання уряду є необхідним для виробників та споживачів як оптимальний засіб соціального регулювання. Період часу, протягом якого здійснюється процес максимізації залежить від суб'єктів ринку (виробників, споживачів, держави), а похибка залежатиме від використання певних параметрів. Вченими беруться до уваги три рівні аналізу: 1) соціальне забезпечення;

2) добробут виробника та 3) добробут споживача. При цьому, науковці дійшли висновку, що прямий зв'язок є характерним для рівнянь (1) та (2), а не прямий зв'язок спостерігається між рівняннями (1) та (3), а також між (2) та (3).

У дослідженні економічного та екологічного впливу при відмові від виробництва ГМ – продукції, Х. Манаффей, Ф. Тахеріпур та В. Тинер [3] припустили два сценарії та оцінили їх за допомогою моделей загальної рівноваги та ГТАР-ВІО. За першим сценарієм припускається повна заборона використання ГМО, другий – навпаки передбачає стимулювання розвитку ГМ – технологій.

Основна увага приділялась таким чинникам впливу, як ціна, добробут та праця, які впливають на зміни в обсягах викидів парникових газів при використанні ГМ – технологій.

Отже, перший сценарій припускає відсутність ГМ – технологій і перехід до звичайних методів вирощування продукції. Другий – це збільшення використання ГМО і можливий позитивний вплив від цього. Для емпіричного аналізу вчені брали до уваги три види ГМ – рослин: сою, кукурудзу та бавовну. Вони також зауважили, що ГМ – культури можуть мати різні якісні характеристики (стійкість до шкідників, опірність до гербіцидів, морозу і т. д.). Врожайність для кожної країни – це просто сума загальних ефектів дохідності кожної якісної характеристики ГМ – культури. Щоби визначити ефекти за допомогою моделі ГТАР-ВІО, бралися до уваги також основні ознаки кожної з рослин, які визначались через площу поширення та загальний вплив ГМ – технологій на врожайність. Далі ці показники зважувались на величину частки врожаю за моделлю та коригувались відповідно до регіонального поширення. Наслідком є можливість визначення частки країни  $Y$  як суми звичайного врожаю та врожаю отриманого за допомогою застосування ГМ – технологій, зважену на їх відповідну частку використання (частина загальної площі, яка використовується під кожен вид, сорт) і визначається як:

$$P_c = 1 - P_g \quad (1)$$

де  $P_c$  – використання звичайних сортів рослин, а  $P_g$  – використання ГМ – сортів рослин.

Врожайність від ГМ – рослин визначається через врожайність звичайних сортів рослин, а покращення врожайності ГМ – рослин через:

$$Y_g = Y_c \times (1 + Y_i) \quad (2)$$

де  $Y_g$  – показники врожайності ГМ – рослин,  $Y_c$  – показники врожайності звичайних рослин, а  $Y_i$  – покращення показників врожайності.

Тому з рівнянь (1) та (2) випливають рівняння (3) та (4), які є еквівалентними:

$$Y = Y_c \times P_c + Y_g \times P_g \quad (3)$$

$$Y = Y_c (1 + Y_i P_g) \quad (4)$$

Таким чином, отримується поточна прибутковість з огляду звичайного (не модифікованого) врожаю, збільшення ГМ – врожайності (обсягів виробництва) та інтенсивності застосування ГМО.

Метою першого сценарію було визначення обсягів виробництва продукції за допомогою звичайних (не модифікованих) культур:

$$x \times Y = Y_c \quad (5)$$

тобто  $x$  – це частка початкового врожаю отриманого без ГМО. Через рівняння (4), де  $x$  є покращенням врожаю (збільшення виробництва) через застосування ГМО:

$$x = \frac{1}{1 + YiPg} \quad (6)$$

Рівняння (7) є еквівалентним рівнянню (6), та показує врожайність отриману за допомогою традиційних культур (не модифікованих).

$$x - 1 = \frac{-YiPg}{1 + YiPg} \quad (7)$$

За сценарієм, що передбачає використання ГМ – технологій, припускається збільшення врожайності, а зміни врожайності позначаються через:

$$Y_2 - Y_1 = Yc(1 + YiPg_2) - Yc(1 + YiPg_1) \quad (8)$$

де  $Y_2$  – врожайність після застосування ГМО,  $Y_1$  – поточна врожайність без застосування ГМО, із застосуванням чинників  $Pg_2$  та  $Pg_1$  відповідно.

Рівняння (8) автори спрощують до (9):

$$\Delta Y = YcYi(Pg_2 - Pg_1) \quad (9)$$

З рівнянь (4) та (9) слідує:

$$\Delta Y = Y_1 \times \frac{Yi(Pg_2 - Pg_1)}{(1 + YiPg_1)} \quad (10)$$

Таким чином, позитивний ефект від зміни застосування з  $Pg_1$  до  $Pg_2$  показано у рівнянні (11):

$$Y_s = \frac{Yi(Pg_2 - Pg_1)}{(1 + YiPg_1)} \quad (11)$$

де  $Y_s$  – це позитивний ефект у виробництві.

Ще одним дослідженням ефектів від використання ГМ – технологій при виготовленні продукції присвячена колективна робота науковців Р. Фінгера, Н. Бенні, Т. Кафенгста, К. Еванса, С. Херберта, Б. Лемана, С. Морса та Н. Ступака [4]. Автори використали у дослідженні модель лінійної регресії для перевірки трьох сценаріїв: часового тренду в економічній діяльності чинників ( $Y$ ); ефект від ГМО – рослин (тобто порівняння між ГМ – рослинами та традиційними культурами) та часовий тренд впливу (ефект від використання) ГМ – культур.

Регресійний аналіз матиме такий вигляд:

$$\log(Y) = \beta_0 + \beta_1 Year + \beta_2 D_{GM} Year + \beta_3 D_{Country} + \varepsilon \quad (1)$$

Фіктивна змінна  $D_{GM}$  показує спостереження для традиційних культур ( $D_{GM} = 0$ ) та ГМ – рослин ( $D_{GM} = 1$ ). Автори використали логарифм різних економічних показників (врожайність (дохідність), витрати на гербіциди, пестициди в розрахунку на гектар, витрати на насіння, трудові та управлінські витрати та валовий прибуток в розрахунку на гектар), оскільки це призводить до менш асиметричного розподілу залежних змінних і таким чином збільшує вірогідність результатів отриманих за допомогою цієї регресійної моделі. Логарифмічні перетворення залежних змінних дозволяє інтерпретувати параметри як відносний (у відсотках) вплив незалежних змінних.

Коефіцієнт регресії  $\beta_1$  вимірює вплив технологічних змін та розвитку для залежної змінної при визначенні економічної ефективності за певний період часу (наприклад, для підвищення рівня врожайності).  $\beta_2$  вимірює різницю в економічних показниках між ГМ та традиційними культурами у відсотках.  $\beta_3$  показує, як відмінності в економічному впливі технологічних змін протягом певного

часу (наприклад врожайність (прибутковість) від ГМ – культур в порівнянні з традиційними рослинами може з часом знизитись).

Щоби контролювати різні рівні економічного впливу від використання ГМ – технологій у різних країнах, і таким чином зробити порівняння у різних країнах, автори додали країну у якості фіктивної змінної. Таким чином ці фіктивні змінні вказують середнє значення показників економічної ефективності (наприклад, врожайність) для кожної спостережуваної країни.

Засоби країни оцінюються регресією проти фіктивної змінної (наприклад, країни-еталону). Ці оцінки коефіцієнтів можуть вказувати, наприклад, на відмінність в середній врожайності бавовни між двома країнами. Показник  $\varepsilon$  є помилкою, яка охоплює інші фактори, які впливають на економічну продуктивність. В дослідженні також було включено фіктивну змінну кліматичних умов.

С. Атїчі [5, с. 38-39], досліджуючи регулювання торговельних потоків ГМ – продукції, опирався на дослідження двосторонніх експортних потоків С. Евенетта та В. Келера [6], Дж. Андерсона та Е. Ван Вінкупа [7], С. Байера та Дж. Бергштранда [8], дослідженнях у сфері сільського господарства С. Андерса та Дж. Касвела [9], Дж. Йонгваніча [10], Т. Волрата [11].

За гравітаційною моделлю торговельних потоків припускається, що обсяг двосторонньої торгівлі між країнами-партнерами зростає зі збільшенням доходів, чисельності населення та близькістю розташування. Ця модель може бути описана наступним чином:

$$E_{ij} = \alpha Y_i^{\beta_1} Y_j^{\beta_2} D_{ij}^{\beta_3} Z_j^{\beta_4} \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

у логарифмічному вираженні як:

$$\ln E_{ij} = \ln \alpha + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 \ln Reg - Index_j + \beta_5 \ln LLP_j + \ln \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

де  $E$  – обсяг двосторонніх експортних потоків між країною  $i$  та  $j$ ;

$Y_i$  – ВВП країни-експортера;

$Y_j$  – ВВП країни-імпорттера;

$D_{ij}$  – відстань між країною-імпортером та країною-експортером;

$Reg - Index_j$  – індекс регулювання ГМО країни-імпортера;

$LLP_j$  – порогова величина  $LLP$  країни-імпортера;

$\varepsilon_{ij}$  – залишкова величина.

Індекс регулювання охоплює 12 чинників і має наступний вигляд:

$$RI = \left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^{12} Re\ Items \\ Min: 0 \\ Max: 10 \\ Adjusted - Index: 100 \end{array} \right\} \quad (3)$$

Елементи Індексу означають, що чим вищий бал, тим жорсткіше регулювання обігу ГМ – продукції у країні. Для показника  $LLP$  беруться до уваги три методи, які ґрунтуються на різних припущеннях. За першим методом припускається, що варіативна змінна  $LLP$  приймає значення 0,1 для основної країни та 10 – для країн, які не мають порогового обмеження. За другим методом передбачається, що  $LLP$  включає деякі інші чинники, і до уваги беруться не лише порогові зна-



чення, а й поєднання інших чинників, таких як нульова терпимість до обігу ГМ – продуктів та регулювання ГМО. Третій метод передбачає, що змінна  $LLP$  приймає значення 0,1 для країн – не членів ЄС, та 1 – для країн – членів ЄС.

Складовими Індексу регулювання ГМО є: 1) наявність регулювання обігу продуктів харчування, кормів та їх впливу на навколишнє середовище; 2) оцінка ризиків безпеки; 3) вимоги до маркування; 4) вимога  $LLP$ ; 5) вимога нагляду; 6) соціально-економічна оцінка; 7) наявність нульової толерантності до незапатентованих ГМ – культур; 8) оцінювання екологічної безпеки продуктів харчування, кормів згідно міжнародних стандартів; 9) обмежування дозвільної політики; 10) вимоги країни-експортера щодо сертифікації; 11) технічні можливості для виявлення ГМО; 12) використання методів виявлення ГМО.

Оскільки дослідження акцентувалось на впливі взаємної змінної ( $LLP$ ) додатково до згаданої вище моделі, то теоретична модель оцінюється за формулою торговельних потоків Дж. Андерсона та Е. Ван Вінкупа [7]:

$$\ln(X_{ij}/Y_i Y_j) = \beta_0 + \beta_1 \ln T_{ij} + (1 - \sigma) \ln P_i + (1 - \sigma) \ln P_j + \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

де  $X$  – двосторонній експорт;

$Y$  – ВВП країн;

$T_{ij}$  – спостережуваний багатосторонній опір ГМ – продукції, включаючи відстань;

$P_i$  та  $P_j$  – не спостережувані дії опору щодо обігу ГМ – продукції;

$\sigma$  – еластичність заміщення між товарами країн.

Основною перевагою цієї узагальненої моделі є включення багатьох не спостережуваних чинників опору (протидії) виробництва та обігу ГМ – продукції.

Таким чином, для підрахунку моделі взаємної міжгалузевої торгівлі, рівняння має наступний вигляд:

$$\ln E_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln T_{ij} + \beta_0 + \beta_2 \ln LLP_i + a_i + a_j + \varepsilon_{ij} \quad (5)$$

де  $a_i$  та  $a_j$  – фіксовані ефекти внутрішньої країни та країни-партнера (імпортера, експортера) відповідно.

К. Андерсон, Р. Даманія та А. Джексон Лі [1] також застосовують два припущення, що нова технологія ГМО може мати або негативний, або позитивний вплив на навколишнє середовище.

У своєму дослідженні К. Андерсон, Р. Даманія та А. Джексон Лі спочатку розглядають країну 1 – США, яка характеризується відносно вільним обігом ГМ – продукції та сприятливим державним регулюванням використання ГМ – технологій, що робить їх доступними для використання фермерськими господарствами. Окрім того, уряд через регулювання максимізує свій вигравш (прибуток), а виробники визначають ефективність застосування ГМ – технологій з огляду на збільшення врожайності. У випадку очевидності ефективного застосування ГМ – технологій, країна – послідовник застосовує у своїй практиці аналогічну політику регулювання застосування ГМ – технологій та як наслідок, матиме схожий рівень врожайності.

У дослідженні була припущенням теза про те, якщо ефект попиту у країні  $j$  є більшим, ніж ефект вартості, і чим поблажливішими є норми

регулювання у країні  $i$ , тим більш жорсткими вони будуть у країні  $j$ .

Другим припущенням було те, що чим вищі відносні витрати на ГМ – технології у країні  $j$ , тим більше країна  $i$  намагатиметься застосовувати сприятливе регулювання використання ГМ – технологій, з метою захопити значну частку ринку у країні  $j$ .

Третє припущення стосувалось екологічних вигод (втрат), що виникають внаслідок застосування ГМ – технологій у країні  $i$ , що призведе до полегшення нормативів застосування ГМ – технологій у виробництві продукції у країні  $i$ .

Емпірично було доведено, що велика кількість споживачів, які відмовляються від споживання ГМ – продукції, або наявність ефекту екологічних збитків, не є надто вагомими причинами, чому ЄС застосовує більш жорсткі норми регулювання застосування ГМ – технологій, ніж США. На думку авторів, відносно вільніше застосування ГМ – технологій у США, спричиняє обмеження імпорту ГМ – продукції до країн ЄС.

При дослідженні поведінки споживачів щодо споживання ГМ – продукції, Е. Голан, Ф. Кухлер та С. Кручфільд [12] акцентували свою увагу на тому, яким чином маркування ГМ – продукції впливає на добробут споживачів. На питання чи дійсно споживачі повинні мати доступ до інформації про ГМО, автори відповіли, що у випадку готовності споживачів покривати витрати за надання такої інформації, ефективність ринку збільшиться. Автори брали до уваги перше покоління ГМ – продуктів, яке дає змогу вибору для споживачів, чи обирати ГМ – продукти чи не модифіковані.

Е. Голан, Ф. Кухлер та С. Кручфільд припустили, що ринки є абсолютно конкурентними, а рівновага на ньому буде:

$$P_{0(biotech)} = MC_{0(biotech)} \quad (1)$$

Деякі споживачі надають перевагу не генетично модифікованій продукції і щоби задовольнити цей попит, деякі виробники маркують такі продукти позначкою ГМО. За визначенням перше покоління ГМ – продуктів виготовляються з меншими затратами, отже виробники так званої «чистої продукції» нестимуть більші виробничі затрати. Як результат:

$$MC_{0(biotech)} < MC_{non-biotech} \quad (2)$$

а отже на ринку формуються два види цін на два види товарів:

$$P_{0(biotech)} < P_{non-biotech} \quad (3)$$

Автори припускають, що виробництво ГМ – продукції може спричинити додаткові витрати для виробників не генетичної продукції, а маркування та збільшення асортименту продукції може і не привести до ефективного результату на ринку. Щоби переконатися в цьому, вони припускають, що початкову ринкову рівновагу для конкурентоспроможного товару можна описати наступним чином:

$$P_{0(non-biotech)} = MC_{0(non-biotech)} \quad (4)$$

У цьому випадку, спочатку припускається, що усі товари на ринку є не генетично модифікованими. Тоді, у першому поколінні, з'являється біотехнічна різноманітність товарів зі зниженими витратами, де:

$$MC_{biotech} < MC_{0(non-biotech)} \quad (5)$$

Через конкурентні сили ринку принаймні деякі виробничі витрати лягають на споживачів у вигляді нижчих цін, так що:

$$P_{biotech} < P_{0(non-biotech)} \quad (6)$$

Деякі споживачі не вважають еквівалентними ГМ – продукцію та «чисту» продукцію. Щоби задовольнити попит на «чисту» продукцію, деякі виробники маркують таку продукцію. Додаткові витрати на це призводять до вищих граничних витрат на «чисту» продукцію, аніж першопочатково:

$$MC_{0(non-biotech)} < MC_{non-biotech} \quad (7)$$

Тобто, ці додаткові витрати будуть нести споживачі, а подальша ринкова ціна товарів без ГМО буде значно вищою, аніж спочатку:

$$P_{0(non-biotech)} < P_{non-biotech} \quad (8)$$

В результаті, матимемо дві різні ціни:

$$P_{biotech} < P_{0(non-biotech)} < P_{non-biotech} \quad (9)$$

В кінцевому результаті, споживачі, яким байдуже, який товар споживати (модифікований чи

ні), тепер сплачуватимуть ціну  $P_{biotech}$  за ті товари, за які вони раніше платили ціну  $P_{0(non-biotech)}$ . Тобто ці споживачі виграватимуть через зниження ціни з певним рівнем добробуту, який залежатиме від кількості споживачів та їх смакових уподобань. Ті споживачі, які надають перевагу не ГМ – продукції, тепер платитимуть вищу ціну  $P_{(non-biotech)}$ .

**Висновки і пропозиції.** Проблема біобезпеки ГМО та оцінки потенційних ризиків від їхнього використання – це надзвичайно складна й комплексна наукова проблема. Її не можна вирішувати поспіхом, на низькому професійному рівні та використовувати для створення суспільного ажіотажу будь які непрофесійні й непродумані аргументи. Такий підхід до розв'язання самої проблеми компрометує її та створює ілюзію, що дуже спеціальні й складні питання сучасної технології можна вирішувати просто й без зайвих зусиль. Лише академічна наука може і повинна запропонувати стратегічне бачення перспективи використання і впровадження досягнень сучасної біотехнології для практичного використання.

## Список літератури:

1. Anderson K., Damania R., Jackson Lee A. Trade, Standards, and the Political Economy of Genetically Modified Food. – World Bank, CEPR and University of Adelaide. – Discussion Paper No 0410. – 2004. – 35 p.
2. Scatasta S., Wesseler J. A critical assessment of methods for analysis of environmental and economic cost and benefits of genetically modified crops in a survey of existing literature / International Trade and Domestic Production. – Italy. – 2014. – Режим доступу: [www.economia.uniroma2.it/conferenze/icabr2004/papers/scatasta%20.zip](http://www.economia.uniroma2.it/conferenze/icabr2004/papers/scatasta%20.zip)
3. Mahaffey H., Taheripour F., Tyner W. Evaluating the Economic and Environmental Impacts of a Global GMO Ban // Journal of Environmental Protection. – 2016. – № 7. – Pp. 1522-1546.
4. Finger R., Benni N., Kaphengst T., Evans C., Herbert S., Lehmann B., Morse S., Stupak N. A Meta Analysis on Farm-Level Costs and Benefits of GM Crops // Sustainability. – 2011. – № 3. – Pp. 743-762.
5. Atici C. Low levels of genetically modified crops in international food and feed trade: FAO International Survey and Economic Analysis. – Rome. – 2014. – 57 p.
6. Evenett S. J., Keller W. On the theories explaining the success of the gravity equation. – National Bureau of Economic Research, Cambridge. – 1998. – NBER Working Paper No. 6529.
7. Anderson J. E., Van Wincoop E. Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle // American Economic Review. – 2003. – No 93. – Pp. 170-192.
8. Baier S. L., Bergstrand J. H. Do Free Trade Agreements Actually Increase Members' International Trade? // Journal of International Economics. – 2007. – No 91. – Pp. 310-321.
9. Anders S. M., Caswell J. A. Standards as barriers versus standards as catalysts: assessing the impact of HACCP Implementation on US seafood imports // American Journal of Agricultural Economics. – 2009. – No 91. – Pp. 310-321.
10. Jongwanich J. The impact of food safety standards on processed food exports from developing countries // Food Policy. – 2009. – No 34. – Pp. 447-457.
11. Vollrath T. L., Gehlhar M. J., Hallahan G. B. Bilateral Import Protection, Free Trade Agreements, and other Factors Influencing Trade Flows in Agriculture and Clothing // Journal of Agricultural Economics. – 2009. – No 60(2). – Pp. 298-317.
12. Golan E., Kuchler F., Crutchfield S. Labeling genetically modified foods: an economic appraisal [Електронний ресурс] – Режим доступу: [pdfs.semanticscholar.org/8665/70bf17fba79e6d03865e40995dc2d8e612f0.pdf](http://pdfs.semanticscholar.org/8665/70bf17fba79e6d03865e40995dc2d8e612f0.pdf)

**Башук В.В.**

Львовский национальный университет имени И.Я. Франко

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

### Аннотация

Существует многочисленное количество научных исследований, которые условно можно сгруппировать по различным направлениям: восприятие потребителями ГМ – продуктов; экономическая выгода для стран; прибыль для фермеров от производства ГМ – продукции. Производители выбирают между традиционными способами производства, «экологически чистым» производством и генетически модифицированными технологиями. В зависимости от способа производства, меняется ситуация на рынке и цена на товар. Благодаря использованию ГМО потребители имеют более широкий ассортимент продуктов. Одним из основных вопросов при использовании ГМ – организмов есть информирование потребителей об этом, то есть маркирование.

**Ключевые слова:** генетически модифицированные продукты, генетически модифицированные организмы, производители, потребители, маркировка, выгода.

**Bashuk V.V.**

Ivan Franko National University of Lviv

## **THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL MARKET OF GENETICALLY MODIFIED PRODUCTS**

### **Summary**

There is a large amount of research, which can be grouped in various areas: consumer perception of GM – products; economic benefits for the country; income for farmers from producing GM – products. Manufacturers can choose between traditional production methods, «environmentally friendly» production and genetically modified technology. Depending on the mode of production there can be a lot of changes in the market situation and the price of goods. Through the use of GMOs, consumers have a wider range of products. One of the main issues when using GM – organisms is to inform consumers about it – labeling it.

**Keywords:** genetically modified food, genetically modified organisms, producers, consumers, labeling, benefits.