

ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗЕЙ ТА ВИДІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

УДК 330.3 : 604.6

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16408087>

СТУДІНСЬКА Г. Я.

Аналіз ризиків ГМО та управління ними

Об'єктом дослідження є процес формування суспільної думки про генетично модифіковані організми (ГМО) та роль інформаційної грамотності у його формуванні.

Предметом дослідження є міфи, стереотипи й упередження щодо загроз ГМО, а також методи і засоби їхнього спростування на основі наукових доказів.

Мета дослідження полягає у виявленні основних міфів про загрози ГМО, аналізі їх впливу на суспільну думку та рекомендації науково обґрунтованих підходів для їхнього спростування.

Наукова новизна полягає у розробці комплексної методології спростування міфів про загрози ГМО, яка базується на використанні міждисциплінарного підходу (аграрна наука, медіаграмотність, соціологія) та впровадженні сучасних інформаційних технологій.

Практична цінність отриманих результатів дослідження полягає у можливості їх використання для впровадження результатів дослідження у програми освітньої діяльності, спрямовані на підвищення рівня наукової грамотності; використання запропонованих рекомендацій у формуванні інформаційних кампаній для спростування міфів про загрози ГМО; поліпшення розуміння ГМО серед різних верств населення, що сприятиме прийняттю обґрунтованих рішень стосовно їх використання.

Висновки. Встановлено, що абсолютна більшість міфів про ГМ-культури та продукти харчування з їх вмістом є необґрунтованими, недоведеними та потребують довгострокового дослідження. Доведено, що ризики щодо вживання ГМ-продуктів та вирощування ГМ-культур є контрольованими, тобто такими, що можуть бути нівельованими. Запропонована методологія спростування міфів про ГМО. Сформульовані рекомендації щодо покращення інформування суспільства про ГМ-культури та їх властивості.

Ключові слова: генетично модифіковані організми (ГМО), інновація, ризики ГМО, міфи, громадське сприйняття, аграрна сфера України.

HALYNA STYDINSKA

GMO risks analysis and their management

The object of the study is the process of forming public opinion about genetically modified organisms (GMOs) and the role of information literacy in its formation.

The subject of the study is myths, stereotypes and prejudices regarding the threats of GMOs, as well as methods and means of their refutation based on scientific evidence.

The purpose of the study is to identify the main myths about the threats of GMOs, analyze their impact on public opinion and recommend scientifically based approaches to their refutation..

The scientific novelty lies in the development of a comprehensive methodology for refuting myths about the threats of GMOs, which is based on the use of an interdisciplinary approach (agricultural science, media literacy, sociology) and the introduction of modern information technologies.

The practical value of the obtained results lies in the possibility of their use for implementing the research results in educational programs aimed at increasing the level of scientific literacy; use of the proposed recommendations in the formation of information campaigns to refute myths about the threats of GMOs; improving understanding of GMOs among different segments of the population, which will contribute to making informed decisions regarding their use.

Conclusions. It has been established that the absolute majority of myths about GM crops and food products containing them are unfounded, unproven and require long-term research. It has been proven that the risks of consuming GM products and growing GM crops are controllable, that is, they can be eliminated. A methodology for refuting myths about GMOs has been proposed. Recommendations have been formulated to improve public awareness of GM crops and their properties.

Key words: genetically modified organisms (GMOs), innovation, GMO risks, myths, public perception, agricultural sphere of Ukraine.

Постановка проблеми. Міфи про загрози ГМО мають багатозарові пререквізити, які охоплюють історичні, наукові, екологічні, фінансові, соціальні, етичні та інші аспекти. Зокрема, історичний аспект виникає через невідомість та страх перед новим, адже генетично модифіковані організми стали доступними у 90-х роках, і їх впровадження супроводжувалося недостатньою інформацією для широкого загалу. Саме тому, люди бояться певних ризиків від впливу ГМО, бо не розуміють що це є, що, насправді, і створило ґрунт для міфів. Історичний аспект демонструє і наявність явних помилок на початкових етапах впровадження ГМО. Так, були випадки, коли недостатньо протестовані продукти викликали занепокоєння, пояснень ніяких не було, що закріпило негативне ставлення до інноваційної технології. Вкрай негативний вплив мали історичні кампанії проти ГМО: деякі організації та активісти активно поширювали інформацію про потенційні ризики ГМО, в більшій своїй частині без наукового обґрунтування. Зокрема, полтавські науковці в підручнику «Еко та ГМО продукти» попереджають українців без наведення конкретних доказів та посилаючись на «середню ймовірність негативного впливу» про небезпеку харчових продуктів від Coca Cola, DANONE, Heinz, Hipp, MacDonald's, Nestle, Stimorol, Wrigley's, можливе виникнення різноманітних алергічних реакцій, метаболічних розладів, підвищення захворювань [2, с. 174–175].

Другим аспектом причин виникнення міфів про загрози з боку ГМО став науковий аспект,

який був викликаний складністю самої технології створення ГМО, що базується на генній інженерії, яка є складною для розуміння без спеціальної освіти. Нерозуміння знову породжує упередження та неправильне трактування. Науковці часто не приділяли достатньо уваги поясненню безпеки ГМО для широкого загалу, а відсутність такої комунікації дозволило міфам поширюватися, більш того, виникла плутанина між ГМО та іншими технологіями, що створювало додаткові міфи.

Екологічний аспект проблеми міфів про ризики ГМО полягає, перш за все, в існуванні їх впливу на біорізноманіття. Існування таких міфів наводить, навіть, наукові пояснення. Люди бояться, що властивість ГМО протистояти проти комах, що шкодять врожаю, можуть наносити шкоду і бджолам та птахам. Серед найбільших можливих ризиків згадують про виникнення організмів-мутантів, знищення нецільових комах, забруднення традиційних сортів трансгенами, переорієнтація шкідників на нові культури, порушення природної родючості ґрунтів [13, с. 370–371]. Окремі науковці згадують про можливість «накопичення гербіцидів у стійких до них сортах ГМ-рослин. Після проникнення в рослини гербіциди, які є канцерогеном та викликають лімфому, практично не розкладаються, а тільки розчиняються в тканинах рослин та певний час зберігаються в них» [2, с. 176]. Ні слова про вірогідність ризику та про його можливу контрольованість.

Конкуренція на ринку пояснює існування фінансового аспекту причин виникнення міфів про

загрози ГМО. Зокрема, виробники органічних продуктів часто використовують антирекламу ГМО для просування своєї продукції. Деякі компанії та організації фінансують кампанії проти ГМО, щоб захистити свої ринкові позиції. У країнах із низьким рівнем економічного розвитку часто бракує ресурсів для проведення незалежних досліджень, що сприяє поширенню міфів. Виробники хімічних добрив, обсяги виробництва яких зменшуються через використання ГМ-технологій, залишаються також в опозиції до ГМО.

Неменш важливим аспектом є соціальний аспект цих міфів, який базується на низькому рівні освіченості населення у питаннях біотехнологій та низьким рівнем довіри до урядових чи наукових джерел. «Застережливе ставлення до ГМО пов'язане не тільки із суспільними та політичними цінностями, юридичними та релігійними нормами, а також із питаннями здоров'я нації, економічної безпеки держави та екологічної ситуації на планеті» [1, с. 11].

Етичний та моральний аспект об'єкту дослідження проявляється через існування думки про те, що є неетичним маніпулювати природною гармонією, а релігійні або філософські переконання формують негативне ставлення до ГМО. «Суспільство бентежить не стільки генетичне модифікування як специфічна технологія, скільки контекст, в якому відбувається розробка ГМО, тому що досить часто методи генної інженерії сприймаються як «втручання у справу Божу» [Там же].

Культурний аспект сприйняття ГМО проявляється через існування певної культурної спадщини, де інновації сприймаються з ворожістю, що блокує подальше розповсюдження ГМ-технологій в певних локаціях.

Психологічний аспект нагадує природу наукового аспекту. Люди часто бояться того, чого не розуміють, особливо якщо це нове здається складним, що називається «страхом перед невідомим, а «раціональні» терміни, зокрема «мутанти» викликають виключно негативну реакцію.

Розповсюдження фейків через медіа або соціальні мережі створює спотворене уявлення про ГМО, просування інтересів певних груп, таких як органічні фермери чи компанії, які продають органічні продукти, можуть сприяти поширенню міфів про ГМО з метою вигоди, що свідчить про негативний вплив інформаційного аспекту.

Політичний аспект проявляється у тому, що ГМО є частиною міжнародних суперечок: одні країни

забороняють імпорт ГМО-продукції, використовуючи аргументи, які не завжди підкріплені наукою, але спрямовані на захист місцевого виробництва, інші лобюють їх експорт. «Уряди багатьох країн, незалежно від того, чи вони виробники, чи тільки імпортери насіння, рослин, продуктів харчування, медичних препаратів, отриманих за допомогою сучасної біотехнології, займаються розробкою правових інструментів та регуляторних систем для попередження можливих ризиків пов'язаних з ГМО. Їх ефективність визначається спроможністю країни оперативно виявляти ці ризики, управляти ними та оперативно сповіщати про потенційну небезпеку» [1, с. 11].

Ці аспекти ілюструють, що міфи про ризики ГМО мають багатовимірну природу і часто базуються на складному переплетенні соціальних, культурних, етичних, інформаційних та політичних факторів.

«Органічне сільське господарство можна розглядати як відмову від інновацій, тоді як використання ГМО — вважається найсучаснішим їх проявом. Наскільки використання ГМО перспективне та безпечне — це вже інше питання, на яке сьогодні намагаються дати відповідь науковці, експерти міжнародних та громадських організацій» [Там же, с. 10–11].

Об'єктом дослідження є процес формування суспільної думки про генетично модифіковані організми (ГМО) та роль інформаційної грамотності у його формуванні.

Предметом дослідження є міфи, стереотипи й упередження щодо загроз ГМО, а також методи і засоби їхнього спростування на основі наукових доказів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дана стаття є частиною комплексного дослідження ГМО в світовій практиці, зокрема в Україні, оскільки остання вважається ключовим гравцем у забезпеченні глобальної продовольчої безпеки, виступаючи основним постачальником сільськогосподарських продуктів для багатьох країн світу. Україна стала стратегічним центром вирішення глобальних викликів продовольчої безпеки через її вагомий внесок у продовольчий ланцюг та його значення на світовій арені. Про еволюції розвитку цього новітнього метода селекції йдеться у [23]. Природа генетично модифікованої технології, її види та приклади застосування розкриті у [21]. Зміст наукового дискурсу щодо переваг та недоліків геномодифікованої

продукції розкриті у [22]. Дана робота присвячена розвіюванню міфів навколо впливу ГМО на здоров'я людини та якості природного навколишнього середовища.

Тема ГМ–технологій привертає увагу науковців із різних галузей, особливе місце в цих дослідженнях відводиться темі можливих ризиків від використання ГМ–технологій та управління ними. Зауважимо, що Україна помітно відстала від технологічно розвинутих країн світу у питаннях розробки ГМО, його вирощування, широкого комерційного вжитку та впровадження нормативного регулювання щодо його вживання, тож існує шанс превентивно організувати надійну систему управління можливими ризиками аж до їх повного нівелювання. Керування ризиком, насправді думку львівських науковців, є процесом, що «полягає у впровадженні політики та дій для порозуміння із зацікавленими сторонами, вибору способів попередження і контролю ризику, зменшення ризику попадання незареєстрованих ГМО у корми до мінімально можливого рівня» [10]. Управління ризиками має стати процесом контрольованим.

Б. Баласинович та Ю. Ярошевська ще в 2010 році дослідили шлях, який пройшло людство від простих дослідів по гібридизації до генної революції, та описали три покоління генетично модифікованих організмів з виокремленням їх переваг, а також можливих ризиків, що пов'язані з ГМО. Автори зробили огляд світового ринку ГМО, визначили тенденції та перспективи його розвитку та порівняли регуляторні системи ЄС та США щодо використання генетично модифікованих організмів та проаналізували ситуацію, яка склалась у цій сфері в Україні [1].

О. В. Живага також досліджувала історію виникнення ГМО, особливості нормативного регулювання в різних країнах, а також підняла дискусію стосовно соціальних ефектів та ризиків використання нових біотехнологій. Науковиця впевнена, що «для зменшення загроз, пов'язаних із використанням біологічних агентів, кожна країна окремо та світова спільнота загалом повинні створити дієву систему контролю за об'єктами, де проводяться роботи зі збудниками інфекційних хвороб, наукові пошуки в галузі «синтетичної біології» [8]. Як бачимо, автор також наголошує на необхідності контролю над всіма процесами, що пов'язані із ГМ–технологією.

Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу, Л. В. Флока та ін., досліджуючи еко та ГМ–продукти (продукти, в складі яких є ГМО), звертають особливу увагу на низку можливих ризиків від вживання ГМ–продуктів людиною, зокрема на віддалені канцерогенні та мутагенні ефекти, можливий непередбачений вплив ГМО на здоров'я людини через непередбачувану експресію трансгена тощо [2, с. 176–177].

Невирішені раніше частини загальної проблеми. Дослідження ГМО необхідно продовжувати, щоб, окрім перспектив та переваг, які відкриває для людства генна революція, чітко усвідомлювати можливі її ризики та загрози для людини та екосистеми Землі.

Мета дослідження полягає у виявленні основних міфів про загрози ГМО, аналізі їх впливу на суспільну думку та рекомендації науково обґрунтованих підходів для їхнього спростування.

Відповідно до мети поставлені наступні завдання:

Здійснити аналіз ключових міфів про ГМО, поширених у суспільстві.

Дослідити основні джерела та причини формування таких міфів.

Розробити методологію для перевірки та спростування міфів за допомогою наукових даних.

Запропонувати рекомендації для покращення інформування суспільства.

Викладення основного матеріалу дослідження. За даними Statista у 2023 році загальна площа вирощування трансгенних культур у світі перевищила 200 мільйонів гектарів. Основними країнами–лідерами у цьому напрямку є США, Бразилія, Аргентина, Канада та Індія. Найпоширенішими ГМ–культурами є соя, кукурудза, бавовна, ріпак, цукровий буряк, папайя та картопля [15, с. 43]. Сучасні тенденції щодо розвитку ГМО свідчать про подальше їх збільшення, що видно з табл. 1:

США володіють найбільшими у світі площами ГМ–культур, хоча вони скоротилися на 0,4% у 2023 році через скорочення посівів бавовни, сої та цукрових буряків, які не були компенсовані збільшенням площ інших культур. Наздоганяє представлений у табл. 1 країни і Китай, який практикує вирощування таких ГМ–культур як кукурудза, соя, пшениця, рис, бавовна [29]. В 2023 р. в Китаї було засіяно ГМ–кукурудзою 2,8 млн га [24]. Через постійну напруженість у відносинах з основним експортером кукурудзи — США, а також війну в Україні, яка є одним з ключових

Таблиця 1. TOP-5 країн світу у вирощуванні ГМ-культур в 2023 році

	Країна	Площа посіву в 2022 р., млн га	Площа посіву в 2023 р., млн га	Відносні зміни 2023/ 2022, %
1	США	74,7	74,4	-0,4
2	Бразилія	63,2	66,9	+5,9
3	Аргентина	23,4	23,1	-1,4
4	Індія	11,77	11,5	-2,3
5	Канада	4,24	4,3	+1,5

Джерело: Розраховано автором за [24; 29]

виробників кукурудзи, Пекін зосереджується на самозабезпеченні, в тому числі за рахунок майбутніх посівів більш високоврожайних ГМ-культур. З 2019 року Китай схвалив безпеку більше десятка сортів ГМ-кукурудзи [3].

У 2023 році глобальна площа ГМ-культур збільшилася на 1,9% порівняно з попереднім роком і досягла 206,3 млн га, що є новим рекордом. У 27 країнах вирощували 11 різних ГМ-культур, причому соєві боби найбільше вирощували на площі 100,9 млн га, уперше посіви перевищили 100 млн га. За соєю йде кукурудза на 69,3 млн га і бавовник на 24,1 млн га [24].

Новою ідеєю біотехнологів є вирощування ГМ-лісів як сировини для біопалива. Експеримент із вирощування ГМ-тополі як джерела біопалива проходить у провінції Квебек (Канада), що викликало масові протести екологів та світової громадськості [1, с.23]. США є найбільшим у світі виробником етанолу, виробивши понад 15 мільярдів галонів у 2021 році. Разом США і Бразилія виробляють 82% світового етанолу. Переважна більшість американського етанолу виробляється з кукурудзи, в той час як Бразилія в основному використовує цукрову тростину. Також значну частку ринку займають Китай, Індія та Канада, частки яких – 3%, 2% та 2% відповідно. Значним виробником також є ЄС, де лідирують Франція, Німеччина та Угорщина [12].

Очевидно, що тенденції щодо виробництва ГМ-культур є позитивними. Разом з цим ростом зростає і кількість сумнівів відносно використання ГМ-продуктів через поширення інформації щодо їх ризиків.

Концепція оцінки ризику ГМО вперше була обговорена на Асіломарській конференції в 1975 році [26; 30]. Науковці були стурбовані можливістю «втечі» створених рекомбінантних вірусів, які могли б загрожувати здоров'ю населення. Розробники добровільно погодилися на мораторій у 14 місяців для дослідження, що вклю-

чало перевірку методів рекомбінантної ДНК, на підставі яких було розроблені та узгоджені рекомендації щодо фізичного та біологічного стримування більш ризикованих експериментів [28, с. 11]. Перші нормативні вимоги мали на меті запобігти випадковому вивільненню мікроорганізмів із дослідницьких установ, зокрема у Регламенті ЄС 1990 р. На підставі саме цих принципів та рекомендацій було розроблено вимоги щодо оцінки безпеки для здоров'я людини та навколишнього середовища перед ринком для всіх ГМО та ГМ-продуктів на основі того, що вони є новими та не мають історії небезпечного використання в харчових продуктах чи навколишньому середовищі.

Через відмінність в системах регулювання в різних країнах виникли певні розбіжності та плутанина в застосуванні стандартів, зокрема, терміни «оцінка безпеки» та «оцінка ризику» часто використовуються помилково як синоніми. Для уникнення такої ситуації були запроваджені єдині стандарти оцінки безпеки ГМО та ГМ-продуктів для здоров'я людини та навколишнього середовища [9].

Б. Баласинович та Ю. Ярошевська проаналізували та згрупували перелік можливих ризиків ГМО, що представлено на рис. 1.

Важливо підкреслити, що автори говорили про можливість існування ризиків ГМО. Негативний вплив ГМО на людину та навколишнє природне середовище ще не доведений, і, цілком вірогідно, не буде доведений, хоча певні зміни заперечувати не варто.

Саме тому, ГМО розглядаються, безумовно, як одна із складних технологічних інновацій сучасності, що, з одного боку, вирішує комплексну планетарну проблему людства – його харчової або продовольчої безпеки, а, з іншого боку, зустрічає жорсткий супротив з боку людей, компаній та країн через існування цілої низки міфів щодо існування ризиків від вирощування, використання та вживання генетично модифікованої продукції. Нижче наведено перелік найпоширені-



Рисунок 1. Класифікація можливих ризиків ГМ-культур

Джерело складено автором за [1, с. 34–38; 2, с. 173–179]

ших міфів про ризики ГМО, які виникали в процесі розвитку технологій:

1. Мутації в організмі людини, безпліддя:

На ранніх етапах розвитку ГМО існувала думка, що гени з модифікованих продуктів можуть проникати в ДНК людини і викликати мутації. Саме про такий ризик згадують Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу, Л. В. Флока та ін. [2, с. 177]. Разом з тим, на їхню думку, таке твердження потребує довгострокового дослідження, а тому має бути контрольованим. Більш того, створені ГМ-рослини «із вбудованими вакцинами і вітамінами, які повинні, насамперед, сприяти покращенню здоров'я людини, зокрема, фрукти та овочі із затримкою дозрівання та збільшеними терміном зберігання, пшениця для людей з алергією на клейковину (в розробці)» [1, с.27–28]. Стаття І. В. Єрмакової про результати її експериментів з крсами, яких годували ГМ-продуктами, в результаті чого смертність потомства зросла на 64%, а живі залишилися бездітними, вкрай посилили ці сумніви [7, с. 15–21]. Зауважимо, що дослідну групу годували тривалий час та виключно ГМ-кормом, тобто їжа була 100 % генно модифікованого походження. Вживання ГМ-продуктів людиною має бути контрольованим та обмеженим, що повністю нівелює ризики для людини.

2. Онкологічні захворювання:

Згодом з'явився міф, що ГМ-продукти провокують рак. Наукові дослідження не підтвердили цей зв'язок. Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу, Л. В. Флока та ін. півтавські науковці наголошують на можливому існуванні «негативної дії на здоров'я людини генів стійкості до антибіотиків, яка теоретично може виникнути, оскільки «при виробництві ГМО, окрім цільових генів, як маркери використовуються гени стійкості до антибіотиків, які можуть перейти в мікрофлору шлунку людини». Більш того, автори дослідження хвилюються про «віддалений канцерогенний та мутагенний ефекти», посилаючись на висновки британських вчених, які стверджують, що «генно-інженерні конструкції можуть затримуватися в організмі людини і в результаті неконтрольованого горизонтального перенесення генів вбудовуватися в генетичний апарат мікроорганізмів шлунку людини, що ... вимагає багаторічних спостережень із застосуванням детальних генетичних і токсикологічних обстежень тестованого організму на різних стадіях його розвитку» [2, с.176–177]. Зауважимо, що мова йде про регулярне вживання людиною ГМ-продуктів, результати чого потребують довготермінового дослідження, тобто достатньо виключити постійне

вживання ГМ–продуктів, а ще краще контролювати його, щоб виключити такі ризики. Навпаки, «третє покоління ГМ–рослин (біофармінг), зможуть виробляти цінні фармацевтичні матеріали, зокрема, вакцини, гормони зростання, чинники згортання крові, індустріальні ензими, людські антитіла, контрацептивні білки, що пригнічують імунітет, цитокіни та дозволяють отримувати ці рідкісні активні речовини швидше та дешевше» [1, с.28].

За моніторинговими дослідженнями О. Гайдей та Н. Великої, що проведені в Державному науково–дослідному інституті з лабораторної діагностики та ветеринарно–санітарної експертизи та Регіональних лабораторіях Державної Продспоживслужби за період 2019–2023 рр. на наявність ГМО у зразках сої, макухи соєвої, шроту соєвого, комбікорму та напівфабрикатів, було досліджено 14 456 зразків; загальна кількість позитивних зразків становила 2556 (17,7%) [4, с. 41]. Важливо зауважити, що з перелічених ГМ–продуктів соя може використовуватися для виготовлення соєвого молока та борошна тофу, а соєвий білок додають в м'ясні заміники (котлети та ковбаски), протеїнові батончики; кукурудза – для виробництва сиропу для підсолоджувачів, покращення смаку та текстури кондитерських виробів. Макуха та комбікорм використовують як корм скоту. Таким чином обсяги ГМ–продукції, що вживаються людиною в цих виробках є мінімальними, а вироби з соєвого молока та борошна виступають заміниками для вегетаріанців та людей з алергією на тваринне молоко та злаки. Протеїнові низькокалорійні батончики та соєві веганські котлети українського виробництва містять ГМ–компоненти, але їх рівень, очевидно, нижчий за 0,9% законодавчо допустимого рівня, оскільки цей рівень відповідає Інструкції ЄС No 1830/2003 [14; 15; 19; 20].

На початку XXI століття Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) разом з авторитетними міжнародними організаціями дослідила безпечність ГМ–харчових продуктів та опублікували звіт, в якому ВООЗ зробила висновок, що ГМ–харчові продукти можуть сприяти поліпшенню здоров'я людей та розвитку людства, а вигоди ГМО очевидні – зростання врожайності, покращення якості та різноманітності харчових продуктів, що сприяє підвищенню життєвого рівня [32].

3. Алергії та токсичність: Були побоювання, що ГМО можуть викликати алергічні реакції або бути

токсичними для організму. Ці твердження також не мають наукового підтвердження. Важко довести точну причину, що спричиняє появу алергічних реакцій у людини. Такі досліді потребують довготривалих та складних дослідів. Приклад такого міфу міг би виникнути як результат експерименту щодо «впровадження» гена бразильського горіха в ДНК сої (для збільшення вмісту білка) призвело до того, що ця сільськогосподарська культура стала небезпечною для людей, які страждають на алергію на горіхи [5, с. 522]. Цілком безпечна рослина для людини, що не має алергічної реакції на горіхи, зі збільшеним вмістом білка, що є корисним в певних ситуаціях, несе ризики для алергетика (в частині горіхів). За даними ВООЗ кількість людей, які мають алергію на горіхи складає приблизно 1% [25]. Для 99% людей цей міф не існує взагалі. Більш того, науковці створюють ГМ–культури, які є антиалергічними, тобто такими, що не викликають алергію у хворих людей. Крім того, протягом останніх десятиліть уряди встановили найсуворіші заходи перевірки безпеки ГМО, щоб переконатися в громадській безпеці та стійкості навколишнього середовища, як підсумовано в багатьох наукових документах [31, с. 5326].

4. Шкода довкіллю: Існує міф, що ГМО негативно впливають на екосистеми, зокрема через передачу генів диким рослинам або вплив на нецільові організми. На рис. 1 такі ризики належать до групи «Агротехнічних». На даний момент Картахенський протокол з біобезпеки (СРВ) Конвенції про біологічне різноманіття є єдиним міжнародним нормативним документом, який конкретно стосується потенційного несприятливого впливу ГМО (відомих як живі модифіковані організми (ГМО) згідно з Протоколом) на навколишнє середовище, беручи до уваги також вплив на здоров'я людини [18].

Абсолютна більшість науковців, що досліджують ризики ГМО, пишуть про негативний вплив ГМО на якість природного навколишнього середовища, і, перш за все, про ризики скорочення біорізноманіття. Як пояснення існування такого ризику науковці говорять про вплив ГМ–культур, що можуть запиляти інші рослини, що призведе до зникнення природних культур. Проаналізуємо детально таку можливість. Дійсно, якщо рослина має генетичні модифікації, її пилок може потрапити на сусідні поля з тією ж культурою і заплід-

нити їх. При цьому існує два зустрічних фактора: 1) видова сумісність, тобто це стосується виключно, культур що належать до одної ботанічної родини; 2) ймовірність запилення залежить від відстані між ГМ-культурою та природною культурою. Достатньо дотримуватися певних буферних зон, або висаджувати немодифіковані культури як бар'єр, щоб успішно уникнути перехресного запилення між сумісними культурами.

Вірогідність перехресного запилення між ГМ і не-ГМ-культурами залежить від кількох факторів:

Біологічні характеристики культури. Зокрема, культури, які запилюються вітром (як кукурудза), мають вищий ризик перехресного запилення порівняно з тими, які запилюються комахами (як помідори).

Погодні умови. Сильний вітер може переносити пилок на значні відстані. Наукові дослідження пропонують наступні «буферні зони» для різних культур:

- Кукурудза: від 200 до 300 метрів.
- Ріпак: близько 400 метрів, оскільки його пилок легко переноситься вітром.
- Соняшник переважно запилюється комахами, тому відстань має бути приблизно 100–200 метрів,
- Соя є самозапильною культурою, тому має низький ризик перехресного запилення від 5 до 10 метрів.

A. Lang, B. Oehen, J. H. Ross, K. Bieri and A. Steinbrich в результаті власних спостережень дійшли до висновку, що більшість пилку осідає поблизу кукурудзяних полів на відстані менше 30 м, але пилок також переносився на рослини-господарі на відстань до 500 м [27].

Рельєф місцевості. Перешкоди, такі як дерева, лісосмуги чи будівлі, можуть зменшити дальність перенесення пилку.

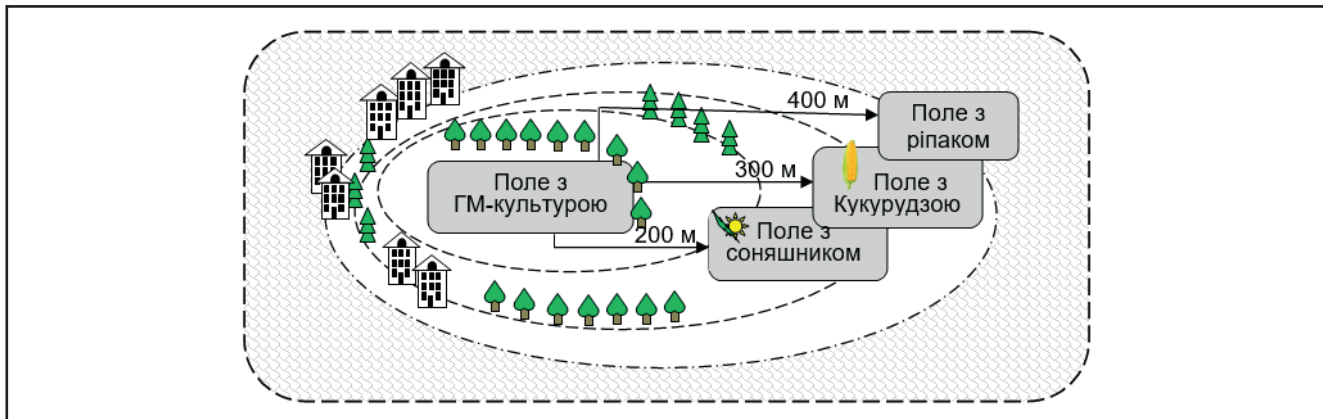
Розташування полів. Напрямок вітру та близькість культур мають вирішальне значення.

Зрозуміло, що в умовах повної контрольованості процесу планування, посіву окремих ділянок з ГМ-культурами, ризик зменшення біорізноманітти людиною може бути зведеним до нуля. До вище переліченого корисно буде додати синхронізацію часу цвітіння та влаштування природних перешкод, що також знижують ризики неконтрольованого запилення, а, значить, і зменшення біорізноманіття. Отже, основним фактором для мінімізації ризику перехресного запилення між

ГМ і не-ГМ- культурами є правильне планування. Дотримання безпечної відстані між полями з подібними культурами може значно зменшити або навіть повністю уникнути негативного впливу. А додаткові заходи, такі як природні бар'єри (наприклад, лісосмуги) чи несинхронне висівання культур, можуть стати додатковим захистом. Такі заходи є достатніми для ГМ-культур, що запилюються вітром. Візуалізуємо згадане для безпечного розташування полів із відповідними природними рослинами, як на рис. 2:

Крім того, якщо фермери застосовують методи синхронізації цвітіння чи штучні перешкоди, це створює додатковий рівень захисту.

Інша історія для ГМ-культур, що запилюються комахами. В цьому випадку існує власний міф – про загибель комах від запилення ГМ-культур. Зауважимо, що відстань, яку долають комахи, зазвичай залежить від доступності їжі. Якщо у безпосередній близькості багато джерел нектару, комахи схильні працювати ближче, що зменшує ризик перенесення пилку на значні відстані. Комахи мають свої переваги у виборі рослин для запилення, і правильне розміщення полів або створення буферних зон може впливати на їхню поведінку. Генетично модифіковані рослини можуть мати різний вплив на бджіл, залежно від типу модифікації та умов вирощування. Окремі дослідники стверджують, що ГМ-культури, які містять токсини для боротьби зі шкідниками, можуть потенційно впливати на бджіл, якщо ці токсини потрапляють у пилок або нектар. Зокрема, В. М. П'ясківський, Т. В. Вербельчук та С. П. Вербельчук стверджують, що «Bt – токсин здатен зв'язуватись з рецепторами слизової оболонки шлунку, що блокує у бджоли відчуття голоду, а тривала дія його ослабляє організм, його імунітет, відкриває шлях ураження організму хвороботворними організмами [17; 27]. ГМ-культури звинувачують, навіть у CDD – колапсі бджолиних сімей, коли бджоли злітають з вулика, залишаючи кормові запаси, матку і незначну кількість молодих бджіл, хоча інші науковці притримуються протилежної думки – CDD виникає через паразитів, вірусні інфекції, пестициди, зміни клімату та втрати середовища існування [6]. Серед причин CDD в Полтавському регіоні негативний вплив ГМ-культур, навіть, не згадується. О. Півень говорить про те, що фізіологія медоносних бджіл не дозволяє цьому токсину пливати



Рисунк 2. Схема безпечного розташування не ГМ-культур від ГМ-культур

Джерело: складено автором

на них, оскільки їх рецептори не взаємодіють із Bt – токсинами [16]. Важливо враховувати, що вплив ГМО на бджіл також залежить від екосистеми, в якій вони вирощуються, та від того, як ці культури взаємодіють із іншими рослинами.

«Сучасні біотехнології широко використовуються для вирішення екологічних проблем, зокрема для боротьби із забрудненням навколишнього середовища, наприклад, у технологіях очищення стічних вод та обеззаражуванні промислових відходів. Цей напрямок у біотехнології набув значного розвитку, а при постійному зростанні негативного навантаження на екосистему Землі має значні перспективи в майбутньому» [5, с.22].

Залежність від корпорацій: З часом виникли побоювання, що використання ГМО призводить до монополії великих корпорацій у сфері сільського господарства. Такий міф базується на неповному розумінні аграрної економіки та технології.

5.1. Ліцензії та права на насіння. Більшість ГМ-культур розробляються великими корпораціями, які патентують свої розробки, разом з тим у фермерів залишається вибір між ГМ-насінням та традиційним, а крім того патенти мають обмежений термін дії.

5.2. Економічна вигода для фермерів. ГМ-культури забезпечують вищу врожайність, стійкість до шкідників і зменшення витрат на пестициди, що дозволяє фермерам знижувати витрати і підвищувати прибутковість, що робить їх менш фінансово залежними від корпорацій.

5.3. Різноманітність постачальників. Хоча великі корпорації, такі як Monsanto (тепер частина Bayer), є лідерами у виробництві ГМ-насіння, існує багато інших компаній і дослідницьких установ, які та-

кож розробляють ГМ-культури. Це створює конкуренцію і дає фермерам більше вибору.

5.4. Альтернативи та локальні ініціативи. У багатьох країнах існують програми підтримки локального виробництва насіння, включаючи ГМ-культури, що також зменшує залежність від міжнародних корпорацій.

5.5. «Одноразове насіння» – це також міф. Існує поширене твердження, що фермери не можуть повторно використовувати ГМ-насіння через «термінаторні гени» (стерилізація насіння другого покоління). Насправді такі технології не використовуються в комерційних ГМ-культурах, і фермери купують нове насіння виключно за власним бажанням через його високу якість, як це робиться і з традиційним насінням.

6. «Пластиковий смак» продуктів: Деякі люди вважають, що ГМ-продукти мають неприродний смак, хоча це часто пов'язано з іншими факторами, такими як методи вирощування, зокрема такими як гідропоніка або тепличне виробництво через штучне освітлення та добрива. Наведемо наступні доводи, що спростовують цей міф:

6.1. ГМО не впливають на смак продуктів. Генетична модифікація не змінює смакові якості продуктів, якщо це не є метою модифікації. Наприклад, ГМО можуть бути розроблені для підвищення солодкості фруктів, але це не робить їх «пластиковими».

6.2. Наукові дослідження. Багато досліджень підтверджують, що ГМ-продукти не мають відмінностей у смаку порівняно з традиційними продуктами. Наприклад, у США Управління з контролю за продуктами та ліками (FDA) ще у 1992 році підтвердило безпеку та якість ГМ-продуктів.

6.5. Плутанина з селекцією. Багато продуктів, які ми споживаємо, є результатом селекції,

а не генетичної модифікації. Наприклад, полуниця, яка виглядає ідеально, але має слабкий смак, може бути результатом селекції, а не ГМО.

Отже, «пластиковий смак» продуктів не є наслідком генетичної модифікації, а скоріше результатом умов вирощування або селекції. Згадані міфи щодо ризиків ГМ-культур виникали поступово, часто через недостатню обізнаність або поширення неправдивої інформації.

Згідно з міжнародними керівними принципами щодо безпеки в сфері біотехнології, розробленими ЮНЕП (Програма ООН з навколишнього середовища), встановлено 5 стадій визначення потенційного впливу і оцінювання ризиків:

- 1) визначення потенційних негативних ефектів для здоров'я людини / довкілля;
- 2) розрахунок ймовірності прояву цих негативних ефектів;
- 3) оцінювання наслідків у разі прояву ризиків;
- 4) розгляд відповідних стратегій управління ризиками;
- 5) розрахунок сумарного потенційного впливу, який може бути корисним чи шкідливим для здоров'я людини або довкілля [8, с. 41].

Справедливою є думка О.В. Живага щодо принципів юридичних документів: «Усвідомлення

та попередження – два принципи всіх міжнародних нормативно-правових документів, які стосуються біобезпеки при вирощуванні ГМ-рослин і вживання продуктів з них» [8, с.41].

Пропонуємо методологічну схему для перевірки та спростування міфів про ГМ-культури та продукти, що візуалізовано на рис. 3:

Запропонована методологія універсально підходить для перевірки негативних тверджень про ГМО, комбінуючи наукові дані, логічний аналіз і практичні приклади. Вона дозволяє відокремити міфи від фактів, використовуючи надійні джерела та просту комунікацію для спростування хибних уявлень. Методологія стане ефективним інструментом для забезпечення об'єктивності в дискусіях

З метою покращення інформування суспільства про ГМ-культури та їх властивості пропонуємо наступне:

1. Покращити освіту громадськості через організацію освітніх кампаній (лекції, семінари та воркшопів для різних аудиторій: школярів, студентів, фермерів та широкого загалу), підготовку навчальних матеріалів (буклетів, книг, відео та анімацій, які розкривають переваги й безпечність ГМ-культур), співпрацю з науковцями (віступи, обговорення)



Рисунок 3. Схема методології спростування міфів про ГМ-культури

Джерело: складено автором

2. Поширювати перевірені дані через відкриті бази знань (сайти із перевіреними даними про ГМ-культури, їх вплив на здоров'я, екосистему та економіку), демонстрацію результатів досліджень, порівняння з традиційними методами.

3. Розробити ефективну комунікаційну стратегію для прозорості у поясненнях (чесно та зрозуміло висвітлювати як переваги, так і можливі ризики ГМ-культур), зі спрощеними термінами, через роботу з медіа (рубрики у ЗМІ про біотехнології, участь у телевізійних шоу, подкастах або соціальних мережах).

4. Публічно залучати практиків для демонстрації реального використання ГМ-культур в експериментальних господарствах, для підтримки аграріїв.

5. Коректно спростовувати міфи про ГМ-культури та продукти через наведення наукових доказів, демонстрацію відсутності шкоди від ГМ-культур, фокусування на користі.

6. Залучати молодь та інновації через ігрові формати навчання, проведення конкурсів, підтримку стартапів

7. Регулярно моніторити та оцінювати вплив ГМ-культур, а також соціальні настрої, щоб адаптувати стратегії інформування; оцінювати ефективність кампаній.

Дотримання цих рекомендацій сприятиме формуванню довіри до ГМ-культур і розвіюванню страхів, пов'язаних із ними.

Висновки

Серед поширених міфів навколо генномодифікованих культур виділяються: 1) Міф про негативний вплив ГМ-культур та продуктів на здоров'я та якість життя людини (алергії, зниження імунітету, онко захворювання тощо); 2) Шкода довкіллю (зменшення біорізноманіття, гибель бджіл тощо); 3) монополізація ринку ГМ-насіння; 4) «пластиковий смак» продуктів, що містять ГМО. Серед основних причин виникнення таких міфів – відсутність повної інформації про ГМО, низький рівень освіти людей; дезінформація з боку незацікавлених сторін аграрного виробництва у ГМ-культурах; відсутність довготривалих дослідів.

Запропонована методологія передбачає шість послідовних кроків до спростування міфів про ГМ-культури та продукти: ідентифікація міфу, моніторинг наукового контексту, аналіз отриманих даних, логічна перевірка, приклади застосування, комуні-

кація результатів. Вона універсально підходить для перевірки негативних тверджень про ГМО, комбінуючи наукові дані, логічний аналіз і практичні приклади та стане ефективним інструментом для забезпечення об'єктивності в дискусіях

З метою покращення інформування суспільства про ГМ-культури та їх властивості пропонуємо наступне: 1. Покращити освіту громадськості; 2. Поширювати перевірені дані; 3. Розробити ефективну комунікаційну стратегію; 4. Публічно залучати практиків; 5. Коректно спростовувати міфи; 6. Залучати молодь та інновації; 7. Регулярно моніторити та оцінювати вплив ГМ-культур.

Список використаних джерел:

1. Баласинович, Б., Ярошевська, Ю. (2010). ГМО: виклики сьогодення та досвід правового регулювання. – Київ: АДеФ–Україна. – ISBN–978–966–187–068–9. – 85. URL: http://www.ier.com.ua/files/Books/GMO/final_for_web1.pdf

2. Бірта, Г.О., Бургу, Ю.Г., Флока, Л.В. Горячова, О.О., Ткаченко, А.С. Еко та ГМО – продукти. Навчальний посібник, 2020. – 265 с.

3. В 2024 р. площі під ГМ-кукурудзою в Китаї подвоять: планується близько 670 млн га. 23.12.23. URL: surl.li/nkprfvh

4. Гайдей, О., Велика, Н. (2025). Аналіз моніторингових досліджень ГМО в рослинній сировині та харчових продуктах методом ПЛР в Україні за 2019 – 2023 роки. Матеріали студентської науково-практичної конференції «Інноваційні підходи у наукових дослідженнях у сфері громадського здоров'я та профілактичної медицини: досягнення та перспективи», НМУ ім. Богомольця. – С. 41–42

5. Датченко, Є. О., Білоцерківський, О. Б. (2022). Ризики споживання генномодифікованих продуктів. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 2022. – С. 522.

6. Діденко, В. І., Сенчило, О. О., Сенчук, Т. Ю, Костіков, І. Ю. (2023). Втрати колоній медоносних бджіл на території Полтавської області після зимівля 2021–2022 років. Бджільництво України. № 10. DOI 10.46913/beekeepingjournal.2022.10.0

7. Єрмакова, І. В. (2009). Вплив сої з геном EPSPS CP4 на фізіологічний стан та репродуктивні функції щурів у перших двох поколіннях. Сучасні проблеми науки та освіти. – № 5. – С.15–21

8. Живага, О.В.(2015). Соціальні ефекти і ризики біотехнологічної революції. Science and Science of Science, No 3. – С. 38–46

9. Картахенський протокол про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття. URL: http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=995_935

10. Коцюмбас, І. Я., Левицький, Т. Р., Назар, Б. І., Кушнір, Г. В., Сухорська, О. П. (2013). Впровадження державного моніторингу кормів в Україні за вмістом ГМО. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З.Гжицького. Том 15. – № 3(57). Частина 1. – С.151–155. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vprovadzheniya-derzhavnogo-monitoringu-kormiv-v-ukrayini-za-vmistom-gmo>

11. Мічковська, Н., Галицький, А. (2023). Міфи про ГМО: чому їх не потрібно боятися? Доступ: 25.03.24. URL: <https://focus.ua/uk/economics/589890-mifi-pro-gmo-chomu-ne-potribno-boyatisya-genetichno-modifikovanih-ovochiv>

12. Офіційний сайт Pro-Consulting. Аналіз світового ринку етанолу – 2023. URL: <https://surl.li/fqalar>

13. Правенко, Т. В. (2019). Екологічні аспекти використання ГМО: реальні та потенційні ризики. Збірник матеріалів XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування зорового способу життя у молоді» / МОН України. – Оітс: ФОП Бондаркено М.О. – С. 369–371 URL: <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/12420>

14. Протеїнові батончики Fizi. Офіційний сайт Розетка. URL: <https://rozetka.com.ua/ua/protein/c273294/forma-vipuska128563=batonchik/>

15. Протеїнові батончики Vansiton. Офіційний сайт Vansiton URL:

16. Півень, О. Без ГМО.(2022). Правда і страшилки про генну інженерію. Вид-во Віхола. – с. 176.

17. П'ясківський, В. М., Вербельчук, Т. В., Вербельчук, С. П. (2018). Неконтрольоване поширення ГМО – загроза бджолі. Пасіка, No 5.

18. CBD (Convention on Biological Diversity) (2000). Cartagena Protocol on Biosafety. Convention on Biological Diversity, UNEP (United Nations Environment Programme), <http://www.biodiv.org/biosafety/>

19. Соеві котлети Eat Me At. Офіційний сайт Panivegan. URL: <https://panivegan.com/kotleta-vehanska-soieva-dlia-burheriv-na-roslynnii-osnovi-bez-hliutenu-bez-laktozy-240-h-eat-me-at/>

20. Соеві котлети FineOrganic. Офіційний сайт Prom.ua. URL: <https://prom.ua/ua/Soevye-kotlety.html>

21. Студінська, Г. Я. (2025). Селекція як інноваційна практика розвитку аграрної сфери. Формування ринкових відносин. Вип. 2(285). – К.: ДНДІІМЕ, – С.113–123

22. Студінська, Г. Я. (2025). Деконструкція міфів про ризики ГМО: науковий погляд їх вирішення. Форму-

вання ринкових відносин. Вип. 3(286). – К.: ДНДІІМЕ, С.110–121

23. Студінська, Г. Я., Студінський, В.А. (2025). Еволюція інноваційного розвитку аграрної сфери. Формування ринкових відносин. Вип. 1(284). С.45–57

24. GM monitoring. (2024). Global GM Crop Area Review. URL: <https://surl.li/fxptbn>

25. Kfz-stahlrad. Алергія на горіхи: причини, симптоми, діагностика, лікування, патології. URL: <https://surl.li/cc/sdugxv>

26. Fredrickson, D. S. (1979). A history of the recombinant DNA guidelines in the United States. In: Whelan W.J., Morgan J. (eds), Recombinant DNA and genetic experimentation. Pergamon Press, 151–156, http://profiles.nlm.nih.gov/FF/B/B/K/C/_/ffbbkc.pdf

27. Lang, A., Oehen, B., Ross, J.H., Bieri, K. and Steinbrich, A. (2015). Potential infestation of butterflies in protected habitats due to Bt maize cultivation: a case study in Switzerland. Biological Conservation, 192, p. 369 – 377. DOI:10.1016/j.biocon.2015.10.006

28. Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study. World Health Organization 2005. URL: <https://surl.li/abyfof>

29. Statista (2024). Genetically modified crops: producing countries worldwide 2023. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/271897/leading-countries-by-acreage-of-genetically-modified-crops/>

30. Talbot, B. (1983). Development of the National Institutes of Health guidelines for recombinant DNA research. National Institute of Health, USA, Public Health Report, 98, 361–368.

31. Teferra, T.F.(2021). Should we still worry about the safety of GMO foods? Why and why not? A review. Food Sci Nutr. – Jul 27;9(9):5324–5331. doi: 10.1002/fsn3.2499. PMID: 34532037; PMCID: PMC8441473

32. World Health Organization.(2005). Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study. ISBN 92 4 159305 9. 85 P.

References:

1. Balasynovych, B., Yaroshevska, YU. (2010). HMO: vyklyksohodennyyata dosvid pravovoho rehulyuvannya [GMOs: current challenges and experience of legal regulation]. – Kyiv: ADeF-Ukrayina. – ISBN-978-966-187-068-9. – 85. URL: final_for_web1.pdf

2. Birta, H. O., Burhu, YU. H., Floka, L. V. Horyachova, O. O., Tkachenko, A. S. Eko ta HMO – produkty [Eco and GMO products]. Navchalnyy posibnyk, 2020. – 265 p.

3. V 2024 r. ploshchi pid HM-kukurudzoju v Kytayi podvoyat: planuyetsya blyzko 670 mln ha [In 2024, the

area under GM corn in China will double: about 670 million hectares are planned]. 23.12.23. URL: surl.li/nkpfvh

4. Haydey, O., Velyka, N. (2025). Analiz monitoringovoykh doslidzhen HMO v roslynniy syrovyni ta kharchovykh produktakh metodom PLR v Ukraini za 2019 – 2023 roky [Analysis of monitoring studies of GMOs in plant raw materials and food products by PCR in Ukraine for 2019 – 2023]. Materialy student · skoyi naukovopraktychnoyi konferentsiyi «Innovatsiyni pidkhody u naukovykh doslidzhennyakh u sferi hromadskoho zdorovya ta profilaktychnoyi medytsyny: dosyahnennya ta perspektyvy», NIMU im. Bohomoltsya. – P. 41–42

5. Datchenko, Y. E., Bilotserkivskyy, O. B. (2022). Ryzky spozhyvannya hennomodyfikovanykh produktiv. In: Formatsiyni tekhnolohiyi: nauka, tekhnika, tekhnolohiya, osvita, zdorovya [Risks of consuming genetically modified products. Information technologies: science, engineering, technology, education, health]. – P. 522

6. Didenko, V. I., Senchylo, O. O., Senchuk, T. YU, Kostikov, I.YU. (2023). Vtraty koloniy medonosnykh bdzhil na terytoriyi Poltavskoyi oblasti pislya zymivlyya 2021–2022 rokiv [Losses of honey bee colonies in the Poltava region after the wintering of 2021–2022]. Bdzhilytstvo Ukrainy. № 10. DOI 10.46913/beekeepingjournal.2022.10.0

7. Yermakova, I. V. (2009). Vplyv soyi z henom EPSPS CP4 na fiziologichnyy stan ta reproduktyvni funktsiyi shchuriv u pershykh dvokh pokolinnyakh [The effect of soybean with the EPSPS CP4 gene on the physiological state and reproductive functions of rats in the first two generations. Modern problems of science and education]. Suchasni problemy nauky ta osvity. – № 5. – P.15–21

8. Zhyvaha, O. V. (2015). Sotsialni efekty i ryzky biotekhnolohichnoyi revolyutsiyi [Social effects and risks of the biotechnological revolution]. Science and Science of Science. – No 3. – P. 38–46

9. Kartakhenskyy protokol pro biobezpeku do Konventsiyi pro biologichne riznomanittya [Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity]. URL: http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=995_935

10. Kotsyumbas, I. YA., Levytskyy, T. R., Nazar, B.I., Kushnir, H. V., Sukhorska, O. P. (2013). Vprovadzhennya derzhavnogo monitoringhu kormiv vUkrayini za vmistom HMO [Implementation of state monitoring of feed in Ukraine for GMO content]. Naukovyy visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Hzhyskoho. Tom 15. – № 3 (57). Chasty na 1. – P.151–155. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vprovadzhennya-derzhavnogo-monitoringu-kormiv-v-ukrayini-za-vmistom-gmo>

11. Michkovska, N., Halytskyy, A. (2023). Mify pro HMO: chomu yikh ne potribno boyatysya? [Myths about GMOs: why you shouldn't be afraid of them?] URL: <https://focus.ua/uk/economics/589890-mifi-pro-gmo-chomu-ne-potribno-boyatysya-genetichno-modifikovanih-ovochiv>

12. Ofitsiynny sayt Pro-Consulting. Analiz svitovoho rynku etanolu [Analysis of the global ethanol market – 2023]. – 2023. URL: <https://surl.li/fqalar>

13. Pravenko, T. V. (2019). Ekolohichni aspekty vykorystannya HMO: realni ta potentsiyni ryzky [Environmental aspects of the use of GMOs: real and potential risks.]. Zbirnyk materialiv KHII Vseukrayinskoyi naukovopraktychnoyi konferentsiyi molodykh vchenykh ta studentiv z mizhnarodnoyu uchastyu «Problemy formuvannya zorovoho sposobu zhyttya u molodi» / MON Ukrainy. – Oltcf: FOP Bondarkeno M.O.– P. 369–371 URL: <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/12420>

14. Proteyinovi batonchyky Fizi. Ofitsiynny sayt Rozetka [Fizi protein bars. Official website Rozetka]. URL:

15. Proteyinovi batonchyky Vansiton. Ofitsiynny sayt Vansiton [Vansiton Protein Bars. Official Vansiton Website]. URL:

16. Piven, O. Bez HMO. (2022). Pravda i strashylky pro hennu inzheneriyu.Vyd-vo Vikhola [Truth and horror stories about genetic engineering]. – p. 176.

17. Pyaskivskyy, V. M., Verbelchuk, T. V., Verbelchuk, S. P. (2018). Nekontrol'ovane poshyrennya HMO – zahroza bdzholi [Uncontrolled spread of GMOs – a threat to bees]. Pasika, No 5. DOI:10.1016/j.biocon.2015.10.006

18. CBD (Convention on Biological Diversity). (2000). Cartagena Protocol on Biosafety. Convention on Biological Diversity, UNEP (United Nations Environment Programme), <http://www.biodiv.org/biosafety/>

19. Coyevi kotlety FineOrganic. Ofitsiynny sayt prom.ua [FineOrganic soy cutlets. Official website prom.ua]. URL: <https://prom.ua/ua/Soevye-kotlety.html>

20. Coyevi kotlety Eat Me At. Ofitsiynny sayt Panivegan. URL: <https://prom.ua/ua/Soevye-kotlety.html>

21. Studinska, H. YA. (2025). Seleksiya yak innovatsiyna praktyka rozvytku ahrarynoyi sfery [Breeding as an innovative practice in the development of the agricultural sector]. Formuvannya rynkovykh vidnosyn. Vyp. 2(285). – K. : DNDIIME. – P.113–123

22. Studinska, H. YA. (2025). Dekonstruktsiya mifiv pro ryzky HMO: naukovyy pohlyad yikh vyrishennya [Deconstruction of myths about GMO risks: a scientific view of their solution]. Formuvannya rynkovykh vidnosyn. Vyp. 3(286). – K. : DNDIIME, P.110–121

23. Studinska, H. YA., Studinsky, V. A. (2025). Evolyutsiya innovatsiynoho rozvytku ahrarnoyi sfery [Evolution of innovative development of the agricultural sector.] Formuvannya rynkovykh vidnosyn. Vyp. 1(284). P.45–57

24. GM monitoring. (2024). Global GM Crop Area Review. URL: <https://surl.li/fxptbn>

25. Kfz–stahlrad. Alerhiya na horikhy: prychny, symptomy, diahnozyka, likuvannya, patolohiyi [Nut allergy: causes, symptoms, diagnosis, treatment, pathologies]. URL: <https://surl.li/cc/sdugxv>

26. Fredrickson, D.S. (1979). A history of the recombinant DNA guidelines in the United States. In: Whelan WJ, Morgan J (eds), Recombinant DNA and genetic experimentation. Pergamon Press, 151–156, http://profiles.nlm.nih.gov/FF/B/B/K/C/_/ffbbkc.pdf.

27. Lang, A., Oehen, B., Ross, J.H., Bieri, K. and Steinbrich, A. (2015). Potential infestation of butterflies in protected habitats due to Bt maize cultivation: a case study in Switzerland. Biological Conservation, 192, p. 369 – 377. DOI:10.1016/j.biocon.2015.10.006

28. Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study. World Health Organization 2005. URL: <https://surl.li/abyfof>

29. Statista. (2024). Genetically modified crops: producing countries worldwide 2023. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/271897/leading-countries-by-acreage-of-genetically-modified-crops/>

30. Talbot, B. (1983). Development of the National Institutes of Health guidelines for recombinant DNA research. National Institute of Health, USA, Public Health Report, 98, 361–368.

31. Teferra, T.F. (2021). Should we still worry about the safety of GMO foods? Why and why not? A review. Food Sci Nutr. Jul 27;9(9):5324–5331. doi: 10.1002/fsn3.2499. PMID: 34532037; PMCID: PMC8441473

32. World Health Organization. (2005). Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study. ISBN 92 4 159305 9. – 85 P.

Дані про автора

Студінська Галина Яківна,

д. е. н., с. д., с. н. с. ННЦ «Інститут аграрної економіки»
e-mail:studinska.galina@gmail.com

Data about the author

Halyna Stydinska,

Doctor of economic sciences, senior researcher of National Scientific Center «Institute of Agrarian Economics»

e-mail:studinska.galina@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16408216>

БАТАЖОК С. Г.

Теоретико–методологічні складові управління грошовими потоками підприємства

Предмет дослідження. Грошові кошти надходжень і видатків підприємства в процесі організації господарської діяльності.

Мета дослідження. Дослідити основні підходи управління грошовими потоками підприємства та основні правила діяльності, якими керуються його органи управління, враховуючи соціально–економічні умови.

Методологія проведення роботи. Для більш повного розкриття сутності та забезпечення ефективного управління грошовими потоками в новому ринковому середовищі запропонувати підходи оптимізації грошових потоків за рядом ознак.

Результати роботи. Висвітлено основні підходи управління грошовими потоками підприємства, їх переваги та недоліки. Обґрунтовано принципи, фактори ефективного управління рухом грошових коштів підприємства. Проаналізовано чинники дефіциту грошових коштів на вітчизняних підприємствах в сучасних умовах господарювання.

Висновки. Нестабільність зовнішнього середовища вимагає від системи менеджменту підприємств застосування ефективних моделей фінансового управління, швидкого реагування на різні виклики, загрози та перспективи. Тому за умов сьогодення, управління грошовими потоками є надзвичайно важливим, необхідним процесом, від рівня його ефективності, раціональності залежатиме фінансово–економічна безпека підприємства.