

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ І КОРМІВ

ЗМІСТ

	стр.
АНОТАЦІЯ	3
ВСТУП	5
МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	9
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ	10
ВИСНОВКИ	17
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	19

АНОТАЦІЯ

Актуальність роботи. Виробництво та обіг трансгенної продукції у світі щороку збільшується. Нині значна частина продуктів харчування і кормів, що знаходяться в обігу в Україні містять генно-модифіковані компоненти. Оскільки заміна трансгенними компонентами білків тварин і рослин досить прибутковий бізнес, трансгенні білки постійно зростаючими темпами замінюють у продуктах харчування і кормах біологічні повноцінні тваринні та рослинні білки традиційних культур [1–3].

Стратегічною метою продовольчої безпеки держави є забезпечення населення країни безпечними і якісними харчовими продуктами. Гарантією її досягнення є стабільність внутрішнього виробництва, наявність необхідних запасів ресурсів та продовольства, їх надійні експортно-імпорتنі поставки. Слід зазначити, що питання продовольчої безпеки в Україні є гострою і пов'язана із кризовим станом економіки, обмеженістю матеріальних, фінансових та людських ресурсів.

Україна потребує стратегії розвитку агропромислового комплексу з урахуванням ефективного використання його потенціалу, зменшення імпортованої продукції та посилення експортної орієнтації.

Одним із проблемних питань у формуванні механізмів розвитку екологічно безпечного довкілля є поширення генетично модифікованих організмів (ГМО) [4].

У зв'язку із широким поширенням ГМ-ліній рослин у світі виникає необхідність проведення моніторингу харчових продуктів рослинного походження в Україні на наявність ГМО [2].

Мета і предмет вивчення. *Мета роботи* – аналіз основних нормативних документів ЄС щодо ГМО та результатів досліджень рослин за 2017 рік щодо наявності ГМО і поширення ГМ-ліній на території України.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання.

1. Проаналізувати основні нормативні документи ЄС щодо ГМО.
2. Провести скринінг дослідження зернових і кормових культур.

(За допомогою скринінгових досліджень проводять виявлення маркерів, які присутні у більшості трансгенних рослин, тобто, промотор 35S вірусу мозаїки цвітної капусти і термінатор NOS *Agrobacterium tumefaciens*).

3. Провести ідентифікацію ГМ-ліній.

4. Провести кількісне визначення вмісту ГМО в досліджуваному зразку.

Об'єкт дослідження – чинні нормативно-правові акти ЄС щодо ГМО; наявність трансгенних білків у рослинах.

Предмет дослідження – директиви, регламенти ЄС; рослинні культури (соя, шрот, кукурудза, ріпак, пшениця, соевий шрот).

Коротка характеристика роботи.

Робота написана на 20 сторінках і складається із наступних розділів: анотація, вступ, матеріали і методи досліджень, результати досліджень та їх узагальнення, висновки, список літератури. Матеріали власних досліджень зведені у 3 таблицях. Під час написання роботи використано 12 літературних джерел, 1 з яких латиницею.

Дослідження проводилися впродовж 2017 року в умовах Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ).

Отримані дані дають нам об'єктивну оцінку щодо поширення трансгенних рослин.

Перспективою подальших наукових розвідок у напрямі порушених проблем може бути використання отриманих результатів у майбутніх дослідженнях, а також характеристика принципів правового регулювання використання ГМО під час вирощування сільськогосподарської продукції рослинного походження.

ВСТУП

Застосування біотехнологічних методів у сільському господарстві, аграрній промисловості і продовольстві створили нові можливості для виробництва більш якісних продуктів харчування, кормів і відновлюваної сировини та енергетичних культур для задоволення постійно зростаючих потреб населення у світі. Але думки експертів щодо переваг та ризиків генної інженерії різняться, перш за все, через непередбачені наслідки та ризики для людей і навколишнього середовища [4].

В Україні створення, виробництво, реалізація продукції, що містить трансгенні компоненти, підлягає державному регулюванню. Відповідно до Закону України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» № 1103–V від 31.05.2007 р. забороняється промислове виробництво та введення в обіг ГМО, а також продукції, виробленої із застосуванням ГМО, до їх державної реєстрації (ст. 15), забороняється ввезення на митну територію України ГМО, а також продукції, виробленої із застосуванням ГМО, до їх державної реєстрації, за винятком таких, що призначені для науково-дослідних цілей або державних апробацій (випробувань) (ст. 16) [5].

1 липня 2009 р. Кабінет Міністрів України прийняв постанову, якою вніс зміни у попередню постанову в частині збільшення до 0,9 % (замість 0,1 %) рівня вмісту ГМО для маркування харчових продуктів. Ця поправка приводить маркування в Україні у відповідність зі стандартами ЄС [6].

Думки вчених про безпеку генно-модифікованих організмів (ГМО) розходяться. Одні вчені вважають, що генно-модифікований організм не шкідливий, на думку інших, він є джерелом біологічних і екологічних ризиків для людини, тварин і навколишнього середовища. Це пов'язано як із плейотропним ефектом трансгенного білка, так і зі здатностями самої вбудованої конструкції, у тому числі з регуляторною дією на сусідні гени, а також з тим, що передбачити та оцінити усі можливі ризики, пов'язані з

ГМО, нині практично неможливо, оскільки у разі вбудування певного гену модифікований організм у різних умовах одразу або через певний період часу може набути цілу низку властивостей, появу та особливості яких заздалегідь передбачити неможливо через недостатню вивченість механізмів функціонування геному. Введення у харчовий ланцюг людини чи тварин трансгенних структур є стресом для організму і може призвести до непередбачуваного впливу на їхнє здоров'я, зокрема, викликати алергічні реакції і метаболічні розлади, пригнічення імунітету, онкологічні захворювання, появу стійкості патогенної мікрофлори до антибіотиків тощо [3].

Необхідність моніторингу, якісного і кількісного визначення наявності ГМО в сільськогосподарських культурах і продуктах харчування, які виготовлені з них, обумовила потребу в аналітичних методах, здатних виявляти, ідентифікувати ГМО і визначати їх кількісний вміст у досліджуваному зразку. Як правило, ці методи базуються на аналізі ДНК чи білків, як базових складових ГМО. У деяких випадках, для певних видів харчових продуктів, вироблених з використанням ГМО, таких як рослинні олії, які відрізняються зміненим вмістом жирних кислот і низьким вмістом ДНК та білків, у якості додаткових чи альтернативних методів можуть бути використані хроматографія чи спектроскопія [3, 7].

Діагностика ГМО повинна враховувати особливості конструювання конкретних ГМО і біологічну варіабельність. Необхідні методи, що дозволяють визначити відмінності ГМО, під час створення яких були використані одні й ті ж генно-інженерні конструкції, а також ГМО, що містять одну, дві чи більше конструкцій чи їх копій [8, 9].

У системі лабораторного контролю трансгенних продуктів виділяють три напрямки. Це методи ДНК-діагностики, методи виявлення трансгенних білків на основі імунодіагностики та хімічні методи детекції. На основі ДНК-діагностики (ПЛР, ПЛР у режимі «реального часу») визначають як конкретні вбудовані гени, так і регуляторні ділянки ДНК векторних конструкцій (35 S –

промотор, NOS – термінатор). Імунологічні методи дозволяють визначити безпосередньо трансгенні білки. Вони ґрунтуються на утворенні стійкого комплексу молекули трансгенного білка (антигену) зі специфічними до нього антитілами. Дані методи дозволяють виявити не лише наявність чи відсутність ГМО у досліджуваній пробі, але й дають можливість визначити кількісний вміст (процентне співвідношення) ГМО у ньому. Хімічні методи спрямовані на виявлення сполук, які можуть синтезуватися у клітинах ГМО у відповідь на введення чужорідних генів: трансгенна ДНК, 359 новий експресований білок, ферменти, олігосахариди, високомолекулярні жирні кислоти, вітаміни, гормони тощо. Ці методи використовуються, наприклад, для ідентифікації деяких ліній генетично-модифікованої сої, у яких встановлені зміни у жирнокислотному складі ліпідів [3].

Сертифіковані методи, за допомогою яких проводять маркування ГМ-вмісних продуктів, як правило, базуються на детекції специфічних фрагментів ДНК з використанням полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) і детекції білків методом імуноферментного аналізу (ІФА) [8, 9].

Перший метод базується на виявленні регуляторних послідовностей, що фланкують введений ген 35 S – промотора чи NOS – термінатора, другий – на аналізі білків. Метод ПЛР має декілька модифікацій і нині є найбільш поширеним, оскільки модифікована ДНК синтезується в усіх частинах ГМО. Однак і в даному випадку важко визначити ДНК у продуктах, що пройшли термічну обробку чи дію агресивних хімічних сполук та перелік продуктів, що обмежують можливості цього методу, невеликий: білкові гідролізати, модифікований крохмаль, цукор, етиловий спирт, рафіновані олії. Науковий Центр Європейської Комісії оголосив цей метод у якості стандартного методу (полімеразна ланцюгова реакція), він використовується у таких країнах як: Німеччина, Італія, Іспанія, Ірландія, Португалія, Швейцарія, Норвегія, Австрія, Бельгія, Канада, Данія, Фінляндія, Японія, Південна Корея, Швеція, Великобританія [8]. Імунологічні методи базуються на використанні специфічних антитіл для зв'язування модифікованих білків і наступного їх

кількісного визначення. Метод імуноферментного аналізу (ІФА) полягає у виявленні специфічних білків, що експресуються у трансгенних рослинах. Одним із недоліків цього методу є низька ефективність під час дослідження харчових продуктів, що підлягали технологічній обробці, яка викликає практично повну денатурацію молекул ДНК [9].

Згідно Регламенту 1829/2003 ЄС заявник на авторизацію ГМО повинен також надати :

- метод відбору проб, виявлення та ідентифікації модифікації;
- контрольні позитивні зразки (ГМО або їх генетичний матеріал) та контрольні негативні зразки (батьківські організми або їх генетичний матеріал, що були використані для генетичної модифікації).

Також в Регламенті № 1829/2003 ЄС зазначено, що референс-лабораторією для ГМ продуктів харчування (EU-RLGMFF) є об'єднаний науково-дослідний центр (JRC), який разом із національними лабораторіями об'єднані в консорціум «Європейська мережа ГМО лабораторій (ENGL)» [5].

Регламенти ЄС № 641/2004 та № 1981/2006 надають детальне роз'яснення, що необхідно для імплементації Регламенту № 1829/2003 ЄС. Зокрема в Регламенті № 641/2004 ЄС детально вказується, яку інформацію заявнику необхідно надати про метод і проведені дослідження для того, щоб попередньо оцінити придатність методу [2].

Регламент № 1981/2006 ЄС встановлює мінімальні вимоги до Національних референс-лабораторій, які будуть задіяні у валідації методів виявлення й ідентифікації ГМО [3].

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися протягом 2017 року за допомогою методу полімеразної ланцюгової реакції у режимі реального часу (ПЛР-РЧ) на базі науково-дослідного відділу з визначення ГМО ДНДІЛДВСЕ.

Дослідження проб зернових культур і кормів на наявність ГМО проводили методом полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу (ПЛР-РЧ) згідно з ДСТУ ISO 21569:2008, ДСТУ ISO 21570:2008. Виявлення ГМО відбувалось у декілька етапів: виявлення цільових регуляторних послідовностей (скринінг), ідентифікація ГМ-ліній та кількісне визначення вмісту ГМО в досліджуваних зразках. За допомогою скринінгових досліджень проводили виявлення маркерів, які присутні у більшості трансгенних рослин, а саме, цільових послідовностей 35S вірусу мозаїки цвітної капусти (CaMV) і (або) термінатора NOS (T-NOS) T1 плазмиди *Agrobacterium tumefaciens*.

Для проведення досліджень були використані зареєстровані на території Європи діагностичні набори: p35S/T-NOS Duplex Screening, RR-Soya, GMO-Corn (Genial, Німеччина), SureFood GMO 35S+NOS Screening (R-Biopharm AG, Німеччина) GT 76, Sure Food (R-Biopharm AG, Німеччина) та стандартні зразки різної відсоткової концентрації сої, кукурудзи, ріпаку, соняшнику, пшениці (ERM, Бельгія), ампліфікатор Rotor Gene 3000. Для дослідження на наявність ГМО надходили наступні зразки зернових: кукурудза, пшениця, соняшник, соя, ріпак, комбікорм та соєвий шрот

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

Застосування технології ГМО суворо регулюється у Європейському Союзі (ЄС) і для цього розроблена значна кількість нормативних документів.

Метою законодавства ЄС стосовно ГМО є:

- захист здоров'я та навколишнього середовища. ГМО або продукти, вироблені з них, можуть постачатися на ринок ЄС за умови отримання дозволу (авторизації) згідно процедури ЄС, яка базується на науковій оцінці ризиків від генно-модифікованого (ГМ) продукту для здоров'я та навколишнього середовища;

- гарантування вільного переміщення безпечних ГМ продуктів. Після авторизації ГМ продукт може поставлятися на весь ринок ЄС і переміщуватися всією територією ЄС.

Основні нормативні документи, які стосуються всіх аспектів застосування ГМО в ЄС, були розроблені і прийняті в період 2000 по 2003 роки.

1. Директива 2001/18 ЄС окреслює принципи і регулює навмисний випуск ГМО в навколишнє середовище в ЄС. Метою директиви є захист здоров'я людини і навколишнього середовища на етапі навмисного потрапляння ГМО в навколишнє середовище. Директива регулює:

- експериментальне потрапляння ГМО в навколишнє середовище (наприклад, культивування ГМО під час польових випробувань);

- комерційне постачання ГМО на ринок (наприклад, комерційне поширення ГМ насіння, імпорту або трансформація ГМ зерна в ЄС) [1].

2. Регламент 1829/2003 ЄС окреслює принципи і регулює постачання продуктів харчування на ринок ЄС, які містять або вироблені з ГМО. Забезпечує загальні рамки регулювання продуктів харчування і кормів в ЄС. Метою вказаного Регламенту є:

- захист здоров'я людей і тварин шляхом проведення оцінки ризиків згідно найвищих стандартів перед тим, як продукти харчування і корми будуть постачатися на ринок;

- забезпечення гармонізованою, ефективною, прозорою процедурою оцінки ризику і отримання дозволу для ГМ продуктів харчування і кормів;
- гарантування чіткого маркування ГМ продуктів харчування і кормів для того, щоб дати можливість споживачам зробити інформований вибір [5].

Не вирішені питання щодо ГМО

1. Регламент 1830/2003 ЄС передбачає, що вимоги простежуваності та маркування не застосовуються до продуктів харчування і кормів в співвідношенні яких міститься не більше ніж 0,9 % ГМО до кожного інгредієнта окремо, передбачаючи, що їх присутність є випадковою або технічно неминучою. Таким чином, якщо продукт містить різні інгредієнти (наприклад, сою і кукурудзу), то кожен із них може містити менше ніж 0,9 % сої ГМО та менше ніж 0,9 % ГМО кукурудзи і маркувати такий продукт не потрібно навіть тоді, якщо сума обох інгредієнтів перевищує 0,9 %. Проте суміш ГМО важко виявити і такі дослідження достатньо вартісні, якщо відсутня будь-яка інформація про те, які ГМО можуть бути присутніми в суміші. Крім того, важко відрізнити, використовуючи сучасні методи ідентифікації, проби, які містять суміш ГМО, від тих, які містять різні вставлені гени в межах одного геному внаслідок накопичення генів.

2. Оскільки концентрація кожного ГМО визначається окремо, то можлива ситуація, коли не ГМ продукт контамінований незначною кількістю ГМО; в такому випадку власник несе затрати для того, щоб маркувати продукт і, як наслідок, зниження ринкової вартості продукту тощо, а у випадку виявлення ГМО, на який не має дозволу, власнику заборонено поставляти даний ГМ продукт на ринок ЄС (наприклад, в не ГМ кукурудзі виявлено залишки 100% ГМ сої. Отже, 100 % ГМ соя явно перевищує дозволений поріг в 0,9 % і за таких умов вся кукурудза підлягає маркуванню, а у випадку, якщо на даний вид сої не має дозволу на постачання в ЄС, то таку кукурудзу заборонено поставляти на ринок ЄС). Така ситуація траплятиметься дедалі частіше, оскільки з кожним роком збільшується вирощування різних видів ГМ рослин.

3. Накопичення генів. ГМО можуть містити дві або більше генетичні конструкції і, як наслідок, такий ГМО має дві або більше нових ознак (наприклад, толерантність до гербіцидів і стійкість до комах). Такі ГМО рослини отримують шляхом схрещування двох ГМО. ГМ рослини з двома і трьома новими генетичними конструкціями вже вирощуються в деяких країнах і з'являються повідомлення про розроблення ГМ рослин, які мають до восьми нових генетичних конструкцій, які введені в такий спосіб. В ЄС такі рослини імпортувати заборонено, але можна імпортувати корми, вироблені з них. Відрізнити суміш ГМО від ГМ рослин з накопиченими генами, якщо вони містять однакові вставлені конструкції, використовуючи чинні методи, важко і це достатньо дорого. Нині проводяться дослідження, які спрямовані на розробку нових методів і здешевлення чинних.

4. Щодо ГМО, на які не отримано дозволу на постачання в ЄС. Регламент № 1829/2003 ЄС сфокусований на здатності однозначно виявити авторизований ГМО. На практиці методом ПЛР виявляють місце вставки гена або вставлений ген. Метод повинен бути розроблений і наданий референс-лабораторії заявником. А референс-лабораторія разом із Європейською мережею національних лабораторій проводить його валідацію. З цього випливає, що тільки авторизований ГМО може бути ідентифікований валідованим методом. Регламент № 1829/2003 ЄС не застосовується і не може бути застосований до не авторизованих ГМО, так як немає законних підстав вимагати таку інформацію від біотехнологічної компанії, яка не має намірів авторизувати цей ГМО в ЄС. І така інформація може бути частиною інтелектуальної власності. Враховуючи, що розробляється велика кількість нових ГМО, проблема контамінації і виявлення не авторизованих ГМО може різко загостритися.

5. Не відомі ГМО. Можливе існування ГМО, інформація про які відсутня і чинними методами їх виявити не можливо, оскільки не відома послідовність нуклеотидів гена, який вставили і місце вставки. Нині розробляються методи, які дадуть можливість виявити присутність таких

ГМО.

6. Асинхронне погодження ГМО. У зв'язку з тим, що кожна країна – член ЄС – повинна ще додатково надати погодження на використання ГМО на національному рівні, а видача погодження може відбуватися із затримкою на різний час, то може виникнути ситуація, що ГМО є авторизованим (легальним) в одній країні, але бути не авторизованим (нелегальним) в іншій країні. Таким чином, незначна контамінація продукту ГМО, авторизованим в одній країні, може зробити партію товару не легальною в іншій країні і не бути допущеною на ринок цієї країни.

7. Вимоги законодавства ЄС не відповідають вимогам СОТ, оскільки однозначно ще не встановлено, що ГМО є небезпечними і відповідно до цього ЄС не може встановлювати нові вимоги, які перешкоджають торгівлі.

За 2017 рік було досліджено 2599 проб рослин, з яких 177 були позитивними, 2422 – негативними (табл.1).

Таблиця 1. Результати визначення ГМО за 2017 рік

Надійшло на дослідження	2017 рік	Кількість позитивних проб	Кількість негативних проб
Всього проб	2599	177	2422

Для дослідження зернових на наявність ГМО використовували діагностичні набори для скринінгу SureFood GMO Screen 35S+NOS+FMV – якісне визначення 35S-промотору та NOS-термінатору; SureFood GMO ID RR-Soya, SureFood GMO ID MON810 Corn – для ідентифікації ГМ-ліній сої та кукурудзи та набори SureFood GMO QUANT RRSoya, SureFood GMO QUANT MON810 Corn, SureFood GMO QUANT 35S Corn, SureFood GMO QUANT 35S Soya – для кількісного визначення ГМ ліній кукурудзи та сої; діагностичний набір для ідентифікації ГМ-лінії ріпаку GT 76 та стандартні зразки різної відсоткової концентрації сої, кукурудзи, ріпаку, соняшнику, пшениці (ERM, Болгарія), ампліфікатор Rotor Gene 3000. Для дослідження на

наявність ГМО надходили наступні проби зернових: кукурудза, пшениця, соняшник, соя, ріпак, комбікорм та соєвий шрот.

Із загальної кількості проб, що надійшли на дослідження, у 6,8 % було виявлено ГМО, а у 93,2 % – не виявлено (рис.1)



Рис.1. Аналіз результатів визначення ГМО у зернових в Україні за 2017

Так, у зернових, що надходили на дослідження, було виявлено позитивних проб: кукурудзи – 2 %, соняшнику – 1,08 %, сої – 3 %, пшениці – 0,42 %, ріпака – 0,3 %. Проте у пробах кукурудзи, соняшнику, ріпаку і пшениці вміст ГМО не перевищував 0,9 % (табл. 2, рис. 2). У позитивних пробах сої було ідентифіковано ГМ-лінію GTS 40-3-2 (Roundup Ready 40-32) у кількості більше 10 %, а у пробах кукурудзи – ГМ-лінію MON810.

Таблиця 2. Результати виявлення ГМО в зернових

Зернові	Кількість проб	Виявлено ГМО (проб)	Не виявлено ГМО (проб)
Кукурудза	1100	52	1048
Соняшник	920	28	892
Соя	365	78	287
Пшениця	158	11	147
Ріпак	32	8	24
Комбікорм	19	-	19
Соевий шрот	5	-	5

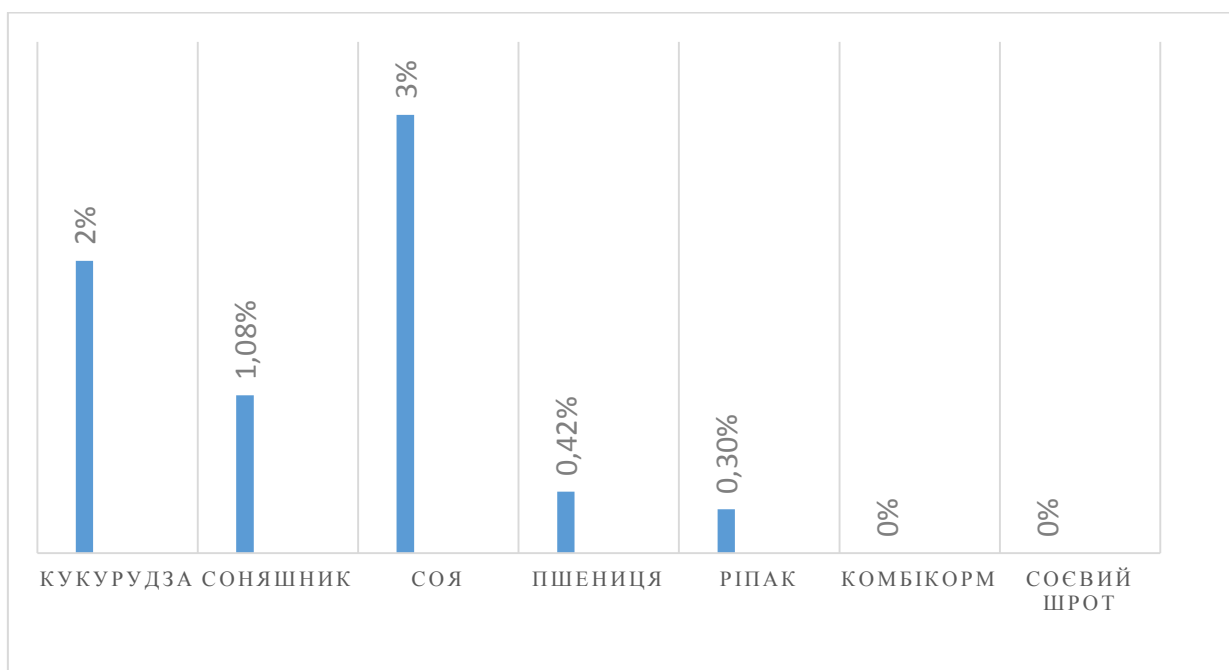


Рис. 2. Відсоток позитивних проб у зернових за 2017 рік.

В результаті проведених нами досліджень були визначені найбільш поширені ГМ-лінії рослин в Україні (табл. 3).

Таблиця 3. Поширені ГМ-лінії в Україні.

Проби зернових і кормів	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
Соя	MON 40-3-2	MON 40-3-2	MON 40-3-2	MON 40-3-2 MON 89788	MON 40-3-2 MON 89788	MON 40-3-2 MON 89788
Шрот соєвий	MON 40-3-2	MON 40-3-2	MON 40-3-2	MON 40-3-2 MON 89788	MON 40-3-2 MON 89788	MON 40-3-2 MON 89788
Комбікорм	MON 40-3-2	MON 40-3-2	MON 40-3-2	MON 40-3-2 MON 89788	MON 40-3-2 MON 89788	MON 40-3-2 MON 89788
Ріпак	-	-	-	GT73	GT73	GT73

Дані, наведені в табл. 3 свідчать про те, що поступово збільшується циркуляція на території України трансгенних рослин.

У зв'язку з вищезазначеним, досить важливим є вдосконалення ефективних методик для визначення трансгенних компонентів у продуктах харчування і кормах. Крім того, попри досягнуті результати у цьому напрямку, актуальним є вдосконалення методів оптимізації пробопідготовки, валідації до конкретних об'єктів і приладів, а також апробація різних модифікацій і визначення їх місця у системі якісного і кількісного аналізу відповідно до завдань ветеринарно-санітарного моніторингу продуктів харчування рослинного походження і кормів щодо ГМО.

ВИСНОВКИ

1. Серед усіх країн використання ГМО найбільш суворо регулюється в ЄС. Попри те, що ГМО рослини мають ряд переваг над не ГМО, проте немає однозначної відповіді щодо їх безпечності. З метою захисту навколишнього середовища та здоров'я споживача і надання максимальної інформації про ГМО в ЄС, розроблено цілий ряд нормативних документів, за допомогою яких ЄС детально регулює кожен аспект використання ГМО, починаючи з отримання дозволу на ввезення, де передбачена процедура оцінки безпечності та ризиків, до маркування та простежуваності ГМО в ЄС. Попри це існують моменти, які не до кінця врегульовані, такі як виявлення не авторизованих та не відомих ГМО, організація культивування ГМ і не ГМ культур, та моменти, де вимоги досить жорсткі і дотримуватися їх важко, які призводять до значних економічних втрат (низька допустима межа присутності ГМО). Також є необхідність у врегулюванні законодавства між країнами-членами ЄС та світовими організаціями.

2. У зв'язку з інтенсивним розвитком біотехнології, розробкою нових видів ГМО за допомогою нових підходів і методів, зі збільшенням площі посівів ГМ культур є і буде постійно виникати необхідність зміни і удосконалення законодавства ЄС стосовно ГМО, особливо що стосується процедури оцінки безпечності і ризиків від ГМО, а також процедури їх виявлення та ідентифікації.

3. Аналіз проведених досліджень свідчить про циркуляцію на території України трансгенних рослин. Тому, проведення планового моніторингу дасть змогу простежити ситуацію щодо ГМО в Україні, оскільки проблема біобезпеки ГМО і оцінки потенційних ризиків від їх використання – це надзвичайно складна і комплексна наукова проблема, яка потребує досконалого вивчення та реєстрації ГМ-ліній рослин в Україні.

4. Уся харчова продукція повинна перевірятись і відповідним чином маркуватись щодо наявності в ній генетично-модифікованих організмів.

5. Потребують негайної розробки й затвердження заходи з наближення законодавства України до права ЄС щодо використання ГМО в сільськогосподарському виробництві. Також слід вжити заходів з удосконалення системи контролю за виконанням усіма учасниками аграрного ринку вимог нормативних документів, технічних регламентів, пов'язаних з безпечністю та якістю сільськогосподарської продукції, вимог законодавства у сфері захисту прав споживачів. Потребують законодавчого врегулювання повноваження у сфері державної реєстрації та контролю за використанням ГМО в Україні шляхом наділення відповідною компетенцією одного органу державної виконавчої влади, що допоможе уникнути колізій та дублювання повноважень різними органами. Вирішення продовольчої проблеми неможливе без розробки та впровадження державної концепції і програми забезпечення національної продовольчої безпеки.

6. Актуальним є вдосконалення методів оптимізації пробопідготовки, валідації до конкретних об'єктів і приладів, а також апробація різних модифікацій і визначення їх місця у системі якісного і кількісного аналізу ГМО.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Панюшкин А. И. Разработка и совершенствование методов определения ГМО в сырье, продуктах и кормах на основе ДНК- и иммунодиагностики: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. вет. наук: спец. 06.02.05 «Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза» / А. И. Панюшкин – Москва, 2010. – 20 с.
2. Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms. 12 March 2001.
3. Маниатис Т. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование // Маниатис Т., Фритч Э., Сэмбрук Дж. М. / Мир – 1994 – С. 159- 172.
4. Малиш Н. А. Генетично модифіковані організми в системі продовольчої безпеки України / Н. А. Малиш // Публічне управління: теорія та практика. - 2013. - Вип. 2. - С. 118-124.
5. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» № 1103 – V від 31.05.2007 р.
6. Постанова Кабінету Міністрів України № 468 «Про затвердження порядку етикетування харчових продуктів, що містять генетично модифіковані організми або вироблені з їх використанням та вводяться в обіг» від 01. 07.2009 р.
7. Ивановцев В. В. Идентификация трансгенной сои в продуктах и кормах. / Ивановцев В. В., Светличкин В. В., Каверин А. В. // Журнал «Ветеринария и кормление» – Москва, 2006 – №6 – с. 21-22.
8. Каверин А. В. Количественное определение ГМИ методом ПЦР в реальном времени / А. В. Каверин // Труды ВНИИВСГЭ «Проблемы ветеринарной санитарии и экологии», Москва – 2006 – С. 34-37.

9. Лушников К. В. Использование иммуноферментного анализа для определения генетически-модифицированных источников в пищевой продукции / К. В. Лушников, М. В. Патрушев, М. В. Возняк, В. М. Возняк // Партнеры и конкуренты – 2001. – № 2 – С. 36-39.

10. Querci M, Jeremini M, Van den Eede G, editors. The analysis of food samples for the presence of genetically modified organisms. User Manual. JRC.2006.

11. ДСТУ ISO 21569:2008. Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Якісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти (ISO 21569:2005. IDT): — Чинний від 2010-01-01 — К. Держстандарт України. — 2009. — 50 с.

12. ДСТУ ISO 21570:2008. Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Кількісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти (ISO 21570:2005. IDT): — Чинний від 2009-07-01 — К. Держстандарт України. — 2009. — 83 с

13. Regulation (EC) No 882/2004 of the European parliament and of the Council on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules. 29 April 2004.

14. Commission Regulation (EC) No 1981/2006 on detailed rules for the implementation of Article 32 of Regulation (EC) No 1829/2003 of the European Parliament and of the Council as regards the Community reference laboratory for genetically modified organisms. December 2006.

15. Commission Recommendation 2010/C200/01 on guidelines for the development of national co-existence measures to avoid the unintended presence of GMOs in conventional and organic crops. 13 July 2010.

РЕЦЕНЗІЯ
на наукову роботу «ГМО», представлена на Конкурс
(шифр)
з галузі знань 21 «Ветеринарна медицина»
(назва галузі знань, спеціальності, спеціалізації)

№ з/п	Характеристики та критерії оцінки рукопису наукової роботи	Рейтингова оцінка. Максимальна кількість балів (за 100-бальною шкалою)	Бали
1	Актуальність проблеми	10	10
2	Новизна та оригінальність ідей	15	15
3	Використані методи дослідження	15	15
4	Теоретичні наукові результати	10	8
5	Практична направленість результатів (документальне підтвердження впровадження результатів роботи)	20	15
6	Рівень використання наукової літератури та інших джерел інформації	5	3
7	Ступінь самостійності роботи	10	8
8	Якість оформлення	5	3
9	Наукові публікації	10	10
10	Недоліки роботи (пояснення зниження максимальних балів у пунктах 1-9):		
10.1	-	-	-
10.2	-	-	-
10.3	-	-	-
10.4	Відсутні результати кількісного визначення вмісту ГМО в досліджуваних зразках, передбачені у 4 завданні. Висновки роботи загальні, не висвітлюють всіх отриманих результатів досліджень.	-	-2
10.5	Відсутнє документальне підтвердження впровадження результатів роботи у вигляді актів	-	-5
10.6	Відсутні посилання на 10-15 джерела списку літератури. Посилання на нормативні документи Регламент ЄС 1829/2003, Регламент ЄС 1830/2003, Регламент ЄС 641/2004 (стор. 8), відсутні у списку літератури.	-	-2
10.7	Проведення скрінінгових досліджень не могло бути самостійним	-	-2
10.8	1. В анотації не вірно вказані кількість літературних джерел і рисунків.	-	-2

	<p>2. Відсутній розділ Огляд літератури, натомість аналіз літератури є складовою Вступу.</p> <p>3. В тексті зустрічаються помилки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «пов'язана» замість «повязано» (стор. 3, строка 14); - «розходяться» замість «різняться» (стор. 5, строка 24); - «що пройшли термічну обробку чи дію агресивних хімічних сполук» замість «які піддавались термічній обробці або дії агресивних хімічних сполук». <p>4. Посилання на окремі першоджерела не відповідають дійсності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - [2] замість 14 (стор. 8); - [3], а джерело взагалі відсутнє у списку літератури (стор. 8) 		
10.9	-	-	-
Сума балів			87

Загальний висновок рекомендується для захисту на науково-практичній конференції

Рецензент

6 квітня 2018 року

РЕЦЕНЗІЯ
на наукову роботу «ГМО», представлена на Конкурс
(шифр)
з галузі знань 21 «Ветеринарна медицина»
(назва галузі знань, спеціальності, спеціалізації)

№ з/п	Характеристики та критерії оцінки рукопису наукової роботи	Рейтингова оцінка. Максимальна кількість балів (за 100-бальною шкалою)	Бали
1	Актуальність проблеми	10	10
2	Новизна та оригінальність ідей	15	15
3	Використані методи дослідження	15	15
4	Теоретичні наукові результати	10	7
5	Практична направленість результатів (документальне підтвердження впровадження результатів роботи)	20	15
6	Рівень використання наукової літератури та інших джерел інформації	5	4
7	Ступінь самостійності роботи	10	9
8	Якість оформлення	5	3
9	Наукові публікації	10	10
10	Недоліки роботи (пояснення зниження максимальних балів у пунктах 1-9):		
10.1	-	-	-
10.2	-	-	-
10.3	-	-	-
10.4	В роботі відсутні результати дослідження щодо кількісного визначення вмісту ГМО в досліджуваних зразках, визначення якого було одним з завдань роботи. Висновки роботи не розкривають всі поставлені завдання, зокрема щодо результатів скринінг дослідження культур, ідентифікації ГМ-ліній, кількісного визначення вмісту ГМО в досліджуваних зразках.	-	-3
10.5	Документальне підтвердження впровадження результатів роботи у вигляді актів відсутнє	-	-5
10.6	В тексті відсутні посилання на 10-15 джерела списку літератури, причому першоджерела 11, 12 і 13 зустрічаються по тексту. В тексті роботи згадуються першоджерела не наведені у списку літератури, а саме: Регламенти ЄС 1829/2003, 1830/2003 і 641/2004 (стор. 8).	-	-1
10.7	Враховуючи складність методик дослідження їх виконання не могло бути самостійним	-	-1
10.8	В Анотації не вірно вказано кількість використаних літературних джерел (12 замість 15), не вказано що робота ілюстрована двома рисунками. В роботі не виділено розділ «Огляд літератури». Окремі посилання на першоджерела не відповідають дійсності (стор. 8). В тексті зустрічаються граматичні, орфографічні	-	-2

	та стилістичні помилки (стор. 3, 5, 7 тощо).		
10.9	-	-	-
Сума балів			88

Загальний висновок рекомендується для захисту на науково-практичній конференції

Рецензент

6 квітня 2018 року