



УДК 604.6.001.11:633.002.6

DOI: <http://dx.doi.org/10.15673/2313-478x.57/2015.39720>

**О.С. ГАЙДЕЙ**, канд. вет. наук, завідувач науково-дослідного відділу з визначення ГМО,  
**В.О. ЗАГРЕБЕЛЬНИЙ**, канд. вет. наук, директор,  
**Ю.М. НОВОЖИЦЬКА**, канд. вет. наук, перший заступник директора  
**Н.В. УСАЧЕНКО**, аспірант, **Н.Л. ДАНИЛЬЧЕНКО**, головний фахівець

*Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи*

## **АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИЗНАЧЕННЯ ГМО В СИРОВИНІ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА 2014 РІК**

У статті наведено аналіз результатів визначення ГМО в зернових за 2014 рік. Метою роботи було проаналізувати результати проведених в Державному науково-дослідному інституті з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВСЕ) досліджень зернових за 2014 рік щодо наявності ГМО та розповсюдження ГМ-ліній на території України. Дослідження проводились протягом 2014 року за допомогою методу полімеразної ланцюгової реакції у режимі реального часу (ПЛР-РЧ) на базі науково-дослідного відділу з визначення ГМО ДНДІЛДВСЕ. Для проведення досліджень були використані зареєстровані на території Європи діагностичні набори SureFood PREP Plant, SureFood GMO Screen 35S+NOS+FMV, SureFood GMO ID RR-Soya, SureFood GMO ID MON810 Corn, SureFood GMO QUANT RR-Soya, SureFood GMO QUANT MON810 Corn, SureFood GMO QUANT 35S Corn, SureFood GMO QUANT 35S Soya (R-Biopharm AG, Німеччина) та стандартні зразки різної відсоткової концентрації сої, кукурудзи (ERM, Бельгія), ампліфікатор Biorad CFX96. Для дослідження на наявність ГМО надходили наступні зразки зернових: кукурудза, пшениця, соняшник, соя, просо, ріпак, ячмінь, жито, льон. Із загальної кількості зразків, що надійшли на дослідження у 11,3 % було виявлено ГМО, у 88,7 % - не виявлено. Так, у зернових, що надходили на дослідження було виявлено позитивних проб у зразках сої – 9,4 %, кукурудзи – 1,9 %. Встановлено, що найбільш поширеною ГМ-лінією є лінія сої GTS 40-3-2, що була виявлена у зразках, які надійшли з Кіровоградської, Харківської, Херсонської, Сумської, Тернопільської та Чернігівської областей. В позитивних зразках кукурудзи було ідентифіковано ГМ-лінію MON 810. Аналіз результатів досліджень за 2014 рік, свідчить, що на території України вирощуються і реалізуються генетично-модифіковані рослини. 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 подальшої реєстрації ГМ-ліній рослин в Україні. Уся харчова продукція повинна перевірятись і відповідним чином маркуватись щодо наявності в ній генетично-модифікованих організмів.

**Ключові слова:** генетично-модифіковані організми, трансгенні рослини, біотехнологія, моніторинг, скринінг.

### **Введення**

За допомогою генної інженерії отримані різноманітні лінії трансгенних рослин (сої, кукурудзи, картоплі, льону, цукрового буряку) зі стійкістю до засухи, вірусів, шкідників та пестицидів. У світі виробництво і обіг трансгенної продукції збільшується щороку. Оскільки заміна трансгенними компонентами білків тварин і рослин – значно здешевлює вартість продуктів, трансгенні білки постійно зростаючими темпами замінюють в продуктах харчування і кормах повноцінні тваринні і рослинні білки традиційних культур [1, 3].

Думки вчених про безпеку генетично модифікованих організмів (ГМО) розходяться. Одні

вчені вважають, що генетично модифікований організм не шкідливий, на думку інших, він є джерелом біологічних та екологічних ризиків для людей, тварин та навколишнього середовища. Ці ризики можуть бути пов'язані як з плейотропним ефектом трансгенного білка, так і з властивостями самої вбудованої конструкції, у тому числі з регуляторною дією на сусідні гени [3, 4].

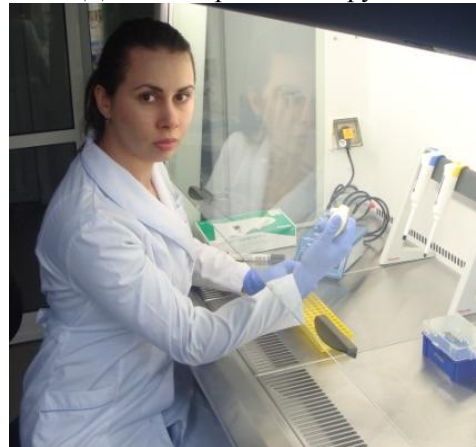
У системі лабораторного контролю трансгенних продуктів можна виділити два напрямки. Це методи ДНК-діагностики та методи імунодіагностики. Перший метод базується на виявленні трансгенної ДНК (конкретні вбудовані гени та регуляторні ділянки ДНК векторних конструкцій 35S



**Загребельний В.О., директор**



**Новожицька Ю.М., перший заступник директора**



**Гайдей О.С., завідувач науково-дослідного відділу з визначення ГМО**



промотору, NOS термінатору). Імунологічні методи дозволяють виявляти безпосередньо трансгенні білки. Вони базуються на утворенні стійкого комплексу молекули трансгенного білку (антигену) зі специфічними до нього антитілами [1, 3, 5].

У країнах Європи та Україні, створення, виробництво, реалізація продукції, що містить трансгенні компоненти, підлягає державному регулюванню [3].

В Україні до 2013 року не було зареєстровано жодної ГМ-лінії рослин. 23.07.2013 року Державною ветеринарною та фітосанітарною службою України зареєстровано соєвий шрот MON 40-3-2 (Glycine max, Roundup Ready soybean), як генетично модифікований організм джерела кормів та який внесений до реєстру генетично модифікованих організмів джерел кормів, кормових добавок та ветеринарних препаратів, які містять такі організми або отримані з їх використанням, що дає змогу вільного переміщення та транспортування даної ГМ-лінії по території України [2].

Введення у харчовий ланцюг людини чи тварин може призвести до непередбачуваних наслідків для їх здоров'я. В ГМО разом з цільовими генами можуть інтегруватися й інші фрагменти ДНК, які несуть гени з не бажаними ознаками, наприклад, гени, які кодуєть токсини чи стійкість до антибіотиків [1, 3, 4].

**Метою** нашої роботи було проаналізувати результати проведених в Державному науково-дослідному інституті з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (ДНДІЛДВ-СЕ) досліджень зернових за 2014 рік щодо наявності ГМО та розповсюдження ГМ-ліній на території України.

#### Матеріали та методи

Дослідження проводились протягом 2014 року за допомогою методу полімеразної ланцюгової реакції у режимі реального часу (ПЛР-РЧ) на базі науково-дослідного відділу з визначення ГМО ДНДІЛДВ-СЕ. Для проведення досліджень були використані зареєстровані на території Європи діагностичні набори: SureFood PREP Plant, SureFood GMO Screen 35S+NOS+FMV, SureFood GMO ID RR-Soya, SureFood GMO ID MON810 Corn, SureFood GMO QUANT RR-Soya, SureFood GMO QUANT MON810 Corn, SureFood GMO QUANT 35S Corn, SureFood GMO QUANT 35S Soya (R-Biopharm AG, Німеччина) та стандартні зразки різної відсоткової концентрації сої, кукурудзи (ERM, Бельгія), ампліфікатор Biorad CFX96. Для дослідження на наявність ГМО надходили наступні зразки зернових: кукурудза, пшениця, соняшник, соя, просо, ріпак, ячмінь, жито, льон (табл. 2).

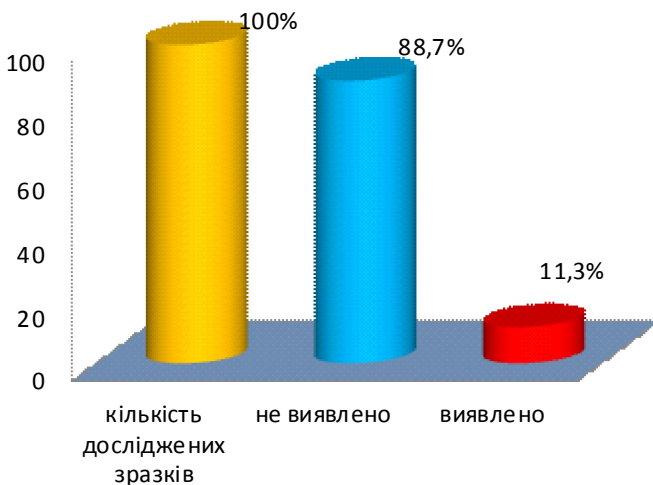
#### Результати досліджень

За 2014 рік було досліджено 1024 зразків зернових, з яких у 120 зразках було виявлено ГМ-лінії сої та кукурудзи, у 904 зразках – не виявлено (табл. 1, рис. 1).

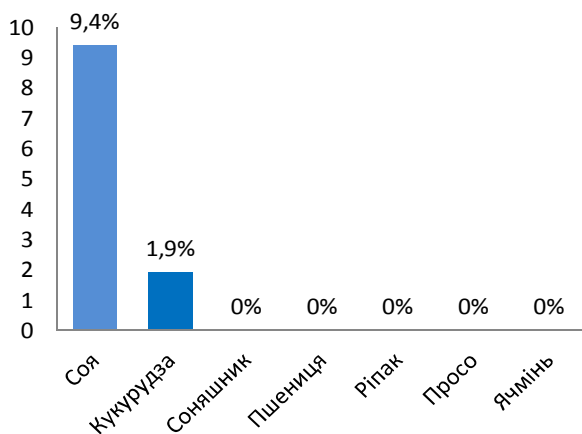
Таблиця 1

#### Моніторинг рослинної сировини на наявність ГМО

Надійшло на дослідження	2014 рік	Кількість позитивних проб	Кількість негативних проб
Всього зразків	1024	120	904



**Рис. 1. Аналіз результатів визначення ГМО у зернових в Україні за 2014 рік**



**Рис. 2. Відсоток позитивних проб у зернових за 2014 рік**

Для дослідження зернових на наявність ГМО використовували діагностичні набори для скринінгу SureFood GMO Screen 35S+NOS+FMV – якісне визначення 35S-промотору та NOS-терміна-

**Таблиця 2**

**Зернові, що досліджувались на наявність ГМО**

Сировина рослинного походження	Кількість зразків	Виявлено ГМО	Не виявлено ГМО
Соя	111	96*	15
Кукурудза	429	19**	410
Соняшник	204	-	204
Пшениця	30	-	30
Ріпак	9	-	9
Просо	2	-	2
Ячмінь	30	-	30
Льон	5	-	5
Жито	3	-	3

\*- виявлено ГМ-лінію сої GTS 40-3-2

\*\* - виявлено ГМ-лінію кукурудзи MON810.

тору; SureFood GMO ID RR-Soya, SureFood GMO ID MON810 Corn – для ідентифікації ГМ-ліній сої та кукурудзи та набори SureFood GMO QUANT RR- Soya, SureFood GMO QUANT MON810 Corn, SureFood GMO QUANT 35S Corn, SureFood GMO QUANT 35S Soya – для кількісного визначення ГМ-ліній кукурудзи та сої.

Із загальної кількості зразків, що надійшли на дослідження у 11,3 % було виявлено ГМО, у 88,7 % - не виявлено (рис. 1).

Так, у зернових, що надходили на дослідження було виявлено позитивних проб у зразках сої – 9,4 %, кукурудзи – 1,9 % (табл. 2, рис. 2). У позитивних зразках сої було ідентифіковано ГМ-лінію GTS 40-3-2 (Roundup Ready 40-3-2) у кількості більше 10 %, а у зразках кукурудзи ГМ-лінію MON810.

Проаналізувавши результати досліджень за 2014 рік, встановили, що на території України вирощуються і реалізуються генетично-модифіковані рослини. (рис. 3).

ЗЕРНО: ТЕХНОЛОГІЯ ТА ЯКІСТЬ



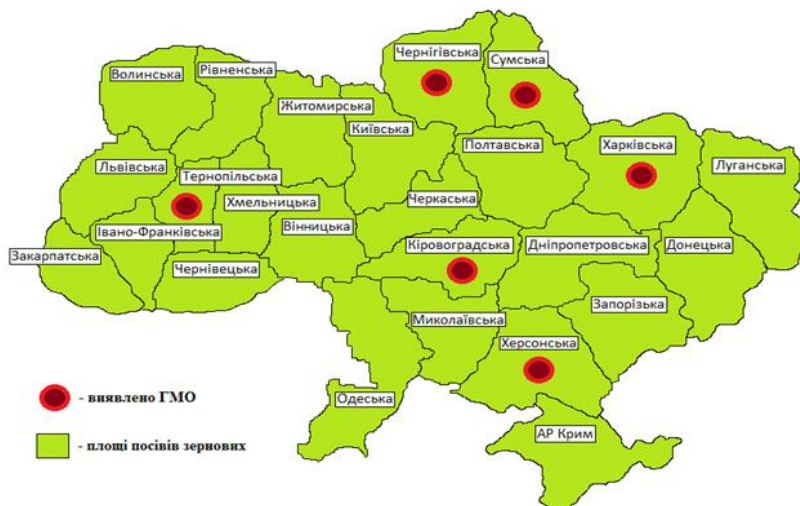


Рис. 3. Области, у яких виявлено ГМ-лінії сої та кукурудзи

## Висновки.

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 подальшої реєстрації ГМ-ліній рослин в Україні.

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

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гинцбург А. Л. Подходы к оценке биобезопасности генетически модифицированных микроорганизмов, используемых в пищевой продукции / Гинцбург А. Л., Народицкий Б. С. // Сб. трудов 7-го всероссийского конгресса «Здоровое питание населения России» – Москва, 2003, с. 123-124.
2. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» № 1103 – V від 31.05.2007 р.
3. 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.
4. Каверин А. В. Количественное определение ГМИ методом ПЦР в реальном времени / А. В. Каверин // Труды ВНИИВСТЭ "Проблемы ветеринарной санитарии и экологии", Москва, 2006 – с. 34-37.
5. Методические указания «Определение генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения методом полимеразной цепной реакции». МУК 4.2.1902-04.

УДК 604.6.001.11:633.002.6

O.S. GAIDEI, PHD, V.O. ZAHREBELNIY, PHD, J.N. NOVOZHITSKA, PHD,  
N.V. USACHENKO, PHD student, N.L. DANILCHENKO

State Research Institute of laboratory diagnostics and veterinary-sanitary expertise

## ANALYSIS OF DETERMINING GMOs IN CEREALS IN UKRAINE 2014

The article presents the analysis of the definition of GMOs in grains by 2014. The aim was to analyze the findings, made by the State Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary-Sanitary Expertise (SRILDVSE), findings of Cereal Research for 2014 on the presence of GMOs and dissemination of GM-lines in territory of Ukraine. Research conducted during 2014 in the method of polymerase chain reaction in real time (PCR-RF) at the research department for determination of GMO in SRILDVSE. Surveys have been used in Europe registered diagnostic kits SureFood PREP Plant, SureFood GMO Screen 35S + NOS + FMV, SureFood GMO ID RR-Soya, SureFood GMO ID MON810 Corn, SureFood GMO QUANT RR-Soya, SureFood GMO QUANT MON810 Corn, SureFood GMO QUANT 35S Corn, SureFood GMO QUANT 35S Soya (R-Biopharm AG, Germany) and standard samples with different percent concentrations of soy, corn (ERM, Belgium) Thermocyclers Biorad CFX96. To investigate the presence of GMOs received following samples of grain: corn, wheat, sunflower, soy, millet, rape, barley, rye, flax. Of the total number of samples submitted for study in 11.3% of GMOs were found, in 88.7% - were not found. Thus, the grain that arrived at the study found positive samples of soybean samples - 9.4%, corn - 1.9%. Found that the most common GM-line is soybean line GTS 40-3-2, which was detected in samples submitted from Kirovograd, Kharkiv, Kherson, Sumy, Ternopil and Chernihiv regions. In positive samples were identified maize GM-line MON 810. Analysis of research results for 2014, shows, that in Ukraine are grown and sold genetically-modified plants. Therefore, the scheduled monitoring will help to trace the situation on GMOs in Ukraine, because the problem of biosafety of GMOs and assess potential risks of their use - is usually over-complicated and complex scientific problem, that requires a thorough study and subsequent registration of GM-line plants in Ukraine. All food products should be checked and properly labeled the presence in it of genetically modified organisms.

**Keywords:** genetical modified organisms, transgenic plants, biotechnology, monitoring, screening.

## REFERENCES

1. Gintsburg L. A. Approaches to the evaluation of the Biosafety of genetically modified microorganisms used in food / Ginzburg A.L., Naroditsky B.S. // Proc. proceedings of the 7th All-Russian Congress "Healthy eating population of Russia" - Moscow, 2003, p. 123-124.
2. Law of Ukraine "On State Biosafety System for creating, testing, transportation and use of genetically modified organisms" № 1103 - V of 31.05.2007 p.
3. Ivanovets V.V. Identification of transgenic soybean in food and feed. / Ivanovets V.V., V.V. Svetlichkin, Kaverin A.B. // Journal "Veterinary and feeding" - Moscow, 2006 - №6 - with. 21-22.
4. Kaverin A.B. Quantification of GMO by PCR in real time / A.B. Kaverin // Proceedings VNIIVSGE "Problems of Veterinary Public Health and Environment", Moscow, 2006 - p. 34-37.
5. Guidelines' definition of genetically modified (GMO) plant by polymerase chain reaction. " MUK 4.2.1902-04

Надійшла 23.02.2015

Адреса для переписки: e-mail olga.gaidei@gmail.com, e-mail zvo1@i.ua  
e-mail julia@vetlabresearch.gov.ua, e-mail danilchenko\_nata@mail.ru

