

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ТА КОРМІВ ДЛЯ ТВАРИН ЗА 2016 РІК НА НАЯВНІСТЬ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ РОСЛИН

Г. В. Кушнір, канд. вет. наук, с. н. с.

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів
та кормових добавок
вул. Донецька, 11, м. Львів, 79019, Україна

*У статті проаналізовано дослідження, які були проведені в Державному науково-дослідному контрольному інституті ветеринарних препаратів та кормових добавок упродовж 2016 року, щодо наявності та розповсюдження ГМ-ліній у рослинній сировині та кормах для тварин, що надходили від господарств різної форми власності Львівської області. Встановлено, що найпоширенішими генетично модифікованими були соя, соєва макуха, рідше та комбікорми для сільськогосподарських тварин. Дослідження рослинної сировини на наявність ГМО проводили методом полімеразної ланцюгової реакції у режимі реального часу (ПЛР-РЧ), шляхом встановлення в них цільових послідовностей промотора 35S вірусу мозаїки цвітної капусти (CaMV), промотора FMV і (або) термінатора NOS (T-NOS) T1 плазміді *Agrobacterium tumefaciens*, Pat, EPSPS, Cry 3A, а також проведено видову ідентифікацію позитивних зразків. Оскільки проблема біобезпеки і оцінки потенційних ризиків від використання ГМО ще остаточно не вивчена, тому гострою необхідністю постає питання постійного проведення моніторингу рослинної сировини та посівного матеріалу на наявність генетично модифікованих організмів, з метою простежування ситуації, щодо поширення ГМО в Україні.*

Ключові слова: ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ РОСЛИНИ, ТРАНСГЕННІ РОСЛИНИ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, ПОЛІМЕРАЗНО ЛАНЦЮГОВА РЕАКЦІЯ, ПЛР РЧ.

Науково-технічний прогрес у житті сучасного суспільства ознаменувався появою нових наукових і інформаційних технологій. Зокрема, розвиток генно-інженерних технологій є одним з найбільших досягнень молекулярної біології та молекулярної генетики і відкриває перед людством великі перспективи. Генно-інженерні технології дають необмежені можливості для виробництва продуктів харчування та рослинної сировини для задоволення постійно зростаючих потреб населення у світі. Головним завданням генної інженерії є виведення нових сортів рослин, стійких до гербіцидів, комах, хвороб, стресових впливів, а також створення новітніх харчових продуктів із заданими властивостями [1, 2]. Крім цього, вона сприяє удосконаленню якісних характеристик харчової продукції за допомогою видалення або зменшення рівня шкідливих речовин, токсинів, алергенів; внесення або збільшення рівня корисних речовин; покращення технологічних властивостей продовольчої сировини; докорінної зміни характеристик продукції для поліпшення її дієтичних, смакових і харчових властивостей.

Інтенсивний розвиток генної інженерії, крім безумовного прогресу у деяких випадках, може бути пов'язаний із ризиком негативного впливу на довкілля та людину. Негативне сприйняття частиною суспільства досягнень генної інженерії зумовлене, в першу чергу, відсутністю переконливих гарантій щодо безпеки генетично модифікованих організмів (ГМО) для здоров'я людини та довкілля в цілому. Думки вчених щодо переваг генної інженерії різні. Противники впровадження ГМО вважають, що генетично модифіковані (ГМ)

рослини несуть небезпеку, оскільки вони є стійкими до пестицидів, а це може спричинити появу стійких до гербіцидів і пестицидів бур'янів і певних видів шкідників, що, в свою чергу, може спричинити порушення природного балансу та зменшення врожайності сільськогосподарських культур. Окрім того, небезпека ГМО може бути зумовлена мутацією сторонніх вставок, токсичністю новоутворених білків, акумуляцією хімічних речовин, до яких ГМ рослини є стійкими [3, 4].

У багатьох Європейських країнах законодавчо введені обмеження на вирощування трансгенних культур і обов'язкове маркування продуктів харчування, в яких вміст трансгенних домішок перевищує 0,9 %. В Австрії, Великобританії, Греції, Люксембурзі та Франції введено мараторій на ГМ харчову сировину та продукти її переробки. У Великобританії, Німеччині, Люксембурзі, Нідерландах, Норвегії, Франції, Швейцарії, Швеції ввели закон про обов'язкове маркування харчової продукції, що містить більше 1 % трансгенних компонентів, тоді як в Австралії, Канаді, Новій Зеландії, США й деяких інших країнах генетично змінені продукти харчування маркують тільки за бажанням виробника [5].

В Україні заборонено промислове виробництво, ввезення та введення в обіг ГМО, а також продукції, виробленої із застосуванням ГМ джерел, до їх державної реєстрації, за винятком таких, що призначені для науково-дослідних робіт або державних апробацій (випробовувань). На сьогоднішній день в Україні зареєстровано одну ГМ-лінію соєвого шроту, а саме MON 40-3-2 (Glycine max, Roundup Ready soybean), що дає змогу його вільного переміщення та транспортування [6].

Однак, безпосереднє сусідство України з Росією, Білорусією, Румунією, Туреччиною, які офіційно дозволили використання на своїх територіях ГМО та продуктів, що їх містять у своєму складі, дають змогу припустити, що на внутрішньому ринку України нелегально та неконтрольовано розповсюджуються трансгенні рослини, тому назріла потреба проведення досліджень рослинної сировини та кормів для тварин на наявність ГМО [7].

Метою нашої роботи було дослідити та проаналізувати отримані результати, які були проведені у 2016 році, щодо наявності та розповсюдження ГМ-ліній у рослинній сировині та кормах для тварин, що надходили від господарств Львівської області різної форми власності.

Матеріали і методи. Для проведення досліджень були використані діагностичні набори ЗАО "Синтол" (Росія) та R-Biopharm AG (Німеччина): тест-системи "35S/NOS скрининг", "Растение/35S+FMV/NOS скрининг", "Соя/35S+FMV/NOS скрининг", "Амплиценс ГМ соя линии-FL", "Соя GTS 40-3-2 ідентифікація", "Рапс/Pat/EPSPS/NOS скрининг", "Картофель/ Cry 3A скрининг", SureFood PREP Plant, SureFood GMO Screen 35S+NOS+FMV. Виявлення цільових послідовностей проводили на ампліфікаторі АНК-32.

Із рослинної сировини досліджували пшеницю, жито, соняшник, кукурудзу, ячмінь, овес, сою, ріпак, жито, гірчицю, шишки хмелю, льон; з коренеплодів – картоплю, моркву, помідори, огірки; із продуктів переробки рослинної сировини – борошно пшеничне та соєве, шроти та макухи соєві та соняшникові, олії соєві та соняшникові; з кормів для продуктивних тварин – готові комбікорми та білково-вітамінні добавки.

Результати й обговорення. Дослідження рослинної сировини та кормів для тварин на наявність ГМО проводили методом полімеразної ланцюгової реакції у режимі реального часу (ПЛР-РЧ) шляхом встановлення в них цільових послідовностей промотора 35S вірусу мозаїки цвітної капусти (CaMV), промотора FMV і (або) термінатора NOS (T-NOS) T1 плазмиди *Agrobacterium tumefaciens*, Pat, EPSPS, Cry 3A.

У 2016 році було досліджено 410 зразків, з яких 29 містили ГМ джерела. Найбільше, від загальної кількості зразків, на дослідження надходило кукурудзи – 41 %, картоплі – 14,4 %, сої – 10,5 % та ріпаку – 9,8 %, на решту рослинної сировини та кормів для тварин припадало 24,3 %. При дослідженні кукурудзи і картоплі трансгенних рослин не було виявлено. Проте, найбільше позитивних проб ГМ-ліній було виявлено у сої, соєвій макусі, ріпаку та кормах для сільськогосподарських тварин. Зокрема, при дослідженні 43 зразків сої

у 30,2 % було виявлено ГМ джерела, з 7 зразків соєвої макухи – в 57,1 %, з 40 зразків ріпаку – в 25 %, з 3 зразків кормів для сільськогосподарських тварин – 66,7 %. При дослідженні сої, соєвої макухи та комбікормів для сільськогосподарських тварин було виявлено цільові послідовності промотора 35S вірусу мозаїки цвітної капусти (CaMV) і термінатора NOS (T-NOS) T1 плазмиди *Agrobacterium tumefaciens*. При проведенні ідентифікації у них було ідентифіковано ГМ сою лінії GTS 40-3-2 (Roundup ready 40-3-2). При дослідженні ріпаку в 2 позитивних пробах було виявлено генетично модифікований ген Pat, а у 8 – ген EPSP.

Аналіз проведених досліджень вказує на те, що на території Львівській області поширені трансгенні рослини. Оскільки проблема біобезпеки і оцінки потенційних ризиків від використання ГМО ще остаточно не вивчена, а поширення ГМ-рослин стало незворотним процесом, необхідно проводити постійний контроль рослинної сировини та посівного матеріалу на наявність ГМ-ліній.

В И С Н О В К И

1. Використання методу полімеразно-ланцюгової реакції в режимі реального часу (ПЛР-РЧ) дає можливість швидко провести дослідження по виявленню ГМ ліній у досліджуваних зразках.

2. Встановлено, що найбільше ГМ джерел було виявлено при дослідженні зразків сої (30,2 %), соєвій макусі (57,1 %), ріпаку (25 %) та кормах для сільськогосподарських тварин (66,7 %).

Перспективи досліджень. Проводити постійний контроль рослинної сировини та кормів для тварин з метою простежування наявності і поширеності ГМО на території Львівської області.

ANALYSIS OF RESULTS OF RESEARCH OF PLANT MATERIAL AND ANIMAL FEED DURING 2016 ON THE PRESENCE OF GENETICALLY MODIFIED PLANTS

G. V. Kuchnir

State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives
11, Donetska str., Lviv, 79019, Ukraine

S U M M A R Y

The article present the results, which were conducted in State Scientific Research Institute for Veterinary medicinal products and feed additives during 2016, on the presence and spreading of GM lines in plant material and animal feed, that came from the farms of different ownership forms. it was found that the most common genetically modified plants were soybeans, soybean meal, canola and feed for farm animals. Research plant material on the presence of GMOs was performed by polymerase chain reaction in real time (PCR RT) by setting in them target sequences 35S promoter of cauliflower mosaic virus (CaMV), FMV promoter and (or) terminator NOS (T-NOS) T1 plasmid *Agrobacterium tumefaciens*, Pat, EPSPS, Cry 3A, and also were conducted species identification of positive samples. Since the problem of biosafety and evaluation of the potential risks from the use of GMOs is not yet fully understood, that's why we need to constantly conduct the monitoring of plant material and seed on the presence of genetically modified organisms, with the aim of tracing the situation, on the spread of GMOs in Ukraine.

Keywords: GENETICALLY MODIFIED PLANTS, TRANSGENIC PLANTS, BIOTECHNOLOGY, POLYMERASE CHAIN REACTION, PCR RT.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ ЗА 2016 ГОД НА НАЛИЧИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ РАСТЕНИЙ

Г. В. Кушнир

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных
препаратов и кормовых добавок
ул. Донецкая, 11, г. Львов, 79019, Украина

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье проанализированы исследования, проведенные в Государственном научно-исследовательском контрольном институте ветеринарных препаратов и кормовых добавок в течении 2016 года, о наличии и распространении ГМ-линий в растительном сырье и кормах для животных, которые поступали от хозяйств различной формы собственности Львовской области. Установлено, что наиболее распространенными генетически модифицированными были соя, соевый жмых, рапс и комбикорма для сельскохозяйственных животных. Исследования растительного сырья на наличие ГМО проводили методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (ПЦР-РВ), путем установления в них целевых последовательностей промотора 35S вируса мозаики цветной капусты (CaMV), промотора FMV и (или) терминатора NOS (T-NOS) T1 плазмиды *Agrobacterium tumefaciens*, Pat, EPSPS, Cгу 3А, а также проведения видовой идентификацию положительных образцов. Поскольку проблема биобезопасности и оценки потенциальных рисков от использования ГМО еще до конца не изучена, поэтому острой необходимостью возникает вопрос постоянного проведения мониторинга растительного сырья и посевного материала на наличие генетически модифицированных организмов, с целью прослеживания ситуации, по распространению ГМО в Украине.

Ключевые слова: ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РАСТЕНИЯ, ТРАНСГЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ, ПОЛИМЕРАЗНО ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ, ПЦР РВ.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Сиволап Ю. Генна інженерія – ключовий напрям сучасної біотехнології / Ю. Сиволап // Пропозиція. – 2009. – № 2. – С. 44–45.
2. Лісовий М. П. Трансгенна селекція у створенні стійких сортів / М. П. Лісовий, Г. М. Лісова // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 2. – С. 51–53.
3. Сорочинський Б. В. Екологічні ризики від випуску й використання генетично модифікованих рослин / Б. В. Сорочинський // Физиология и биохимия культурных растений. — 2008. – Т. 40. – С. 3–14.
4. Куликов А. М. ГМО и риски их использования / А. М. Куликов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – № 5. – С. 5–11.
5. Ярошевська Ю. Вибір України стосовно політики у сфері генетично модифікованих організмів: модель ЄС чи США? – К.: Проект «Німецько-український діалог», Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, 2009. – 66 с.
6. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» № 1103-V від 31.05.2007 р. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1103-16>.
7. Методы идентификации и мониторинг трансгенных компонентов в продуктах питания / Я. Б. Колотовкина, Е. М. Наумкина, С. И. Чижова [и др.] // Докл. Рос. академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 5. – С. 44–47.

Рецензент – Т. Р. Левицький, к. с.-г. н., ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок.