

УДК 619: 614.31: 608.34: 663/664

З. С. МІСЬКЕВИЧ,

С. В. МІСЬКЕВИЧ, кандидат ветеринарних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ З ВМІСТОМ ГМО > 0,9%, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В УКРАЇНІ

У статті наведено результати аналізу харчових продуктів і продовольчої сировини, які використовуються в Україні, з вмістом генетично модифікованих організмів(ГМО) > 0,9% .

Ключові слова: генетично модифіковані організми, дезоксирибонуклеїнова кислота, імуно-ферментний аналіз, полімеразна ланцюгова реакція, трансгенні харчові продукти.

Генетично модифікованими є будь-які організми, генетичний матеріал яких було змінено за допомогою штучного перенесення генів. Головна мета їх отримання – поліпшення корисних характеристик вихідного організму-донора (стійкість до шкідників, морозостійкість, урожайність, калорійність тощо) та зниження собівартості харчових продуктів [3,8,10].

Однак, не дивлячись на те, що нині відсутня єдина думка вчених щодо безпеки продуктів, які містять ГМО, та їх шкідливості для організму людини, більшість з них висловлюють занепокоєння про істотний ризик вживання генетично модифікованих продуктів (ГМП).

Масове виробництво ГМО почалося зовсім недавно – з 1994 року, тому тривалість спостережень за наслідками споживання генетично модифікованих продуктів людиною дуже мала. Однак, попередніми дослідженнями вже доведено – харчові продукти, які містять трансгенні компоненти, шкодять нашому здоров'ю, обумовлюють різні недуги, а іноді й смерть людей [1,2,3,4], негативно впливають на фізіологічний стан лабораторних тварин, викликаючи рак [13]. Тому ми погоджуємось із застереженнями В.В. Кузнецова [3] та К. Anderson [8], що відповідальність за наслідки рішень, які стосуються регулювання виробництва й збуту генетично модифікованих продуктів, лежить виключно на урядах країн – виробників. До цього питання в кожній державі власний підхід, хоча незалежно від географічних положень спостерігається цікава закономірність: чим менше в країні виробників ГМП, тим краще захищені права споживачів щодо таких продуктів [3]. У розвинутих країнах світу проблема ГМП давно вже вирішена, оскільки там забезпечені умови, за яких споживач знає, які продукти природного походження, а які генетично модифіковані, і ціна на них різна.

За останні п'ятнадцять років (1996-2010рр.) площі, зайняті під вирощування генетично модифікованих культур, збільшились у 87 разів (з 1,7 млн.га в 1996 р. до 148 млн.га – в 2010-му). Їх вирощують у більш ніж 20 країнах світу. Основні

світові виробники продукції, що містить ГМО, – США (68%), Аргентина (11,8%), Канада (6%), Китай (3%). Понад 30% усієї отриманої у світі сої, 16% бавовни, 11% рапсу і 7% кукурудзи вирощені із застосуванням генної інженерії [6].

Як показав проведений нами моніторинг поширення генетично модифікованих харчових продуктів, в останні роки до цих держав приєдналася й Україна: у харчових продуктах і продовольчій сировині її виробників регулярно виявляються ГМО. Зокрема, у III кварталі 2012 року фахівці Державного науково-дослідного інституту лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи виявили в рослинній сировині вітчизняного виробника, яка планувалася на експорт, ГМ – сою в кількості понад 10 % [6]. На жаль, в останні 2-3 роки спостерігається тенденція до збільшення поширення із-за кордону на ринок України харчових продуктів, продовольчої сировини і кормів з вмістом ГМО. Причому, їх асортимент значно розширився. І прогнози на майбутнє не втішні.

В Європейському Союзі продукти, які містять ГМО або отримані з ГМ – інгредієнтів та зареєстровані, підлягають відстеженню та маркуванню (якщо вміст ГМ – матеріалу в них перевищує 0,9 %). Маркування інформує споживачів продукту, дозволяючи їм робити свідомий вибір [5, 8-12].

У нашій державі за останні 20 років прийнято значну кількість Законів України та доповнень до них, Постанов Кабінету Міністрів, ДСТУ, видано Наказ Міністерства охорони здоров'я України, які регулюють поводження з ГМО. У 2009 році прийнята Постанова Кабінету Міністрів України, яка приводить маркування харчових продуктів у нашій державі у відповідність до стандартів ЄС. В ній внесено зміни до попередньої постанови в частині збільшення до 0,9 % (замість 0,1 %) рівня вмісту ГМО [5, 12].

Метою наших досліджень є аналіз результатів виявлення харчових продуктів і продовольчої сировини з вмістом ГМО >0,9%, які використовуються в Україні.

Матеріали і методи дослідження. Експерименти проводили на базі лабораторії молекулярно-генетичних досліджень ДП «Укрметртестстандарт». Матеріалами для дослідження були харчові продукти та сировина, що вироблюється в Україні та імпортовані з США, Російської Федерації, Бельгії, Китаю, Аргентини, Іспанії, Італії, Нідерландів, Німеччини, Індії та інших країн світу.

Досліджувані зразки харчових продуктів та сировини спочатку готували для виділення з них ДНК, інактивації або видалення домішок, які можуть затримувати процес ПЛР. Відбір зразків проводили так, щоб не відбулася перехресна контамінація і зразки не мали сторонніх домішок. Для цього проби відбирали в гумових рукавичках, одноразовими інструментами, в чисті одноразові пластикові пробірки. Метод аналізу є настільки чутливим, що наявність навіть слідів перехресного забруднення може призвести до неправдивих результатів дослідження.

Комбіновані зразки розподіляли на дві частини: одна зберігається, а іншу брали в лабораторію для дослідження (лабораторний зразок). Із лабораторного зразка формували аналітичний зразок (частина лабораторного зразка масою 200-

300 г). Аналітичний зразок гомогенізували за допомогою лабораторного млина, і відбирали наважку загальною масою 100 г (об'єднаний зразок). Від об'єданого зразка відбирали зразок масою 200 мг і поміщали в одноразову пластикову мікропробірку об'ємом 2,0 мл. Маркером позначали реєстраційний код зразка, дату проведення випробування та підпис виконавця.

При дослідженні рідких та напіврідких матеріалів (соуси, пасти та ін.) вміст кожної упаковки ретельно перемішували за допомогою одноразового шпателя. Потім відбирали по 200 мкл матеріалу, переносили в одноразову мікропробірку об'ємом 2,0 мл та ретельно перемішували (об'єднана проба). Проби маркували та використовували для виділення ДНК.

При дослідженні матеріалів щільної консистенції (ковбаса, сир та ін.) відбирали 10 наважок (по 5-10 г кожна), ретельно перемішували одноразовим шпателем, формуючи об'єдану пробу (50-100 г). В одноразовий пакет відбирали 10 г об'єднаної проби, маркували та використовували для виділення ДНК. Перед проведенням досліджень пробу подрібнювали за допомогою скальпеля, поміщали у блендер та гомогенізували.

Для виділення ДНК використовували 200 мг матеріалу. Діагностичним набором для даного тесту був набір для виділення ДНК «AccuPrep GMO DNA Extraction Kit», фірми „BIONEER” (Південна Корея).

Аналізувались також «Результати випробувань харчових продуктів та продовольчої сировини на наявність ГМО за 2007 – 2012 р.р.», які були люб'язно надані співробітниками лабораторії молекулярно – генетичних досліджень ДП «Укрметртестстандарт».

Результати досліджень. Не дивлячись на те, що у першому півріччі 2012 року лише 5 % досліджених харчових продуктів та продовольчої сировини містили ГМО, у 68,8 % з них їх вміст перевищував 0,9 % (рис.1). Діаграма на рисунку 2 є своєрідним попередженням для України, адже у першому півріччі 2012 року серед харчових продуктів та продовольчої сировини, вироблених саме в нашій державі, було виявлено найбільше зразків з вмістом ГМО > 0,9 %, причому сюди входять як ковбасні вироби, так і шоколад та мюслі, які з задоволенням вживають діти. Крім того, є повідомлення, що у III кварталі 2012 року в рослинній продукції вітчизняного виробника, яка планувалася на експорт, виявлено ГМ – сою в кількості понад 10 % [6]. Над цим слід серйозно задуматись.

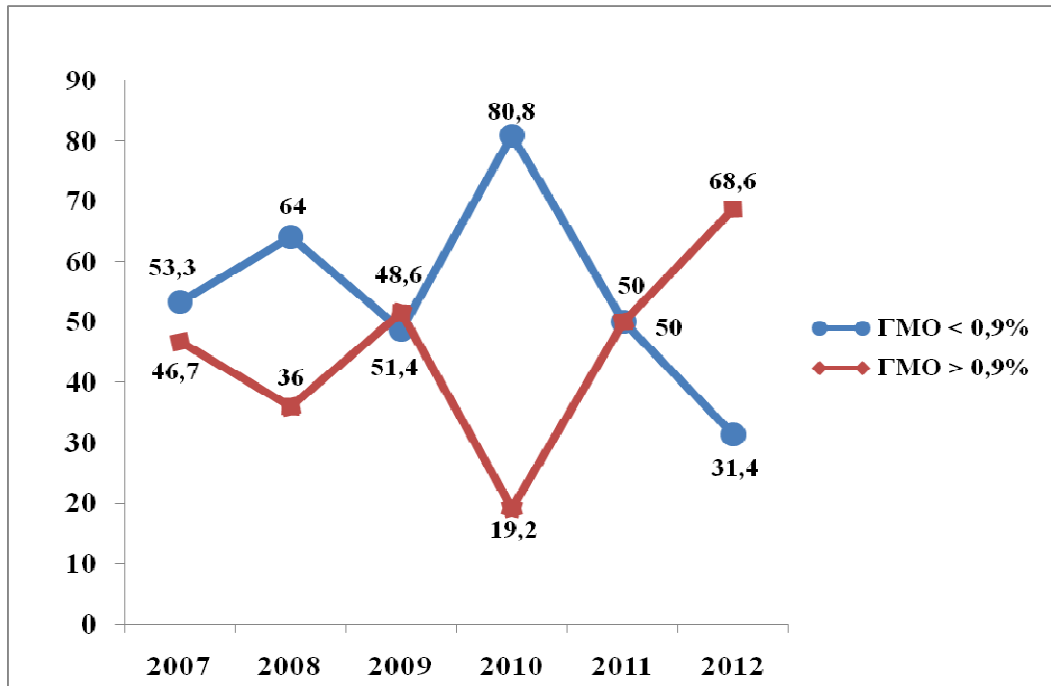


Рис. 1. Діаграма виявлення в Україні харчових продуктів та продовольчої сировини, які містять ГМО, у 2007 –2012р.р. (цифрами на графіку позначено відсотки зразків з різним вмістом ГМО)

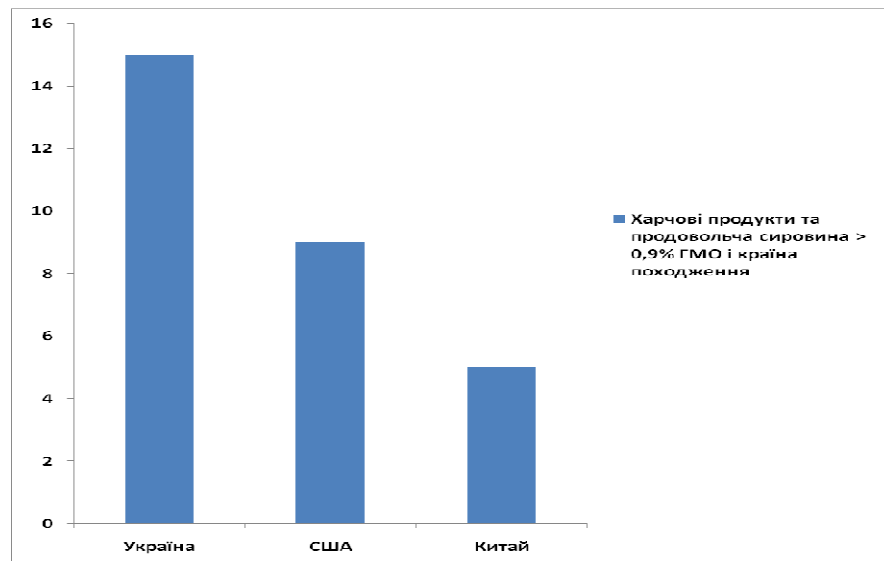


Рис. 2. Діаграма виявлення в Україні харчових продуктів та продовольчої сировини з вмістом ГМО > 0,9 % у першому півріччі 2012 року (цифрами позначено кількість зразків)

У 2007 році 22 % харчових продуктів і продовольчої сировини (із 413 досліджених) містили ГМО. З позитивних проб 53,3% містили ГМО < 0,9 %, а 46,7 % – > 0,9 % (рис. 1). ГМО > 0,9 % містили ковбаси і пельмені українських виробників, а також соєвий лецитин (Аргентина), соєвий текстурат і фосфатидний концентрат (США).

У 2008 році майже 64 % позитивних зразків містили ГМО < 0,9 %, а 36 % – більше 0,9 % (рис. 1 і 3). Із харчових продуктів вміст ГМО > 0,9 % зареєстровано у пельменях, ковбасі і шоколаді українських виробників, а серед продовольчої

сировини – в зерні кукурудзи (США), соєвих бобах, лецитині, концентраті і текстураті (Китай).



Рис. 3. Діаграма виявлення харчових продуктів та продовольчої сировини, що містять ГМО (2008 р.)

У 2009 році 5 % досліджених харчових продуктів та продовольчої сировини містили ГМО, з яких 51,4 % зразків містили ГМО >0,9 % (рис. 1 і 4). Із харчових продуктів вміст ГМО > 0,9 % зареєстровано у продукті сирному плавленому, плавленому сири, ковбасних виробках, варениках і пельменях (Україна), кормі для тварин (Російська Федерація), а серед продовольчої сировини – в зерні кукурудзи (Російська Федерація і Бразилія), соєвих бобах (Бразилія), комбікормі (Україна, Індія), борошні соєвому і соєвому шроті (Україна).



Рис. 4. Діаграма виявлення харчових продуктів та продовольчої сировини, що містять ГМО (2009 р.)

У 2010 році 8 % досліджених харчових продуктів та продовольчої сировини містили ГМО; з них 80,8 % зразків містили ГМО < 0,9 %, а 19,2 % – > 0,9 % (рис. 1 і 5). Безумовними лідерами за вмістом ГМО > 0,9 % є соя і вироби з неї та пельмені (рис. 6). У цьому році її було виявлено у 28 зразках соєвих бобів та соєвого шроту виробництва України та Аргентини та у 6 зразках пельменів українських виробників. Це свідчить про те, що м'ясні інгредієнти у напівфабрикатах (пельмені, вареники, котлети) і ковбасних виробках почали замінювати соєвим білком.

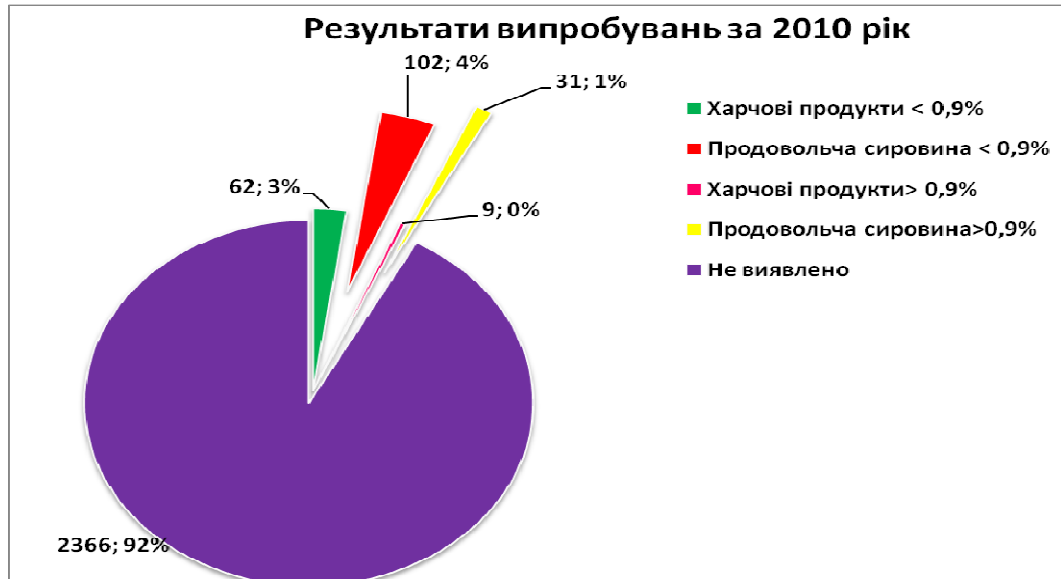


Рис. 5. Діаграма виявлення харчових продуктів та продовольчої сировини, що містять ГМО (2010 р.)

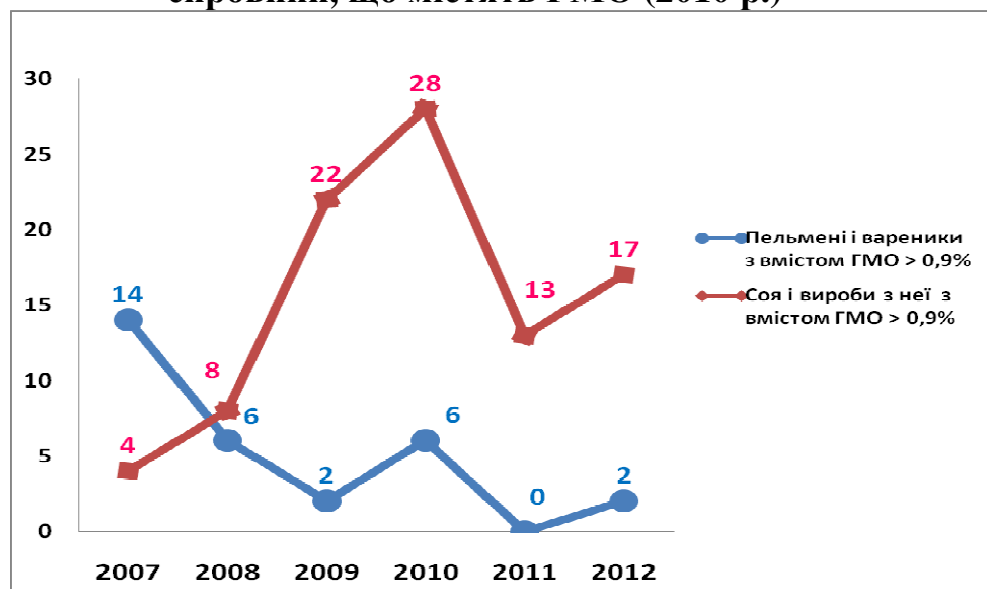


Рис. 6. Діаграма виявлення в Україні сої і виробів з неї та пельменів і вареників з вмістом ГМО > 0,9 % у 2007 – 2012 р.р. (цифрами на графіку позначено кількість зразків)

У 2011 році ГМО містили 3 % із 1866 зразків досліджених харчових продуктів та продовольчої сировини. З них майже 50 % зразків містили ГМО > 0,9 % (рис.1 і 7). Із харчових продуктів вміст ГМО > 0,9 % зареєстровано у мюслі

(Україна), а серед продовольчої сировини – в зерні кукурудзи, сої, кормі для собак та замінику сухого молока (їх країни-постачальники подані на рис. 8).



Рис. 7. Діаграма виявлення харчових продуктів та продовольчої сировини, що містять ГМО (2011 р.)

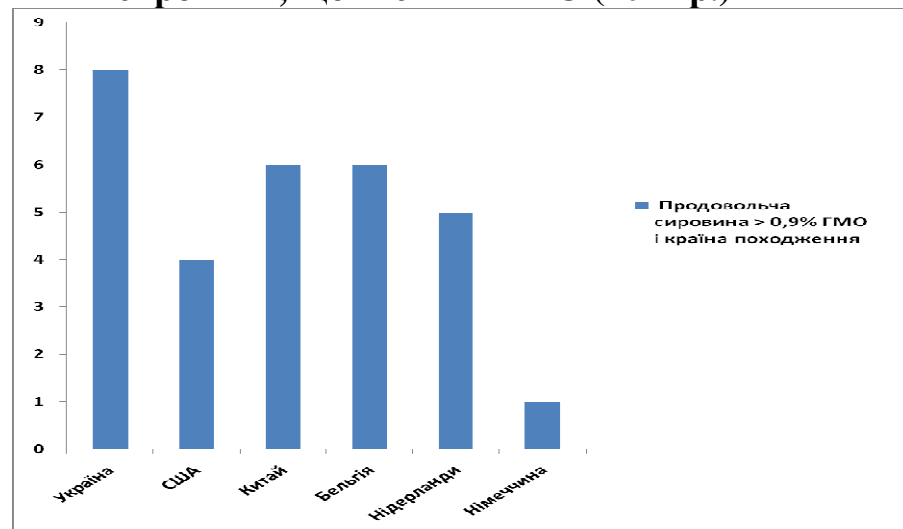


Рис. 8. Діаграма виявлення в Україні продовольчої сировини з вмістом ГМО > 0,9 % у 2011 році (цифрами позначено кількість зразків)

Таким чином, генетично модифіковані культури вирощують у більш ніж 20 країнах світу. Основні світові виробники продукції, що містить ГМО, – США (68%), Аргентина (11,8%), Канада (6%), Китай (3%). Понад 30% усієї отриманої у світі сої, 16% бавовни, 11% рапсу і 7% кукурудзи вирощені із застосуванням генної інженерії [6].

Отримані нами результати моніторингу за даними досліджень лише однієї лабораторії України засвідчили високу насиченість нашого ринку харчовими продуктами та продовольчою сировиною з високим вмістом ГМО. Вони підтвердили лабораторні тести незалежних закордонних дослідників, проведених

ще у 2006 році про те, що біля 60 – 70 % всіх імпортованих країнами СНД продуктів харчування містять генетично модифіковані компоненти [7]. На жаль, в останні 2-3 роки спостерігається тенденція до збільшення поширення із-за кордону на ринок України як харчових продуктів, так і продовольчої сировини з вмістом ГМО. Наприклад, у 2010 році – це рибні палички, суп курячий, напівфабрикати та соєві продукти з Китаю, бекон – з Аргентини та Іспанії, кондитерські вироби – з Російської Федерації. У 2011 році вперше були виявлені ГМО > 0,9 % у замінику сухого молока з Нідерландів, кормі для відгодівлі свиней з Німеччини, кормі для собак з Бельгії. Тобто, прогнози не втішні.

Якщо ж брати до уваги 2 останні роки (2011, 2012), то безумовними лідерами за постачанням на ринок нашої держави харчових продуктів і продовольчої сировини з вмістом ГМО > 0,9 % є США, Китай, Бельгія, Нідерланди і, як не прикро, Україна (рис. 8), причому серед харчових продуктів і продовольчої сировини виробництва саме нашої держави було виявлено найбільше зразків з вмістом ГМО > 0,9 %. Ми переконані, що це, в першу чергу, пов'язано з тим, що заповзятливі фермери без необхідних дозвільних декларацій вирощують генетично модифіковані рослини, наприклад сою, яка стійка до гербіцидів. З неї в нашій державі виробляють шрот, макуху, борошно, лецитин та соєвий ізолят. Ось і виходить картина, аналогічна тій, яку ми спостерігаємо на світових ринках – сьогодні половина сої є трансгенною [7].

Виходячи з цього, не варто очікувати чистих продуктів від великих підприємств АПК, адже відомо, що для виробництва м'яса птиці, особливо м'яса бройлерів, широко використовується від 20 до 25 % соєвого шроту як вітчизняного так і зарубіжного виробництва. А його походження нам уже відоме.

На жаль, у таких харчових продуктах українських виробників як пельмені і вареники, ковбасні вироби, котлети і сосиски також виявлено ГМО > 0,9 %. Але найбільш прикрим є той факт, що навіть у деяких зразках дитячої суміші, шоколаду, кондитерських виробів та мюслі, які так любляють наші діти, є соєвий білок і вміст ГМО перевищує 0,9 %.

І все ж ми висловлюємо сподівання і погоджуємося з думкою Ю.М. Новожицької та Гайдей О.С. [6] про те, що в нашій державі й надалі удосконалюватимуться і своєчасно виконуватимуться заходи щодо контролю і регулювання діяльності в сфері передавання, оброблення та використання ГМО. Лише таким чином можна досягти позитивних результатів у вирішенні проблеми безконтрольного використання ГМО в Україні, зберегти здоров'я населення та цілісність біологічних екосистем для майбутніх поколінь.

Висновки

1. Найчастіше ГМО виявляли у зерні кукурудзи, насінні ріпаку, сої та виробах з них: пельменях, варениках, котлетах, сосисках, ковбасних і кондитерських виробах.

2. Найбільше зразків харчових продуктів та продовольчої сировини, які містять ГМО – американського, китайського та українського виробництва: вміст у них ГМО > 0,9 % коливається від 19,2 % (2010р.) до 68,6 % (2012р.).

3. За останні роки спостерігається тенденція до збільшення асортименту продуктів і сировини, що містять ГМО, як власного виробництва, так і завезених із-за кордону.

Список використаної літератури

1. *Іванов В. І.* Етико-правові аспекти проекту «Геном людини» (міжнародні документи та аналітичні матеріали) / В. І. Іванов, Б. Г. Юдін. // М., 1998. – 190с.
2. *Красовський О. А.* Генетично модифікована їжа: можливості та ризику / О. А. Красовський // Человек. – 2002. – №5. – С.158 – 164.
3. *Кузнецов В. В.* Генетически модифицированные организмы и биологическая безопасность / В. В.Кузнецов, А. М.Куликов, И. А.Митрохин, В. Д. Цыденбаев // Экономинформ. – 2004. – №10. – С.36.
4. *Міськевич З. С.* Поширення генетично модифікованих організмів, вплив на довкілля і здоров'я людей // З. С. Міськевич, С. В. Міськевич. – «Здоров'я тварин»: Збірник наукових праць студентів і магістрантів Харківської державної зооветеринарної академії. – Харків, 2012. – Випуск 6. – С.248-249.
5. *Міськевич З. С.* Маркування генетично модифікованих продуктів // З. С. Міськевич, А. І. Тютюн. – Збірник праць за підсумками II Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства. – К.: АграрМедіаГруп, 2012. – С. 103-104.
6. *Новожицька Ю. М.* Генетично модифіковані організми / Ю. М. Новожицька, О. С. Гайдей // Ветеринарна медицина України. – 2012. – №11(201). – С.8-9.
7. *Тихая А.* ГМО – тест на выживание человечества / А. Тихая // Молочное дело. – 2008. – №3. – С.16 –17.
8. *Anderson K.* GMOs Food Safety and Enviroment: What Role for trade Polici and the WTO ? / К. Anderson, С. Nielsen // CIES Polisi Discussion Papers. – 2000. – № 34. – 27 p.
9. EU policy on biotechnology. European Commission Enviroment DG. – Luxembourg : Office for official publications of the European Communities, 2006.
10. *Caswell J.A.* Labeling Policy for GNOs. To Each His Own ? / J. A. Caswell// AgBioForum. – 2000. – №3 (1). – P. 305 - 309.
11. *Runge C.* Labeling Trade and Genetically Modified Organisms: A. Proposed Solution / С. Runge, L. Jackson // Jornal of World Trade. – 2000. – №. 34 (1). – P.111 - 122.
12. Постанова КМ України «Питання обігу харчових продуктів, що містять генетично модифіковані організми та (або) мікроорганізми» (від 1 липня 2009р.).
13. www.medikforum.ru.

**РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ С СОДЕРЖАНИЕМ ГМО > 0,9%,
КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В УКРАИНЕ / З. С. Миськевич,
С. В. Миськевич**

В статье приведены результаты анализа выявленных в Украине пищевых продуктов и продовольственного сырья с содержанием ГМО > 0,9%.

Ключевые слова: генетически модифицированные организмы, дезоксирибонуклеиновая кислота, иммуно-ферментный анализ, полимеразная цепная реакция, трансгенные пищевые продукты.

**RESULTS ANALYSIS FOOD AND FOOD RAW MATERIALS WITH GMO
> 0.9% USED IN UKRAINE / Z.S. Miskevich, S.V. Miskevich**

The results of the analysis revealed in Ukraine of food and food raw materials containing GMOs > 0.9%.

Key words: genetically modified organisms, deoxyribonucleic acid, immuno-enzyme assay, polymerase chain reaction, transgenic foods.

Рецензент – кандидат ветеринарных наук М. В. Мельник

Рукопис надійшов 27. 06. 2013р.