



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies

ISSN 2519-268X print
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f9508
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 636.09:001.893:[57.083.32;613.26/28:577.2]

Monitoring of gluten in meat and fish products

O. Haidei¹, S. Shuliak¹, A. Mezhenyskyi¹, G. Kyivska¹, O. Krushelnytska²

¹State Scientific and Research Institute of Laboratory Diagnostics and Veterinary and Sanitary Expertise, Kyiv, Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

Article info

Received 18.01.2021

Received in revised form

22.02.2021

Accepted 23.02.2021

State Scientific and Research
Institute of Laboratory Diagnostics
And Veterinary and Sanitary
Expertise, Donetsk Str., 30,
Kyiv, 03151, Ukraine.
Tel.: +38-067-171-15-58
E-mail: olga.gaidei@gmail.com

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.

Haidei, O., Shuliak, S., Mezhenyskyi, A., Kyivska, G., & Krushelnytska, O. (2021). Monitoring of gluten in meat and fish products. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 23(95), 46–50. doi: 10.32718/nvlvet-f9508

The global market of special foods has grown by 75 % in 2003–2008, that indicating a trend towards individualized diets and healthy lifestyles. Gluten-free foods are popular today due to the increase in the number of people with celiac disease and the general idea of healthy lifestyle. Thus, the production of such products increases due to the intensification of marketing activities. Because the only treatment for celiac disease is a lifelong gluten-free diet, people with this problem need to carefully read food labels for wheat, barley and rye, as well as so-called “hidden” gluten – barley-made malt and hydrolyzed vegetable protein (often contains wheat), as well as to exclude from the diet foods containing these cereals and select alternative foods for full life. However, given the number of people with individual gluten intolerance in Ukraine, the difficult economic situation and the high cost of gluten-free products, not every consumer with this problem can afford to buy certified specialized products labeled “gluten-free”. The aim of the research was to evaluate meat and fish products for gluten content. The article presents information of the results of monitoring gluten in meat and fish products (sausages, canned fish) from different regions of Ukraine by molecular genetic method for 2018–2020 using R-Biopharm diagnostic kits. According to the results of research, fish products that were not labeled “gluten-free” and were not certified as “gluten-free” met the requirements of current legislation of Ukraine and EU Regulation № 41/2009 on gluten-free products. Gluten was not detected in 29.4 % of meat products of various producers; 58.8 % of meat products contained gluten in trace amounts – less than 2 mg/kg; and 11.8 % of meat products contained gluten – more than 20 mg/kg. Prospects for further research are to monitor gluten in sweets and dietary products of domestic production and analyze the results of research on compliance with current legislation and safety for people with individual intolerance to gluten.

Key words: food allergens, gluten, gluten intolerance, celiac disease, monitoring, PCR, meat products, fish products.

Моніторинг глютену в м'ясній та рибній продукції в Україні

O. С. Гайдей¹, С. В. Шуляк¹, А. О. Меженський¹, Г. В. Київська¹, О. В. Крушельницька²

¹Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, м. Київ, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Глобальний ринок спеціалізованих харчових продуктів виріс за 2003–2008 рр. на 75 %, що свідчить про тенденцію індивідуалізації дієт та здорового способу життя. Популярні на сьогодні безглютенові продукти у зв'язку зі збільшенням кількості хворих на целиакію людей та загальне уявлення про здоровий спосіб життя. Таким чином, виробництво таких продуктів збільшується через інтенсифікацію маркетингової діяльності. Оскільки єдиний спосіб лікування целиакії – пожиттєва безглютенова дієта, тому людям з такою проблемою необхідно ретельно вивчати етикетки харчових продуктів на предмет наявності в них пшениці, ячменю та жита, а також так званого “прихованого” глютену – солоду, який виготовляється з ячменю, та гідролізований рослинний білок (часто міс-

тять пшеницю), а також виключити з раціону продукти, що містять зазначені злакові рослини та підбирати альтернативні харчові продукти для повноцінної життєдіяльності. Проте, враховуючи кількість людей з індивідуальною непереносимістю глютену в Україні, складну економічну ситуацію та високу вартість безглютенової продукції, не кожен споживач з даною проблемою може дозволити собі купувати сертифіковані спеціалізовані продукти з маркуванням “gluten-free”. Метою досліджень було оцінити м'ясну та рибну продукцію на предмет вмісту глютену. В статті представлена інформація щодо результатів моніторингу глютену в м'ясних та рибних продуктах (ковбасні вироби, рибні консерви) виробників різних регіонів України молекулярно-генетичним методом за 2018–2020 рр. з використанням діагностичних наборів R-Biopharm. За результатами досліджень встановлено, що рибні продукти, які не мали маркування “без глютену” та не були сертифіковані як “безглютенові” відповідали вимогам чинного законодавства України та Регламенту ЄС № 41/2009 стосовно безглютенової продукції. У 29,4 % м'ясних виробів різних вітчизняних виробників не виявлено глютен; 58,8 % м'ясних продуктів містили глютен у слідових кількостях – менше 2 мг/кг; та 11,8% м'ясної продукції містило глютен – більше 20 мг/кг. Перспективами подальших досліджень є провести моніторинг глютену в солодоцях і дієтичних продуктах вітчизняного виробництва та проаналізувати результати проведених досліджень на відповідність чинному законодавству та на предмет безпечності для людей з індивідуальною непереносимістю глютену.

Ключові слова: харчові алергени, глютен, непереносимість глютену, целиакія, моніторинг, ПЛР, м'ясні продукти, рибні продукти.

Вступ

На сьогодні стрімко розвивається виробництво спеціалізованих харчових продуктів, у тому числі продуктів, вільних від певних інгредієнтів, присутність яких у їжі не рекомендовано за певними медичними показаннями (алергени, деякі типи білків, олігосахаридів, полісахаридів тощо). Беручи до уваги успіхи нутригеноміки та нутригенетики, тенденція до індивідуалізації дієт буде зростати, що призведе до збільшення ринку спеціалізованих харчових продуктів. За період 2003–2008 рр. глобальний ринок таких харчових продуктів виріс на 75 %. Наприклад, безглютенові продукти стали характерною рисою харчування і життя в третьому тисячолітті. Зростання кількості хворих на непереносимість глютену та целиакію зумовлює збільшення споживання безглютенових харчових продуктів. Окрім того, мільйони людей у всьому світі споживають продукти, що не містять глютен, не лише внаслідок діагностування целиакії, а й через загальне уявлення про здоровий спосіб життя та профілактику хвороб. Інтенсифікація маркетингової діяльності та покращення ринків збуту сприяють необхідності виробництва продуктів, що не містять глютену (Salovaara et al., 2010; Grand View Research, 2017; Kraievs'ka & Stecenko, 2018; Haidei et al., 2020).

Пожиттєва безглютенова дієта – єдиний спосіб лікування целиакії. Глютен – специфічний вид білку, який міститься у злакових рослинах: пшениці, житі та ячмені. Безглютенова дієта є життєво необхідною для людей з целиакією – станом, який спричиняє ураження кишківника при потрапленні глютену в організм. Переходити на такий вид дієти – означає не використовувати зазначені злаки у раціоні. Людям на безглютеновій дієті потрібно особливо ретельно вивчати етикетки харчових продуктів. Виділені жирним шрифтом інгредієнти, такі як пшениця, пшенична клейковина, ячмінь чи жито, очевидні, проте в деяких продуктах є “прихований” глютен. Два компоненти, на які слід звертати увагу – це солод, який виготовляється з ячменю, та гідролізований рослинний білок (часто містить пшеницю). Виключення з раціону випічки, макаронних виробів, солодоців тощо передбачає використання альтернативних продуктів. Наразі в торгових мережах представлений великий асортимент продуктів “без глютену”, включаючи асортимент випічки. Її часто виготовляють з рисового або картоп-

ляного борошна замість пшеничних продуктів. Крупи на основі кукурудзи та рису – хороша альтернатива сніданку, але дуже важливо уважно вивчати етикетки, оскільки деякі можуть містити солод (Bai et al., 2005; Tonutti & Bizzaro, 2014; Gluten Free Media Group).

Безглютенові продукти є однією з галузей, що найбільш стрімко розвиваються у хлібопекарській індустрії. Світовий ринок безглютенових товарів у 2018 році досяг 6,2 млрд доларів США, що на 65 % більше, ніж показники 2012 року. І, згідно з даними Markets and Markets, очікується, що до 2025 року цей ринок буде продовжувати стабільно рости на 7 % щорічно. Такі продукти стали надзвичайно популярними, не дивлячись на те, що захворювання, яке викликає глютен, — целиакія, чи глютеніа ентеропатія, наприклад, у США виявляється всього в 1–3 % населення. Пояснюється така популярність просто: багато споживачів, які не страждають від целиакії, віддають перевагу безглютеновій дієті, мотивуючи кращим самопочуттям (Salovaara et al., 2010; Kraievs'ka & Stecenko, 2018; AO ECS; Gluten Free Media Group).

Однак сам технологічний процес виробництва безглютенової продукції, особливо випічки, достатньо складний, оскільки глютен чи клейковина, що міститься у зерні і, відповідно, у борошні, саме той компонент, який надає тісту пружності та еластичності, які необхідні хлібопекарським виробам. Виключаючи його зі складу випічки, виробник ризикує знизити його якість. Збільшення масштабів виробництва безглютенових продуктів, звичайно, потребує використання кардинально іншого обладнання, ніж при роботі зі звичайним тістом (Salovaara et al., 2010; Grand View Research, 2017; Kraievs'ka & Stecenko, 2018; AO ECS).

По мірі росту популярності безглютенових продуктів, автоматизація їх виробництва стає не просто привабливою, а й необхідною. Однак у даному випадку виробники зіштовхуються з багатьма проблемами, вирішити які можливо лише при комплексній модернізації виробництва, що потребує значних затрат. Відповідно і вартість такої продукції не може бути низькою, враховуючи затрати на її виробництво (Bai et al., 2005; Grand View Research, 2017).

Через складну економічну ситуацію в Україні та високу вартість безглютенової продукції не кожен споживач з індивідуальною непереносимістю глютену має змогу придбати сертифіковані безглютенові продукти.

Метою досліджень було провести моніторинг глютену в м'ясних та рибних продуктах не сертифікованих на "gluten-free" виробників на предмет безпечності для людей з індивідуальною непереносимістю глютену як альтернативу більш доступного харчування.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження м'ясної та рибної продукції проводилися протягом 2018–2020 рр. в науково-дослідному відділі біохімічних та молекулярних досліджень харчових продуктів, кормів та води ДНДІЛДВСЕ методом ПЛР-РЧ з використанням діагностичних тест-систем для ДНК-екстракції SureFood Prep Advanced, R-Biopharm; діагностичного набору для виявлення та кількісного визначення глютену SureFood Allergen Gluten, R-Biopharm з межею виявлення 0,4 мг/кг та межею кількісного визначення 1 мг/кг; референс-матеріалу SureFood Quantard Allergens 40, R-Biopharm з концентрацією глютену 40 мг/кг. Термоциклер –

Thermo Fisher Scientific QuantStudio 5. В якості підтверджуючого методу був використаний метод ІФА та діагностичний набір RIDASCREEN Gliadin, R-Biopharm. Об'єкт випробувань: м'ясна та рибна продукція різних виробників, які не сертифіковані як виробники безглютенової продукції: ковбасні вироби, рибні консерви тощо.

Результати та їх обговорення

За період 2018–2020 рр. у різних продуктових мережах України були відібрано 85 зразків рибної та 170 зразків м'ясної продукції різних виробників з Київської, Полтавської, Рівненської, Запорізької, Дніпропетровської, Одеської, Харківської, Львівської та Тернопільської областей. Відбирали зразки різних торгових марок у кількості по 5 одиниць (табл. 1, 2). Дослідження з визначення глютену проводилися методом полімеразно-ланцюгової реакції у режимі реального часу.

Таблиця 1

Результати моніторингу глютену в рибних продуктах

№ п/п	Назва продукту	Регіон-виробник	Вміст глютену, мг/кг (ppm)
1	Ікра лососева зерниста	Одеська обл.	менше 2
		Дніпропетровська обл.	менше 2
		Київська обл.	менше 2
		Рівненська обл.	менше 2
2	Шпроти в олії	Київська обл.	менше 2
		Дніпропетровська обл.	менше 2
		Одеська обл.	менше 2
3	Ікра минтая	Рівненська обл.	менше 2
		Дніпропетровська обл.	менше 2
		Одеська обл.	менше 2
4	Консерва "Тунець в олії"	Київська обл.	менше 2
		Дніпропетровська обл.	менше 2
		Київська обл.	менше 2
5	Сардинела бланшована	Київська обл.	менше 2
		Одеська обл.	менше 2
		Рівненська обл.	менше 2

Результати проведених досліджень показали, що усі рибні продукти – різні види консерв та ікра містили глютен у кількості менше 2 мг/кг, і є безпечними для людей з целіакією (табл.1).

Аналіз результатів досліджень показав, що 29,4 % м'ясних виробів різних вітчизняних виробників не містить глютен; вміст глютену у 58,8 % м'ясних про-

дуктів становить менше 2 мг/кг, що є допустимою нормою для людей з особливими потребами. Та 11,8 % м'ясних виробів містить глютен у кількості більше 20 мг/кг, що є серйозним ризиком для здоров'я людей з індивідуальною непереносимістю глютену (табл. 2, рис. 1).

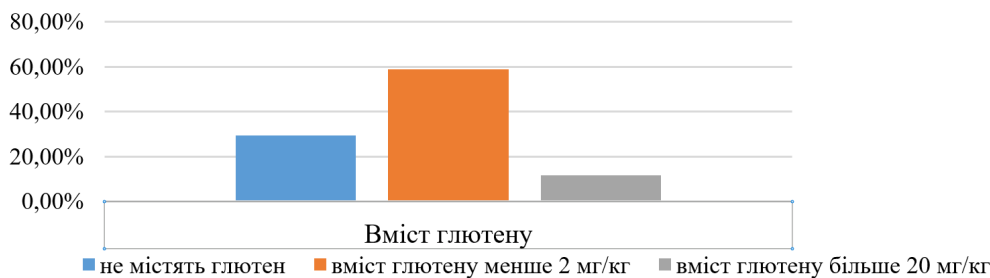


Рис. 1. Результати дослідження глютену в м'ясних продуктах, %

Таблиця 2

Результати моніторингу глютену в м'ясних продуктах

№п/п	Назва продукту	Регіон-виробник	Вміст глютену, мг/кг (ppm)
1	Буженина запечена	Київська обл.	менше 2
		Полтавська обл.	менше 2
		Харківська обл.	менше 2
2	Ковбаса домашня	Київська обл.	менше 2
3	Сардельки вершкові	Київська обл.	менше 2
		Київська обл.	менше 2
4	Ковбаса любительська	Київська обл.	менше 2
		Полтавська обл.	не містить глютен
5	Сосиски молочні	Київська обл.	менше 2
		Полтавська обл.	менше 2
6	Ковбаса Дрогобицька	Київська обл.	менше 2
		Львівська обл.	не містить глютен
7	Ковбаса Московська	Київська обл.	менше 2
		Полтавська обл.	менше 2
8	Ковбаса Сервелат	Одеська обл.	21
		Київська обл.	менше 2
		Харківська обл.	менше 2
9	Ковбаса Лікарська	Київська обл.	менше 2
		Полтавська обл.	менше 2
10	Ковбаса Дитяча	Київська обл.	менше 2
		Полтавська обл.	менше 2
11	Ковбаса Саламі	Київська обл.	не містить глютен
		Дніпропетровська обл.	не містить глютен
12	Ковбаса Молочна	Полтавська обл.	не містить глютен
13	Сардельки "Домашні"	Київська обл.	не містить глютен
		Тернопільська обл.	не містить глютен
14	Сосиски з димком	Київська обл.	не містить глютен
15	Сосиски із м'яса птиці	Дніпропетровська обл.	не містить глютен
16	Сосиски з сиром	Київська обл.	не містить глютен
17	Сосиски дитячі	Полтавська обл.	менше 2
		Полтавська обл.	109
18	Сосиски любительські	Запорізька обл.	80
19	Сосиски шкільні	Харківська обл.	44

Висновки

Результати проведених досліджень свідчать про те, що рибні продукти, які не мали маркування "без глютену" та не були сертифіковані як "безглютенові", відповідали вимогам чинного законодавства України та Регламенту ЄС № 41/2009 стосовно безглютенової продукції. У 29,4 % м'ясних виробів різних вітчизняних виробників не виявлено глютен; 58,8 % м'ясних продуктів містять глютен у слідових кількостях – менше 2 мг/кг; та 11,8 % м'ясної продукції містить глютен – більше 20 мг/кг. Враховуючи асортимент і відсоток рибної та м'ясної продукції, що не містять глютену, її можуть використовувати як альтернативне харчування хворі на целиацію люди.

Проте кількість м'ясних продуктів із вмістом глютену більше 20 мг/кг спонукає до необхідності створення Програми державного контролю глютену у всій харчовій продукції, що дасть об'єктивну інформацію споживачам щодо вмісту глютену у продукті та доступ людям з целиацією до більшого асортименту харчових продуктів.

Перспективи подальших досліджень. Провести моніторинг глютену у солодошах і дієтичних продуктах вітчизняного виробництва та проаналізувати ре-

зультати проведених досліджень на відповідність чинному законодавству.

References

- Association of European Coeliac Societies (AOECS). Retrieved from www.aoeecs.org.
- Bai, J., Zeballos, E., Fried, M. et al. (2005). Practice Guideline Celiac Disease. WGO-OMGE, 10, 1–8.
- Haidei, O., Shuliak, S., Oleksienko, I., Kyivska, G., & Krushelnyska, O. (2020). Monitoring of gluten in dairy products. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 22(94), 8–12. doi: 10.32718/nvlvet-f9402.
- Gluten Free Media Group. Retrieved from <http://www.glutenfreemg.com>.
- Grand View Research (2017). Gluten-Free Products Market Analysis By Product (Bakery, Dairy Alternatives, Desserts & Ice-Creams, Prepared Foods, Pasta & Rice), By Distribution (Grocery Stores, Mass Merchandiser, Club Stores), And Segment Forecasts, 2018–2025. URL: <https://www.businesswire.com/news/home/20170621006176/en/Global-Gluten-Free-Products-Bakery-Dairy-Alternatives-Desserts>.

- Kraievs'ka, S., & Stecenko, N. (2018). Formuvannja vitchiznjanogo rinku bezgljutenovih produktiv. *Tovari i rinki*, 4, 36–46. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/tovary_2018_4_6 (in Ukrainian).
- Salovaara, H., Loponen, J., Kanerva, P., Sontag-Strohm, T., & Luoto, S. (2010). Book of abstracts the Second International Symposium on gluten-free cereal products and beverages. Tampere, Finland. URL: <https://researchportal.helsinki.fi/en/publications/book-of-abstracts-2nd-international-symposium-of-gluten-free-cere>.
- Tonutti, E., & Bizzaro, N. (2014). Diagnosis and classification of celiac disease and gluten sensitivity. *Autoimmun. Rev.*, 13(4–5), 472–476. doi: 10.1016/j.autrev.2014.01.043.