

© 2013 Воробець М.М., Горобець І.В., Дійчук В.В., Сачко А.В.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ФОТОМЕТРИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ НІТРИТ-ІОНІВ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

Фотометрично, методом калібрувального графіка, досліджено вміст харчової добавки Е-250 (натрій нітрит) у харчових продуктах, зокрема в напівкопчених та варених ковбасах двох виробників Чернівецької області. Встановлено, що в досліджуваних зразках напівкопчених ковбас вміст нітритів перевищує їх граничнодопустиму концентрацію від 1,3 до 4,6 разу, а в зразках варених ковбас вищого гатунку нітрит-іони практично відсутні.

Ключові слова: продукти харчування, м'ясо-ковбасні виробни, нітрит-іони, харчова добавка Е 250, граничнодопустима концентрація.

Вступ

З технологічної точки зору, виробництво продуктів харчування вимагає використання великої кількості добавок: розпушувачів, барвників, стабілізаторів, емульгаторів тощо. Застосування нітритів, зокрема натрій чи калій нітриту, в технології виробництва м'ясних продуктів визначається їх комплексною дією на якість готових виробів. Харчова добавка Е 250 (натрій нітрит) – барвник, приправа і консервант, який використовують для сухої консервації м'яса та стабілізації червоного кольору [1–3]. Окрім того, добавка Е 250 – антибактеріальний агент, який попереджує ріст збудників ботулізму. Однак, поряд з низкою корисних властивостей, завдяки яким натрій нітрит незамінний у харчовій та фармацевтичній промисловості, це небезпечна отрута, передозування якою може призвести до негативних наслідків для організму людини. Нітрити – токсиканти, які, взаємодіючи з гемоглобіном крові, спричинюють тяжке захворювання – метгемоглобінемію. Головна небезпека використання добавки Е 250 у харчових продуктах – можливість утворення N-нітрозамінів. Це – високотоксичні речовини, які вражають печінку, можуть спричинити кому, крововиливи, конвульсії. Більша частина N-нітрозамінів є сильними канцерогенами, що проявляють мутагенні властивості. Передозування натрій нітритом настільки небезпечне для здоров'я, що може мати летальний наслідок [4–6]. Отже, проблема визначення показників безпеки продуктів харчування, розробка методів досконалого їх контролю – надзвичайно актуальна [7–9].

Мета роботи – визначити вміст натрій нітриту в харчових продуктах, зокрема в м'ясо-ковбасних виробках, фотометричним методом та порівняти експериментальні значення з граничнодопустимою концентрацією цих речовин.

ня з граничнодопустимою концентрацією цих речовин.

Методика експерименту

Об'єктом досліджень вмісту нітрит-іонів у продуктах харчування були напівкопчені та варені ковбаси двох виробників Чернівецької області (далі Виробник 1 та Виробник 2). Асортимент вибраних зразків варених та напівкопчених ковбас різних виробників наведено у табл. 1.

Таблиця 1
Асортимент зразків напівкопчених та варених ковбас

Назва ковбаси	Виробник 1, шифр зразка	Виробник 2, шифр зразка
“Сервелат”	1.1	2.1
“Львівська”	1.2	2.2
“Венская”	1.3	2.3
“Салямі”	1.4	2.4
“Лікарська”		2.5
“Варена екстра”		2.6
“Дитяча казка”	1.7	
“Молочна”	1.8	

Вміст нітрит-іонів визначали за допомогою фотоелектроколориметра КФК-2, використовуючи реактив Грісса методом калібрувального графіка [10]. Оптичну густину вимірювали за довжини хвилі $\lambda=500-560$ нм відносно розчину порівняння, в кюветі з товщиною поглинаючого шару 20 мм.

Результати та їх обговорення

Згідно з державними стандартами [11; 12], граничнодопустима концентрація (ГДК)

нітрит-іонів у варених, напівкопчених, варено-копчених, а також у копчених м'ясо-ковбасних виробках не повинна перевищувати 50 мг/кг продукту, в сирокопчених – 30 мг/кг. Під час проведення досліджень виявлено, що в деяких напівкопчених ковбасах концентрація нітрит-іонів перевищує значення ГДК.

Експериментальні результати подані в табл. 2–4. У всіх досліджуваних зразках напівкопчених ковбас Виробника 1 у 2010 р. вміст нітритів перевищував допустимий рівень (табл. 2). Для контролю якості продукції проведені дослідження аналогічних зразків у 2011 р. (табл. 2).

Таблиця 2
Вміст нітритів у зразках продукції Виробника 1

Шифр зразка (табл. 1)	Вміст NO ₂ ⁻ , мг/кг		Перевищення відносно ГДК, рази	
	2010 рік	2011 рік	2010 рік	2011 рік
1.1	66	70	1,3	1,4
1.2	120	160	2,4	3,2
1.3	230	220	4,6	4,4
1.4	115	75	2,3	1,5

Експериментальні результати дозволяють говорити про те, що найбільше перевищення

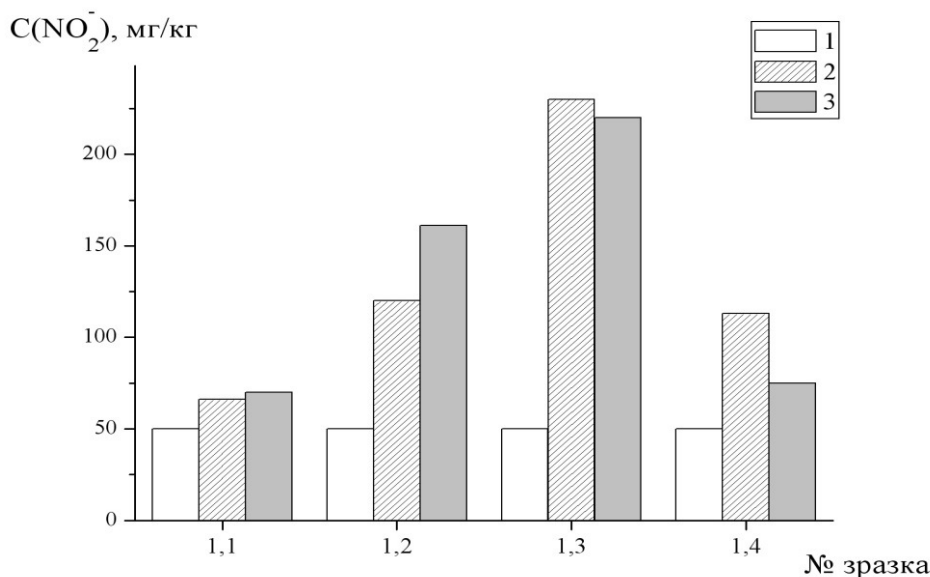


Рис. 1. Порівняльна гістограма експериментальних значень вмісту нітрит-іонів у досліджуваних зразках напівкопчених ковбас Виробника 1 у 2010 р. (2) та у 2011 р. (3) зі значенням ГДК (1)

відносно допустимого рівня (у 4,6 разу) зафіксовано у зразку 1.3; найменше (в 1,3 разу) – у зразку 1.1. Наочне відображення перевищення значень ГДК ілюструє гістограма (див. рис. 1.).

Порівняння результатів проведеного моніторингу (табл. 2) дозволяє констатувати, що вміст нітритів у продукції Виробника 1 стабільно високий. У всіх досліджуваних зразках, за винятком зразка 1.4, у 2011 р. концентрація майже не змінилася порівняно з 2010 р. (рис.).

Для порівняння вмісту нітрит-іонів у продукції Виробника 2 зі значеннями для зразків Виробника 1 проведено визначення концентрації NO₂⁻ в однойменних виробках. Як впливає з отриманих результатів (табл. 3) у досліджуваних зразках Виробника 2 нітрити відсутні або їх вміст набагато менший, ніж значення ГДК.

Таблиця 3
Вміст нітритів у зразках продукції Виробника 2

Шифр зразка (табл. 1)	Вміст NO ₂ ⁻ , мг/кг	Перевищення відносно ГДК, рази
2.1	5,8	відсутнє
2.2	не виявлено	відсутнє
2.3	не виявлено	відсутнє
2.4	не виявлено	відсутнє

Великим попитом серед споживачів користуються варені ковбаси. З широкого асортименту м'ясопродуктів вони відрізняються привабливим зовнішнім виглядом, ніжною консистенцією, високими смаковими характеристиками й ароматом. Для отримання рожевого забарвлення цієї групи ковбас використовують харчову добавку Е 250, яку додають на етапі соління [4]. Окрім визначення вмісту нітрит-іонів у напівкопчених ковбасах нами проведені аналогічні дослідження для зразків варених ковбас вищого гатунку вказаних Виробників (табл. 4).

Таблиця 4
Вміст нітритів у зразках продукції різних Виробників

Виробник	Шифр зразка (табл. 1)	Вміст NO ₂ ⁻ , мг/кг	Перевищення відносно ГДК, рази
Виробник 2	2.5	4	відсутнє
	2.6	не виявлено	відсутнє
Виробник 1	1.7	8	відсутнє
	1.8	4	відсутнє

Порівняння отриманих результатів (табл. 4) зі значеннями ГДК (30 мг/кг продукту) для цього виду продукції показує, що у всіх досліджуваних зразках вміст нітритів набагато менший за допустимий рівень. Отже, можна зробити висновок, що досліджувані варені ковбаси вищого гатунку Виробника 1 та Виробника 2 практично не містять нітрит-іонів.

Висновки

Фотометричним методом аналізу проведено дослідження залишкового вмісту натрій нітриту (харчової добавки Е 250) у м'ясоковбасній продукції двох виробників Чернівецької області. За результатами визначення встановлено, що в досліджуваних зразках напівкопчених ковбас вміст нітритів перевищує їх граничнодопустиму концентрацію від 1,3 до 4,6 разу, а в зразках варених ковбас вищого гатунку нітрит-іони практично відсутні.

Список літератури

1. Сарафанова А.А. Применение пищевых добавок / А.А. Сарафанова, И.Е. Кострова. – СПб. : ПЛОРД, 1997. – 48 с.

2. Булдаков А.С. Пищевые добавки / А.С. Булдаков. – М. : «Ut», 1996. – 240 с.

3. Молоканова Л.В. Оцінка джерел формування кольору варених ковбасних виробів в Україні [Електронний ресурс] / Л.В. Молоканова, А.А. Квасніков – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Otkhv/2012_29_1/Molokan.pdf.

4. Віннікова Л.Г. Варені ковбаси зі зниженим вмістом нітриту [Електронний ресурс] / Л.Г. Віннікова, А.В. Асауляк, А.В. Рожкова. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Otkhv/2008_19/30.pdf.

5. Циганенко О.І. Нітрати в харчових продуктах / О.І. Циганенко. – К. : Здоров'я, 1990. – 56 с.

6. Кондратенко О.Є. Характеристика кількісного надходження N-нітрозамінів до організму людини з продуктами харчування / О.Є. Кондратенко // Гігієна населених місць : зб. наук. праць. – К., 2005. – Вип. 45. – С. 192–197.

7. Вплив харчування на здоров'я людини / [В.П. Пішак, М.М. Радько, А.В. Баб'юк та ін.] за ред. Радька М.М. – Чернівці : Книги – XXI, 2006. – 500 с.

8. Безпека продуктів харчування: сучасні проблеми : посібник-довідник / [А.В. Баб'юк, О.В. Макарова, М.С. Рогозинський та ін.] – Чернівці : Книги – XXI, 2005. – 456 с.

9. Домарецький В.А. Екологія харчових продуктів / В.А. Домарецький – К. : Урожай, 1993. – 106 с.

10. Продукты мясные. Методы определения нитрита : ГОСТ 8558.1–78 [Действующий от 1981-01-01]. – М. : ИПК изд-во стандартов, 2003. – С. 27–34. – (Межгосударственный стандарт).

11. Ковбаси сирокочені та сиров'ялені. Загальні технічні умови: ДСТУ 4427:2005 [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 31 с. – (Національний стандарт України).

12. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови : ДСТУ 4435:2005 [Чинний від 2007-07-15]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 28 с. – (Національний стандарт України).

Summary

Vorobets M.M., Gorobets I.V., Diychuk V.V., Sachko A.V.

APPLICATION OF PHOTOMETRIC METHOD FOR DETERMINING NITRITE IONS IN FOOD

The content of nitrite ions in samples of meat products subsidiary "Meat Bukovina" public corporation "Novoselytsya Poultry Plant" and meat-processing plant "Colossus" trademark "Chernivtsi sausage" was investigated by the method of photometry. Found that the content of nitrite in some smoked sausages exceeds the maximum allowable concentration in 1,3–4,6 times, in samples of cooked sausages higher grade nitrite ions are absent.

Keywords: provision, meat-sausage product, nitrite-ions, food additive E-250, maximum allowable concentration.