



**УКООПСІЛКА  
ЛЬВІВСЬКА КОМЕРЦІЙНА АКАДЕМІЯ  
ТОВАРОЗНАВЧО-КОМЕРЦІЙНИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ТОВАРОЗНАВСТВА  
ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ**

# **ФОРМУВАННЯ І ОЦІНЮВАННЯ АСОРТИМЕНТУ, ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ЯКОСТІ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ**

**Матеріали II-ої Міжнародної  
науково-практичної конференції**

**23 грудня 2014 року  
м. Львів**

**УКООПСПЛКА**

**ЛЬВІВСЬКА КОМЕРЦІЙНА АКАДЕМІЯ  
ТОВАРОЗНАВЧО-КОМЕРЦІЙНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ТОВАРОЗНАВСТВА  
ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ**

**ФОРМУВАННЯ І ОЦІНЮВАННЯ  
АСОРТИМЕНТУ, ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА  
ЯКОСТІ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ**

**Матеріали II-ої Міжнародної науково-практичної  
конференції**

**23 ГРУДНЯ 2014 РОКУ**

Львів  
Видавництво «Растр-7»  
2014

УДК 664.696-035.63/.64

ББК 30.609

Ф79

**Поширення і тиражування без офіційного дозволу  
Львівської комерційної академії заборонено**

**Формування і оцінювання асортименту, властивостей та якості**

**Ф79 продовольчих товарів:** Матеріали II-ої міжнародної наук.-практ. конф.: (Львів, 23 грудня 2014 року) : тези доповідей / Відп. ред. П.О. Куцик. – Львів: Видавництво «Растр-7», 2014. – 274 с.

**ISBN 978-617-7045-65-5**

Розглядаються проблеми сучасного товарознавства – якості, безпеки, асортименту, споживних властивостей, ідентифікації, експертизи, інновацій виробництва товарів, надання послуг і технічного регулювання в товарознавстві.

**Редакційна колегія:** П. О. Куцик, к. е. н., професор, ректор Львівської комерційної академії; І. В. Сирохман, д. т. н., професор, зав. кафедри товарознавства продовольчих товарів; О. Я. Родак, к. т. н., доц.; І. В. Донцова, к. т. н., доц.; Л. І. Гірняк, к. т. н., доц.; В. Т. Лебединець, к. т. н., доц.; М. П. Бодак, к. т. н., доц. кафедри товарознавства продовольчих товарів.

**Публікується в авторському варіанті**

*Електронний варіант збірника матеріалів конференції розміщений на сайті [www.lac.lviv.ua](http://www.lac.lviv.ua)*

УДК 664.696-035.63/.64

ББК 30.609

**ISBN 978-617-7045-65-5**

© Львівська комерційна академія, 2014

© Видавництво «Растр-7», 2014

## Інформаційне повідомлення

Товарознавство – це комплексна наукова дисципліна, яка включає систему наукових знань, методів та практичних заходів, спрямованих на формування та розвиток асортименту та якості товарів з метою максимального задоволення потреб споживачів.

За кількістю зайнятих та за обсягом валової продукції харчова промисловість належить до найважливіших галузей господарства у більшості країн світу. Товарознавство продовольчих товарів, як наукова спеціальність, набуває дедалі більшої ваги. Прагнення України стати повноправним членом світового продовольчого ринку неможливе без сучасних перетворень як у сільському господарстві, так і всіх галузях харчової промисловості. Це об'єктивно обумовлює постійне зростання товарного ринку і, відповідно, проблем його становлення і розвитку, які є об'єктом товарознавства.

Тому актуальні проблеми товарознавства залишаються в центрі уваги широкого кола вчених різних галузей знань, які вирішують проблеми ринку товарів в Україні і за кордоном. Про це, зокрема, свідчать результати роботи II Міжнародної науково практичної конференції «Формування і оцінювання асортименту властивостей та якості продовольчих товарів», яку провела кафедра товарознавства продовольчих товарів товарознавчо-комерційного факультету Львівської комерційної академії 23 грудня 2014 р.

У роботі конференції взяли участь представники **20** закладів науки, освіти і виробництва з України і з-за кордону - у тому числі заклади Білорусі, Росії.

В оргкомітет конференції надійшло **102** тез доповідей від **147** авторів, серед яких: **16** докторів наук і професорів; **47** кандидати наук і доценти; **7** закордонних учасників.

Оргкомітет висловлює щирі вдячність усім учасникам конференції і покладає надію на подальшу взаємовигідну творчу співпрацю.

**Оргкомітет**

# ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМОК

## УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ

УДК 637.07:637.068

Арсеньєва Л. Ю., д.т.н, проф., Пушкарьова Я. М., к.х.н.,  
Калініченко А. О., аспірант  
Національний університет харчових технологій

### ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВАРЕНИХ КОВБАС ЗА СИГНАЛАМИ П'ЄЗОЕЛЕКТРОННОГО НОСУ В ПОЄДНАННІ З ІМОВІРНІСНОЮ НЕЙРОННОЮ МЕРЕЖЕЮ

У рецептурі варених ковбасних виробів вищого сорту, відповідно до стандарту, не повинні міститися соєві продукти. Ковбаси нижчих сортів можуть містити від 10 до 20% соєвих продуктів. Соєві продукти ідентифікують гістологічним методом, ПЛР-аналізом послідовності промотора 35S, присутність якої свідчить про наявність генетичної модифікації геному сої, методом електрофорезу, імунохроматографічним аналізом. Недоліками цих методів є багатостадійна підготовка проби, складне апаратурне оформлення, коштовні реактиви, неможливість визначення масового вмісту соєвих компонентів. Відсутність експрес-способів і методик виявлення соєвих продуктів у м'ясних виробках робить неможливим ефективний моніторинг ринку товарів протягом всього їх життєвого циклу.

Інтелектуальні системи з методологією «електронний ніс», «електронний язик» широко застосовуються для встановлення ідентичності та відмінностей в складі харчових продуктів. Методологія цих систем – інтегральна оцінка складу об'єкта аналізу без попереднього розділення суміші з використанням масиву сенсорів з перехресною чутливістю до окремих сполук або класів речовин.

«Електронний ніс» на базі матриці селективних до летких маркерів соєвих та м'ясних компонентів варених ковбас може диференціювати найменші зміни якісного та кількісного складу газової фази ковбасних виробів порівняно з базою еталонних зразків. До основних летких маркерів соєвих продуктів, які формують специфічний соєвих запах, відносяться: метантіол, диметилтрисульфід, гексаналь, 1-гексанол, 2-пентилфуран, 2-пентилпурин, 2,3-бутандіон, 1-октен-3-ол, транс-2-4-декадіеналь, транс-2-4-нонадіеналь, транс-2-ноненаль, ацетофенон [1].

Мета дослідження: дослідити склад рівноважної газової фази над вареними ковбасами та соєвими продуктами, в тому числі під час зберігання, і оцінити можливість виявлення фальсифікації варених ковбас соєвими продуктами за сигналами масиву п'єзосенсорів в поєднанні з імовірнісною штучною нейронною мережею (Probabilistic Neural Network, PNN).

За результатами детектування основних маркерів соєвих сполук було обрано найбільш інформативні сім сенсорів з покриттями: поліетиленгліколь себацінат (ПЕГсеб), поліетиленгліколь адипінат (ПЕГад), дициклогексан-18-краун-6 (ДЦГ-18-К-6), тритон Х-100 (ТХ-100), поліетиленгліколь 2000 (ПЕГ-2000), полідіетиленгліколь сукцинат (ПДЕГС), полівінілпіролідон (ПВП).

Досліджували склад рівноважної газової фази (РГФ) об'ємом 3 см<sup>3</sup> над модельними зразками вареної ковбаси «Лікарської» вищого сорту, спеціально виготовленими фальсифікатами із вмістом соєвого ізоляту 10, 20, 30 і 100 % в статичному режимі при (20 ± 1) °С на аналізаторі газів «МАГ-8». Динаміку зміни складу РГФ над м'ясними виробами досліджували протягом чотирьох діб зберігання проб при (20 ± 1) °С.

Як основну аналітичну інформацію «електронного носа» застосовували максимальні аналітичні сигнали сенсорів ( $\Delta F_{\max}$ , Гц), площі під хроночастотограмами кожного сенсора ( $S_i$ ), максимальні і кінетичні «візуальні відбитки» ( $S_{\text{ВВ}}$ ), проводили їх статистичне оброблення. За площею «візуального відбитку» не вдалося встановити суттєвих відмінностей між пробами, так як  $S_{\text{ВВ}}$  відображає загальну кількість летких сполук, які сорбуються плівками сенсорів. Як додаткову розрахункову аналітичну інформацію використовували ідентифікаційний параметр – коефіцієнт ефективності сорбції летких речовин окремими сенсорами ( $A_{ij}$ ):

$$A_{ij} = \Delta F_{\max}(i) / \Delta F_{\max}(j), \text{ де } i, j - \text{маркування п'єсенсорів в масиві.}$$

Для оброблення масиву даних аналізу зразків варених ковбас застосували імовірнісну нейронну мережу. Імовірнісна нейронна мережа характеризується простою архітектурою і забезпечує високу надійність результатів якісного хімічного аналізу під час класифікації «з навчанням» [2]. Імовірнісна мережа – мережа, що містить конкуруючий вихідний шар нейронів і прихований шар нейронів з радіально-симетричною функцією активації:

$$F = e^{-\left( \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - w_{ij})^2}}{2\delta} \right)^2},$$

де  $x_i$  – числові характеристики об'єкту (вхідний вектор),  $\delta$  – відхилення функції,  $w_{ij}$  – вагові коефіцієнти нейронів, кількість яких визначається кількістю зразків у навчальній вибірці. Для реалізації PNN необхідно визначити лише оптимальне значення  $\delta$ , яке становило 0,3.

Досліджуваний масив містив 35 зразків варених ковбасних виробів, що поділені на 5 класів (груп) залежно від вмісту соєвого ізоляту: 1 клас – зразки вареної ковбаси «Лікарської» в. с., 2 клас – зразки з 10% соєвого ізоляту, 3 клас – зразки із 20% соєвого ізоляту, 4 клас – зразки із 30% соєвого ізоляту, 5 клас – зразки із 100% соєвого ізоляту. Віднесення зразку до певного класу дає змогу робити висновок про ідентифікацію зразків та визначати можливу фальсифікацію варених ковбасних виробів соєвими продуктами.

Ненадійність класифікації оцінювали як частку невірно класифікованих зразків тестової вибірки:  $P = \frac{n}{N} \cdot 100\%$ ,

де  $n$  – число невірно класифікованих зразків тестової вибірки,  $N$  – загальне число зразків тестової вибірки.

Досліджуваний масив даних випадковим чином поділяли на навчальну та тестову вибірки з метою встановлення оптимального об'єму навчальної вибірки. Під оптимальним об'ємом навчальної вибірки розуміють таке число зразків, яке забезпечує 100% навчання нейронної мережі і найвищу надійність класифікації зразків тестової вибірки.

Як ідентифікаційні характеристики використовували основну та розрахункову аналітичну інформацію «п'єзоелектронного носу». Кількість характеристик скорочували за допомогою розрахунку критерію Крассела-Уолліса, що дає змогу визначити характеристики, які мають найбільший вплив на віднесення зразка до тієї чи іншої групи. Для реалізації алгоритмів використали програмний пакет Matlab. Отримані результати представлено у табл. 1.

Таблиця 1

**Результати ідентифікації зразків варених ковбас за допомогою імовірнісної нейронної мережі та тесту Крассела-Уолліса**

Характеристики, використані для ідентифікації	Оптимальний об'єм навчальної вибірки, %	Ненадійність класифікації, $P$ , %
$\Delta F_{\max}$ всіх сенсорів масиву	74	11 (1 зразок)
$\Delta F_{\max}$ (ДЦГ-18-К-6), $\Delta F_{\max}$ (ПЕГ-2000), $\Delta F_{\max}$ (ПДЕГС)	77	12.5 (1 зразок)
$A_{\text{ПЕГад/ПВП}}$ , $A_{\text{ПЕГ-2000/ПДЕГС}}$ , $A_{\text{ПЕГ-2000/ПВП}}$	77	12.5 (1 зразок)
$\Delta F_{\max}$ та $S_i$ всіх сенсорів масиву	74	33 (3 зразка)

У випадку використання для ідентифікації  $\Delta F_{\max}$  всіх семи сенсорів масиву та  $\Delta F_{\max}$  трьох найбільш інформативних сенсорів імовірнісна нейронна мережа правильно віднесла зразки до відповідних класів, але об'єднала в одну групу зразки із 20% та 30% соєвого ізоляту. Під час ідентифікації зразків за значеннями трьох найбільш інформативних параметрів  $A_{ij}$  нейронна мережа правильно віднесла зразки до відповідних класів, але об'єднала в одну групу зразки із 30% та 100% вмістом соєвого ізоляту, а додавання до масиву даних  $S_i$  значно збільшило ненадійність ідентифікації зразків ковбасних виробів.

Поєднання аналізу продукції на масиві сенсорів «електронного носу» із обробкою даних імовірнісною нейронною мережею є ефективним засобом ідентифікації та визначення кількості соєвих продуктів в варених ковбасних виробках. Для ідентифікації даної продукції достатньо використовувати три параметра –  $A_{\text{ПЕГад/ПВП}}$ ,  $A_{\text{ПЕГ-2000/ПДЕГС}}$ ,  $A_{\text{ПЕГ-2000/ПВП}}$ , що дозволяє скоротити кількість сенсорів для проведення експерименту до чотирьох. Застосування саме цих параметрів забезпечує надійну ідентифікацію зразків із різним вмістом соєвих продуктів. Об'єднання в одну групу зразків із 30% та 100% вмістом соєвого ізоляту є допустимим, заміна м'ясної сировини більше ніж на 20% соєвими продуктами є фальсифікацією, відповідно до стандарту.

## Список використаних джерел

1. Russell T. A. Comparison of sensory properties of whey and soy protein concentrates and isolates: a thesis submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science Department of Food Science. – Raleigh. – 2004. – 132 p.

2. Pushkarova Yaroslava. The classification of solvents based on solvatochromic characteristics: the choice of optimal parameters for artificial neural networks / Yaroslava Pushkarova, Yuriy Kholin // Central European Journal of Chemistry. – 2012. – Vol. 10, № 4. – p. 1318–1327.

**УДК 338.48: 640.4**

**Бодак М. П., к. т. н., доц.  
Львівська комерційна академія**

## **ГОТЕЛЬНО-ТУРИСТИЧНІ ПОСЛУГИ ТА ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ЇХ НАДАННЯ**

Туризм – тимчасовий виїзд особи з місця постійного проживання в оздоровчих, пізнавальних, професійно-ділових чи інших цілях без здійснення оплачуваної діяльності в місці перебування.

Туризм проявляється як форма суспільного споживання специфічних благ, послуг та товарів, яка об'єктивно розвинулася внаслідок соціологізації відтворювальної функції, утворивши галузь діяльності зі створення цього специфічного продукту та організації його споживання, яка за кінцевим призначенням та характером діяльності належить до споживчих галузей господарства.

Туризм – одна з найрозвинутіших і найдинамічніших галузей світової економіки. В Україні ця галузь забезпечує значний внесок в економіку країни у вигляді нових робочих місць, збільшення надходжень від зовнішньоекономічної діяльності та поповнення державного бюджету через сплату податків. Туристична галузь впливає на національну економіку більше, ніж промисловість. У першу чергу це зумовлено низьким рівнем імпорту й інтенсивним використанням місцевих сировинних ресурсів у цьому секторі економіки.

Туристична послуга – результат діяльності туристичного підприємства щодо задоволення відповідних потреб туристів. Робота турпідприємства полягає як у організації всієї подорожі і в організації окремих послуг.

Туристичним послугам, як і будь-яким іншим послугам, властиві особливі риси, які можна позначити як "три Н":

- невідчутність. Туристичні послуги - не матеріальні. Вони належать до соціально-культурних (нематеріальних), оскільки визначаються діяльністю виконавця послуги по задоволенню соціально-культурних послуг. Їх неможливо побачити та оцінити в момент купівлі. Об'єктом таких послуг є власне споживач (турист);

- нерозривність виробництва і споживання. Оскільки послуга є