

<https://doi.org/10.31891/2307-5732-2026-369-5>

УДК 664.6:519.86:658.89

МИРОНОВ РУСЛАН

приватний підприємець

<https://orcid.org/0009-0009-5323-0962>

e-mail: mirosov.promo@gmail.com

ВЕСПЕР ЛЮДМИЛА

Інформаційно-дослідницький Центр «Український інтелект»

<https://orcid.org/0000-0002-4448-9851>

e-mail: vesper063@gmail.com

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ РЕЖИМІВ ВИПІКАННЯ ПІЦЦІ У ДРОВ'ЯНИХ ПЕЧАХ НА ФОРМУВАННЯ ЇЇ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

У статті досліджено особливості формування органолептичних характеристик піци під час випікання у дров'яних та гібридних дров'яно-газових печах, а також їх вплив на споживче сприйняття продукції у сучасних сегментах ринку харчування. Розглянуто фізико-хімічні процеси, що відбуваються під час високотемпературного випікання, зокрема реакцію Майяра, карамелізацію, випаровування вологи, денатурацію білків та желатинізацію крохмалю. Встановлено, що інтенсивність теплового потоку та особливості теплопередачі у дров'яних печах сприяють формуванню характерного ароматичного профілю, хрусткої скоринки та оптимальної текстури виробу.

Проаналізовано роль сенсорних характеристик продукції — аромату, кольору скоринки, текстури та смакового профілю — у формуванні споживчих переваг у сегментах “піца на дровах”, “ремісничка піца”. Показано, що відкритий процес випікання та характерний аромат дров'яної печі виступають додатковими сенсорними чинниками, які впливають на сприйняття якості та автентичності продукту.

На основі аналізу міжнародних аналітичних джерел і наукових публікацій визначено сучасні тенденції розвитку ринку піци та зростання популярності сегментів “піца на дровах”, “ремісничка піца” на міжнародному ринку. Встановлено, що попит на продукцію, випечену у дров'яних печах, пов'язаний із підвищеною споживчою оцінкою сенсорних характеристик готового виробу.

У роботі також представлено методологію «Інтегрований метод термо-аеродинамічної рециркуляції для вискоефективних печей», що базується на поєднанні принципів термодинаміки, аеродинаміки та оптимізації теплопередачі. Запропонований підхід забезпечує стабілізацію температурного режиму, інтенсифікацію теплопереносу та покращення сенсорних характеристик продукції. Отримані результати підтверджують взаємозв'язок між теплотехнічними параметрами печі, механізмами формування органолептичних властивостей піци та споживчим сприйняттям продукту.

Ключові слова: органолептичні характеристики; реакція Майяра; сенсорна оцінка; піца на дровах, ремісничка піца, дров'яна піца.

MYRONOV RUSLAN

CLL

VESPER LIUDMYLA

Information and Research Center “Ukrainian Intellect”

DETERMINING THE INFLUENCE OF THERMAL BAKING REGIMES IN WOOD-FIRED OVENS ON THE FORMATION OF ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF PIZZA

The article investigates the formation of organoleptic characteristics of pizza during baking in wood-fired and hybrid wood-gas ovens, as well as their influence on consumer perception in modern food service market segments. The physicochemical processes occurring during high-temperature baking are considered, including the Maillard reaction, caramelization, moisture evaporation, protein denaturation, and starch gelatinization. It was determined that the intensity of heat flux and the specific heat transfer mechanisms in wood-fired ovens contribute to the formation of a characteristic aromatic profile, crispy crust, and optimal product texture.

The role of sensory characteristics of the product: — aroma, crust color, texture, and flavor profile — in shaping consumer preferences within the wood-fired pizza and artisan pizza segments was analyzed. It was shown that the open baking process and the characteristic aroma of a wood-fired oven act as additional sensory factors influencing the perception of product quality and authenticity.

Based on the analysis of international analytical reports and scientific publications, current trends in the development of the global pizza market and the growing popularity of the wood-fired pizza and artisan pizza segments were identified. It was established that consumer demand for pizza baked in wood-fired ovens is associated with higher sensory evaluation of the finished product.

The study also presents the methodology “Integrated Thermo-Aerodynamic Recirculation Method for High-Efficiency Ovens”, which is based on the combination of thermodynamic principles, aerodynamics, and heat transfer optimization. The proposed approach ensures stabilization of the temperature regime, intensification of heat transfer, and improvement of the sensory characteristics of the product. The obtained results confirm the relationship between the thermotechnical parameters of the oven, the mechanisms of organoleptic property formation in pizza, and consumer perception of the product.

Keywords: organoleptic characteristics; Maillard reaction; sensory evaluation; wood-fired pizza; artisan pizza; wood-fired oven.

Стаття надійшла до редакції / Received 29.08.2026

Прийнята до друку / Accepted 24.09.2026

Опубліковано / Published 15.10.2026



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© Миронов Руслан, Веспер Людмила

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Сенсорне сприйняття їжі залишається одним із найважливіших факторів впливу на поведінку споживачів та прийняття рішень про покупку.

Сучасний харчовий ринок зазнає постійних трансформацій в умовах глобалізації, конкуренції та зміни споживчих настроїв. Залишаючись одним із найпопулярніших продуктів швидкого харчування у світі, піца та її незмінний сегмент artisan pizza та wood-fired pizza демонструє стабільне зростання на міжнародному ринку.

Заклади ресторанного господарства все більше орієнтуються не лише на продуктивність технологічного обладнання, але й на забезпечення стабільно високої якості готової продукції, що визначається її органолептичними характеристиками.

Відомо, що теплотехнічні режими випікання та конструктивні особливості печей безпосередньо впливають на перебіг фізико-хімічних процесів під час випікання піци, зокрема реакції Майяра, карамелізації та процесів тепломасообміну, які формують аромат, колір скоринки, текстуру та смакові властивості готового виробу. У зв'язку з цим актуальним є дослідження впливу теплотехнічних режимів дров'яних печей на формування органолептичних характеристик піци та визначення їх ролі у формуванні споживчих переваг.

Вибір типу печі у процесі започаткування, розвитку, масштабування або ребрендингу відіграє важливу роль у піцерійній галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Територія сучасної України є найдавнішим центром розвитку технологій термічної обробки їжі в Європі [6; 7]. З давніх часів і до сьогодні випічка та їжа на її основі є основним продуктом харчування в усьому світі [15]. Піца залишається одним з найпопулярніших продуктів харчування. Згідно з аналітичними даними Euromonitor International [8] та Statista [19], динаміка ринку піци на дровах демонструє стабільне зростання загального тренду на +5–8% CAGR (Compound Annual Growth Rate), породжуючи нові сегменти, такі як: “ремісничка піца, випечена у дров'яній печі / піца преміум класу” (“artisan / wood-fired / premium pizza”).

Сталий попит створює високу конкуренцію серед виробників і стимулює пошук нових технологій виробництва та збуту, що зменшують виробничі витрати та формують конкурентні переваги, задовольняючи вимоги та очікування споживачів [1; 2]. За таких умов виробники активно впроваджують технологічні інновації, спрямовані на підвищення якості продукції, оптимізацію виробничих процесів та задоволення споживчих очікувань.

У сучасних умовах покупець дедалі більше орієнтується не лише на смак, але й на досвід споживання, включаючи аромат, візуальне сприйняття та емоційний контекст [3; 13]. Дослідження [17] показало, що використання дров'яних печей для виготовлення піци підвищує привабливість продукту завдяки створенню більш інтенсивного ароматичного профілю та текстури, впливаючи на загальне сприйняття продукту. Це пояснюється синергією температурного режиму, димових компонентів та швидкості випікання.

Купівельна поведінка багато в чому залежить від місць та обставин покупки, що входить до списку сенсорних факторів під час прийняття рішення про покупку [1; 18, 20]. Завдяки відкритому процесу приготування (“theatre cooking effect”), аромату та емоційній складовій приготування їжі, дров'яні печі вдало поєднують сенсорні фактори, що спрацьовують як поведінкові детермінанти у виборі продукту споживачем.

Реакція Майяра відіграє ключову роль у формуванні органолептичних характеристик піци, зокрема кольору скоринки, аромату та смакового профілю [4; 14; 10].

Згідно з Fellows [11], димові компоненти можуть значно підсилити сенсорний профіль продуктів, створюючи так званий smoky flavor, який асоціюється з традиційною кулінарною обробкою.

Ринкові трансформації на ринку піци за останні 5 років породжують попит на дров'яні печі як окремий сегмент. За даними Euromonitor International [8], CNA [5], Fellows [11] та Statista [19]:

- ✓ сегмент wood-fired / artisan pizza перетворюється у країнах Європи на стандарт якості;
- ✓ у США набуває premium позиціонування;
- ✓ в Азії переходить до luxury сегменту.

При цьому їх частка у загальному ринку становить (по відношенню до загального ринку піци): Європа: 20–30% ; США: 10–15% ; Азія: 5–10%.

На основі аналізу трендів та інновацій у піцерійній індустрії [5; 8; 11; 19; 15], зроблено висновки щодо стабільного росту тренду “піца на дровах”, “ремісничка піца” на міжнародному ринку.

Формулювання цілей статті

Метою дослідження є визначення впливу теплотехнічних режимів випікання у дров'яних печах на формування органолептичних характеристик піци, як конкурентної переваги підприємств ресторанного господарства та їх ролі у створенні споживчих переваг.

Об'єктом дослідження були дров'яні та гібридні дров'яно-газові печі, призначені для високотемпературного випікання піци. Аналіз проводили з урахуванням конструктивних особливостей обладнання, способу підведення теплової енергії, механізмів теплопередачі та робочих температурних режимів. Для дров'яних печей характерним є використання прямого теплового випромінювання від полум'я та нагрітої шамотної поверхні при температурах до 450–500 °C.

Матеріали дослідження ґрунтуються на статистичних даних міжнародних аналітичних агентств, результатах наукових публікацій із міжнародних та вітчизняних джерел, а також на практичному досвіді експлуатації обладнання у сфері ресторанного господарства.

У дослідженні запропоновано методологію «Інтегрований метод термо-аеродинамічної рециркуляції для високоефективних печей», що базується на поєднанні принципів термодинаміки, аеродинаміки та оптимізації теплопередачі. Запропонований підхід забезпечує можливість використання високотемпературних режимів випікання (500 °C, 60 с) зі збереженням сенсорних характеристик продукції.

Викладення основних матеріалів дослідження

Різноманіття пропозицій на сучасному ринку піци ставить клієнта перед нелегким вибором - яку піцу обрати.

Спосіб випікання піци суттєво впливає на ринкові тенденції її споживання. Як показали дослідження, споживчі преференції покупців харчових продуктів формуються переважно завдяки гедоністичним характеристикам кінцевого продукту. Дослідження у сфері харчової поведінки показують, що запах їжі може стимулювати імпульсні покупки та підвищувати оцінку якості продукту [13; 17; 18; 20].

Візуальний ефект - видиме полум'я, процес випікання, ручна робота - "театр приготування" у відкритій дров'яній печі створює ефект автентичності, затишку, повернення до традицій. На відміну від продукту масового ринку, ремісничі піца індивідуалізує клієнта, робить процес покупки і споживання унікальним і залишає приємні спогади. Так створюється персональна історія споживання, яка згодом моделює споживчу поведінку.

Органолептичні характеристики продукції впливають на споживчі преференції через сенсорне сприйняття аромату, текстури, кольору скоринки та загального візуального образу продукту, що формує первинну оцінку його якості та привабливості для споживача.

Фізико-хімічні процеси випікання, що формують сенсорні характеристики виробу, багато в чому залежать від типу печі. В результаті неферментативних хімічних реакцій, таких як реакція Майяра та карамелізація, що відбуваються під час випікання у дров'яних та гібридних газово-дров'яних печах, формується органолептика продукту. При прямому нагріванні відбувається взаємодія між відновлювальними цукрами, амінокислотами, і білками, що створює: рум'яну скоринку, "toasted / baked" аромат та складні смакові ноти.

Таким чином, результати проведеного аналізу свідчать про наявність прямого взаємозв'язку між теплотехнічними характеристиками печі, механізмами формування органолептичних властивостей піци та споживчим сприйняттям продукту. Використання дров'яних і гібридних печей забезпечує формування специфічного сенсорного профілю виробу, що впливає на його споживчу привабливість та конкурентоспроможність у сучасних сегментах ринку харчових продуктів.

Висновки

На основі аналізу трендів та інновацій у піцерійній індустрії, зроблено висновки щодо стабільного росту тренду "піца на дровах", "ремісничі піца" на міжнародному ринку.

Встановлено, що тип печі суттєво впливає на перебіг фізико-хімічних процесів під час випікання піци, зокрема на інтенсивність реакції Майяра, карамелізації та випаровування вологи.

Показано, що дров'яні та гібридні печі забезпечують більш інтенсивний тепловий потік і високотемпературний режим випікання, що сприяє формуванню характерного ароматичного профілю, хрусткої скоринки та оптимальної текстури виробу.

Визначено, що сенсорні характеристики продукції, зокрема аромат, колір скоринки та текстура, є важливими чинниками формування споживчих преференцій у сегментах artisan pizza та wood-fired pizza.

Запропонована методологія інтегрованої термо-аеродинамічної рециркуляції забезпечує оптимізацію теплопередачі та стабілізацію температурного режиму, що створює передумови для підвищення енергоефективності та покращення сенсорних характеристик готової продукції.

Ґрунтуючись на практичному досвіді ведення ресторанної справи, маркетингових дослідженнях та результатах науково-технічного експерименту (модельна конструкція печі), автор винаходу Р. В. Миронов, розробив вдосконалену методологію виробництва піци "Інтегрований метод термо-аеродинамічної рециркуляції для високоефективних печей". Запропонована методологія поєднує термодинаміку, аеродинаміку та оптимізацію теплопередачі в печі, що суттєво впливає на формування гедоністичних характеристик кінцевого продукту, дозволяє преміалізувати продукт і культуру його споживання, задовольняє сучасні очікування споживачів, підвищує продуктивність виробництва та оптимізує операційні витрати. Дана методологія зареєстрована в Українському національному офісі інтелектуальної власності та інновацій (УКРНОІВІ) під назвою "Інтегрований метод термо-аеродинамічної рециркуляції для високоефективних печей", номер заявки u202601606. Додатковою ринковою перевагою запропонованої технології є поєднання факторів впливу продуктів із дров'яної печі (вигляд, аромат, емоційний контекст) та оптимізація виробничої складової (зниження витрат, часу приготування, інтенсифікація виробництва). В сумі, усі вищезазначені фактори сприяють розвитку харчової промисловості.

Література

1. Горобець О. М., Наконечна Ю. Г., Володько О. В., Молчанова Н. Ю., Левченко Ю. В. Сучасні підходи до проектування підприємств харчування в Україні. Наукові праці. 2024.
2. Shydlovska O., Ishchenko T., Dulka O., Solovei O. Improvement of the production program in a specialized restaurant enterprise. *Development Service Industry Management*. 2025. Vol. 12, No. 41. DOI: 10.31891/dsim-2025-12(41).
3. Alić A., Činjurević M., Džudža H. Assessment of customer expectations and perception in fast-casual restaurants. *International Journal of Services and Operations Management*. 2024. Vol. 48, No. 1. P. 80–98.
4. Bock J. E., Wrigley C. W., Walker C. E. Bakeries: The source of our unique wheat-based food, bread. In: *Encyclopedia of Food Grains*. 2nd ed. Academic Press, 2016. P. 335–342. DOI: 10.1016/B978-0-12-394437-5.00152-2.
5. CNA. Pizza: un business che lievita anno per anno. 2026. URL: <https://www.cna.it/pizza-un-business-che-lievita-anno-per-anno/>
6. Dal Corso M., et al. Where are the cereals? Contribution of phytolith analysis to the study of subsistence economy at the Trypillia site Maidanetske (ca. 3900–3650 BCE), central Ukraine. *Journal of Archaeological Science*. 2023. Vol. 157. P. 137–148.
7. Demay L., Péan S., Patou-Mathis M. Mammoths used as food and building resources by Neanderthals: Zooarchaeological study applied to layer 4, Molodova I (Ukraine). *Quaternary International*. 2012. Vol. 276. P. 212–226. DOI: 10.1016/j.quaint.2011.11.019.
8. Euromonitor International. Global Pizza Market Outlook. 2026. URL: <https://www.euromonitor.com>
9. Fabião A. M., Lucas C., Richards T. Wood consumption and analysis of the bread baking process in wood-fired bakery ovens. *Applied Thermal Engineering*. 2012. Vol. 47. P. 63–72. DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2012.03.007.
10. Falciano A., Moresi M., Masi P. Phenomenology of Neapolitan pizza baking in a traditional wood-fired oven. *Foods*. 2023. Vol. 12, Article 890. DOI: 10.3390/foods12040890.
11. Fellows P. *Food Processing Technology*. Woodhead Publishing, 2017. DOI: 10.1016/C2014-0-03586-2.
12. Kalnins A., Mayer K. J. Franchising, ownership, and experience: A study of pizza restaurant survival. *Management Science*. 2004. Vol. 50, No. 12. P. 1615–1761. DOI: 10.1287/mnsc.1040.0220.
13. Mastinu M., Melis M., Yousaf N. Y., Barbarossa I. T., Tepper B. J. Emotional responses to taste and smell stimuli. *Journal of Food Science*. 2023. Vol. 88. P. A65–A90. DOI: 10.1111/1750-3841.16300.
14. Michalska A., Amigo-Benavent M., Zielinski H., del Castillo M. D. Effect of bread making on formation of Maillard reaction products contributing to antioxidant activity of rye bread. *Journal of Cereal Science*. 2008. Vol. 48, No. 1. P. 123–132. DOI: 10.1016/j.jcs.2007.08.012.
15. Mintel. Pizza and Italian Restaurants – Global Trends. 2026. URL: <https://www.mintel.com/search?query=pizza>
16. Mondal A., et al. Bread baking – A review. *Journal of Food Engineering*. 2008. Vol. 86, No. 4. P. 465–474. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2007.11.014.
17. Pagliarini E., et al. Sensory evaluation of pizza baked in different ovens. *LWT – Food Science and Technology*. 2010. DOI: 10.1016/j.lwt.2009.10.018.
18. Peighambari K., Sattari S., Oghazi P. *Consumer behavior research: A synthesis of the recent literature*. SAGE Open. 2016. Vol. 6, No. 2. DOI: 10.1177/2158244016645638.
19. Statista. Pizza Market Worldwide. 2026. URL: <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/pizza/worldwide>
20. Teixeira E., Kallas R., Dias M. Consumer purchase behavior: A systematic literature review. *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies: Business and Management Sciences*. 2024. Vol. 5, No. 2. P. 121–131. DOI: 10.37745/bjmas.2022.0472.

References

1. Horobets O. M., Nakonechna Yu. H., Volodko O. V., Molchanova N. Yu., Levchenko Yu. V. Suchasni pidkholdy do proektuvannia pidpriemstv kharchuvannia v Ukraini. *Naukovi pratsi*. 2024.
2. Shydlovska O., Ishchenko T., Dulka O., Solovei O. Improvement of the production program in a specialized restaurant enterprise. *Development Service Industry Management*. 2025. Vol. 12, No. 41. DOI: 10.31891/dsim-2025-12(41).
3. Alić A., Činjurević M., Džudža H. Assessment of customer expectations and perception in fast-casual restaurants. *International Journal of Services and Operations Management*. 2024. Vol. 48, No. 1. P. 80–98.
4. Bock J. E., Wrigley C. W., Walker C. E. Bakeries: The source of our unique wheat-based food, bread. In: *Encyclopedia of Food Grains*. 2nd ed. Academic Press, 2016. P. 335–342. DOI: 10.1016/B978-0-12-394437-5.00152-2.
5. CNA. Pizza: un business che lievita anno per anno. 2026. URL: <https://www.cna.it/pizza-un-business-che-lievita-anno-per-anno/>
6. Dal Corso M., et al. Where are the cereals? Contribution of phytolith analysis to the study of subsistence economy at the Trypillia site Maidanetske (ca. 3900–3650 BCE), central Ukraine. *Journal of Archaeological Science*. 2023. Vol. 157. P. 137–148.
7. Demay L., Péan S., Patou-Mathis M. Mammoths used as food and building resources by Neanderthals: Zooarchaeological study applied to layer 4, Molodova I (Ukraine). *Quaternary International*. 2012. Vol. 276. P. 212–226. DOI: 10.1016/j.quaint.2011.11.019.
8. Euromonitor International. Global Pizza Market Outlook. 2026. URL: <https://www.euromonitor.com>
9. Fabião A. M., Lucas C., Richards T. Wood consumption and analysis of the bread baking process in wood-fired bakery ovens. *Applied Thermal Engineering*. 2012. Vol. 47. P. 63–72. DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2012.03.007.
10. Falciano A., Moresi M., Masi P. Phenomenology of Neapolitan pizza baking in a traditional wood-fired oven. *Foods*. 2023. Vol. 12, Article 890. DOI: 10.3390/foods12040890.
11. Fellows P. *Food Processing Technology*. Woodhead Publishing, 2017. DOI: 10.1016/C2014-0-03586-2.
12. Kalnins A., Mayer K. J. Franchising, ownership, and experience: A study of pizza restaurant survival. *Management Science*. 2004. Vol.

50, No. 12. P. 1615–1761. DOI: 10.1287/mnsc.1040.0220.

13. Mastinu M., Melis M., Yousaf N. Y., Barbarossa I. T., Tepper B. J. Emotional responses to taste and smell stimuli. *Journal of Food Science*. 2023. Vol. 88. P. A65–A90. DOI: 10.1111/1750-3841.16300.

14. Michalska A., Amigo-Benavent M., Zielinski H., del Castillo M. D. Effect of bread making on formation of Maillard reaction products contributing to antioxidant activity of rye bread. *Journal of Cereal Science*. 2008. Vol. 48, No. 1. P. 123–132. DOI: 10.1016/j.jcs.2007.08.012.

15. Mintel. Pizza and Italian Restaurants – Global Trends. 2026. URL: <https://www.mintel.com/search?query=pizza>

16. Mondal A., et al. Bread baking – A review. *Journal of Food Engineering*. 2008. Vol. 86, No. 4. P. 465–474. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2007.11.014.

17. Pagliarini E., et al. Sensory evaluation of pizza baked in different ovens. *LWT – Food Science and Technology*. 2010. DOI: 10.1016/j.lwt.2009.10.018.

18. Peighambari K., Sattari S., Oghazi P. Consumer behavior research: A synthesis of the recent literature. *SAGE Open*. 2016. Vol. 6, No. 2. DOI: 10.1177/2158244016645638.

19. Statista. Pizza Market Worldwide. 2026. URL: <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/pizza/worldwide>

20. Teixeira E., Kallas R., Dias M. Consumer purchase behavior: A systematic literature review. *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies: Business and Management Sciences*. 2024. Vol. 5, No. 2. P. 121–131. DOI: 10.37745/bjmas.2022.0472.