УДК 664.94:636.5.033:66.067.3
DOI https://doi.org/10.37734/2518-7171-2026-2-7

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

ВИКОРИСТАННЯ ГІПОБАРИЧНИХ УМОВ ПРИ ПОПЕРЕДНІЙ ОБРОБЦІ М'ЯСА СТРАУСА

Т. Ю. СУТКОВИЧ, кандидат технічних наук, доцент
ORCID ID: 0000-0001-6363-0155
(Полтавський університет економіки і торгівлі)

Анотація. *Наукові результати, представлені у статті, спрямовані на обґрунтування доцільності застосування попередньої обробки м'яса африканського страуса в гіпобаричних умовах як інноваційного технологічного прийому для підвищення його функціонально-технологічних властивостей. Актуальність дослідження зумовлена зростанням інтересу до використання нетрадиційної м'ясної сировини з високою харчовою та дієтичною цінністю, а також необхідністю покращення споживчих характеристик страусятини, яка через низький вміст внутрішньом'язового жиру характеризується схильністю до втрати вологи та зниження соковитості під час теплової обробки.*

Метою роботи є дослідження впливу тривалості вакуумної обробки м'яса страуса на його функціонально-технологічні властивості. Об'єктом дослідження є м'ясо африканського страуса, витримане в гіпобаричних умовах. Контролем слугувало свіже м'ясо без попередньої обробки.

У ході експериментальних досліджень визначено водоутримувальну, водозв'язувальну та водопоглинальну здатність м'яса, показники ніжності, а також втрати маси під час теплової кулінарної обробки. Встановлено, що витримування м'яса страуса у вакуумі сприяє підвищенню водоутримувальної здатності: після 60 хв обробки її приріст становив 2,7%, тоді як максимальне підвищення на 26,3% зафіксовано при тривалості 150 хв порівняно з контролем. Подібна тенденція встановлена і для водозв'язувальної здатності м'яса: після 60 хв обробки приріст показника не перевищував 1,8%, а після 150 хв витримування його значення було на 25,6% вищим порівняно з контрольним зразком. Зі збільшенням тривалості вакуумної обробки відбувалося також зниження сили зсуву (WB), що характеризує жорсткість м'яса; мінімальні значення показника встановлено після 150 хв обробки, що відповідає зменшенню жорсткості на 31,2% відносно контролю.

Досліджено вплив фруктових маринадних середовищ на водопоглинальну здатність м'яса страуса. У зразках без використання маринадного середовища значення показника зростало від 6,0% до 8,8%. При маринуванні в яблучному пюре водопоглинальна здатність підвищувалася від 6,5% до 10,0%, у середовищі апельсинового соку – від 6,7% до 10,5%, тоді як найбільш виражений ефект встановлено при використанні ананасового соку, де значення показника зростало від 6,9% до 11,4%.

Отримані результати підтверджують перспективність застосування вакууму як ефективного способу попередньої обробки страусятини. Встановлено, що оптимальна тривалість такої обробки становить близько 150 хв, оскільки саме за таких умов забезпечується найбільш сприятливе поєднання функціонально-технологічних та споживчих показників м'ясної сировини.

Ключові слова: *м'ясо страуса, гіпобаричні умови, вакуумна обробка, водоутримувальна здатність, водозв'язувальна здатність, водопоглинальна здатність, ніжність, маринування.*

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку харчових технологій дедалі більшого значення набуває створення продуктів, що поєднують високу поживну цінність із помірною калорійністю та сприятливим впливом на здоров'я людини.

Зростання кількості серцево-судинних і метаболічних захворювань, пов'язаних із надмірним споживанням жирів і холестерину, обумовлює необхідність пошуку нових видів м'ясної сировини, здатних забезпечити організм повноцінними білками без надлишкового ліпідного навантаження [1]. У цьому контексті особливої уваги набувають альтернативні види м'яса з покращеним харчовим та біологічним профілем.

Одним із перспективних джерел високоякісної м'ясної сировини є м'ясо африканського страуса (*Struthio camelus*), яке характеризується збалансованим амінокислотним складом і низьким вмістом жиру [2]. Завдяки цим характеристикам воно належить до продуктів підвищеної біологічної цінності та може ефективно використовуватися у дієтичному харчуванні різних вікових груп населення.

Разом із тим технологічні властивості м'яса страуса мають певні особливості, що ускладнюють його кулінарне використання. Невелика кількість внутрішньом'язового жиру та щільна структура м'язових волокон сприяють інтенсивному виділенню вологи під час теплової обробки, що призводить до зменшення соковитості та підвищення жорсткості готового продукту [3 ,4].

З огляду на зазначене, важливим завданням є розроблення способів попередньої обробки, які дозволяють підвищити здатність м'ясної тканини утримувати вологу та формувати більш ніжну

і соковиту структуру після термічного впливу.

Одним із можливих підходів є застосування гіпобаричних умов, за яких зниження зовнішнього тиску може впливати на стан білкових структур і внутрішньоклітинну вологу, сприяючи покращенню технологічних показників сировини.

Незважаючи на потенційні переваги такого методу, питання впливу попередньої обробки в гіпобаричних умовах на властивості м'яса страуса залишається недостатньо вивченим. Це обумовлює необхідність проведення таких досліджень.

Отже, дослідження впливу попередньої обробки м'яса страуса в гіпобаричних умовах на його функціонально-технологічні властивості є науково обґрунтованим і актуальним. Отримані результати можуть сприяти розширенню уявлень про механізми формування структурно-механічних характеристик цієї сировини та обґрунтувати доцільність використання гіпобаричної обробки як перспективного технологічного прийому у виробництві м'ясних продуктів і практиці ресторанного господарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження м'яса африканського страуса як перспективного виду тваринної сировини активно проводяться як у зарубіжних країнах, так і в Україні. У вітчизняних наукових публікаціях основна увага приділяється питанням м'ясної продуктивності страусів, оцінці харчової цінності отриманої сировини, а також можливостям її використання у харчовій промисловості та закладах ресторанного господарства [5, 6].

За даними українських науковців, м'ясо страуса характеризується високою біологічною цінністю, що зумовлено значним вмістом повноцінних білків і незамінних амінокислот у поєднанні з низькою масовою часткою жиру та холестерину. Крім того, воно відзначається доброю засвоюваністю та містить важливі мікроелементи, зокрема біодоступне залізо. Збалансоване співвідношення основних поживних компонентів дозволяє розглядати страусине м'ясо як перспективне альтернативне джерело високоякісного тваринного білка та сировину для виробництва продуктів дієтичного й функціонального призначення [7–9].

Водночас аналіз наукових джерел показує, що більшість досліджень зосереджена переважно на біологічних, зоотехнічних та економічних аспектах страусівництва, а також на загальній характеристиці продукції та її харчової цінності. Питання технологічної обробки м'яса страуса, зокрема впливу сучасних фізичних методів попередньої обробки на його функціонально-технологічні властивості, висвітлені значно меншою мірою.

Зокрема, у науковій літературі практично відсутні системні дослідження щодо застосування гіпобаричних умов попередньої обробки та їх впливу на технологічні характеристики м'ясної сировини.

Таким чином, обмеженість наукових даних щодо впливу фізичних факторів попередньої обробки на властивості м'яса страуса обумовлює необхідність проведення поглиблених досліджень у цьому напрямі.

Формування цілей статті. Метою роботи є дослідження впливу тривалості вакуумної обробки м'яса страуса на його функціонально-технологічні властивості. Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

– визначення впливу тривалості обробки в гіпобаричних умовах на показники ніжності м'яса страусів, вологоутримуючої і вологозв'язуючої здатності;

– встановлення втрат маси м'ясної сировини під час обсмажування залежно від тривалості попередньої обробки;

– дослідження змін водопоглинальної здатності м'яса страуса під час маринування в залежності від тривалості обробки у вакуумі та використання різних фруктових середовищ (яблучного пюре, апельсинового та ананасового соків).

– визначення оптимальної тривалості гіпобаричної обробки, що забезпечує покращення функціонально-технологічних і споживчих властивостей м'яса страуса.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктом дослідження є м'ясо африканського страуса, витримане в гіпобаричних умовах. Предметом дослідження є закономірності зміни водних властивостей і текстурних характеристик м'язової тканини африканського страуса в умовах гіпобаричної обробки.

Методи дослідження: стандартизовані фізико-хімічні та структурно-механічні підходи до визначення показників якості м'ясної сировини і статистична обробка експериментальних даних із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій.

Одним із ключових завдань при вдосконаленні технології обробки м'ясної сировини є підвищення її технологічної придатності та покращення органолептичних властивостей готової продукції. У зв'язку з цим особливого значення набувають показники, що характеризують водні властивості м'язової тканини та її структурно-механічний стан.

Для оцінювання впливу тривалості вакуумної обробки на якість м'яса страуса визначали зміни його водоутримуючої (ВУЗ), вологозв'язувальної здатності (ВЗЗ) та ніжність м'яса.

Водоутримуюча здатність характеризує здатність м'язової тканини утримувати власну вологу під дією зовнішніх факторів і безпосередньо визначає соковитість та втрати маси під час теплової обробки.

Вологозв'язувальну здатність (ВЗЗ) визначали для оцінювання здатності білкових компонентів м'язової тканини зв'язувати воду на молекулярному рівні та утримувати її в структурі продукту. Цей показник характеризує ступінь гідратації міофібрилярних білків, стабільність білково-водної системи та значною мірою визначає соковитість, ніжність і вихід готової продукції після теплової обробки. ВЗЗ є одним із базових показників функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини та доповнює оцінку водних властивостей поряд із вологоутримуючою та вологопоглинальною здатністю.

Ніжність – важливий показник споживчої якості м'яса, який визначає його текстурні властивості та ступінь руйнування м'язових волокон. Зміни зазначених показників дозволяють комплексно оцінити структурно-функціональні перетворення м'язової тканини під впливом вакууму.

Вакуумну обробку зразків м'яса страуса проводили при тиску 20 кПа протягом рівних проміжків часу, протягом 180 хв. Встановлено, що витримування м'яса страуса у вакуумі істотно впливає на його водні та структурно-механічні властивості. Характер змін значною мірою залежить від тривалості обробки: на початкових етапах вони мають незначний характер, тоді як після 120–150 хв стають більш вираженими.

Водоутримувальна здатність дослідних зразків поступово зростала зі збільшенням часу вакуумної обробки. Після 60 хв обробки цей показник збільшився лише на 2,7% порівняно з контрольним зразком. Найбільше зростання на 26,3% зафіксовано при тривалості обробки 150 хв. Подальше збільшення часу до 180 хв забезпечувало лише незначний додатковий ефект (близько 1,5%), що може свідчити про наближення системи до стану рівноваги.

Подібну тенденцію встановлено і для водозв'язувальної здатності м'яса страуса. Після 60 хв обробки приріст показника був незначним і не перевищував 1,8% відносно контролю. У подальшому, при тривалості 90–120 хв, спостерігалося більш інтенсивне підвищення ВЗЗ. Максимальне значення показника зафіксовано після 150 хв витримування і становить на 25,6% більше порівняно з контрольним зразком. Подальше збільшення тривалості обробки до 180 хв спричиняло лише незначне додаткове зростання (близько 1,7%), що свідчить про стабілізацію структурного стану м'язової тканини.

Імовірно, встановлені зміни пов'язані з перебудовою білкових структур м'язової тканини під впливом гіпобаричних умов, що сприяє послабленню міжмолекулярних взаємодій та розширенню внутрішньоклітинного простору. У результаті відбувається більш ефективний перерозподіл і зв'язування вологи в м'язовій системі, що зумовлює підвищення водоутримувальної та водозв'язувальної здатності. Подібні закономірності відзначаються і в дослідженнях інших авторів, де підкреслюється, що зміни просторової організації міофібрилярних білків сприяють збільшенню здатності м'язової тканини утримувати воду [2].

Ніжність м'яса змінювалась за аналогічною закономірністю: із збільшенням тривалості гіпобаричної обробки відбувалося зниження сили зсуву (WB), що характеризує жорсткість м'язової тканини. Найменші значення цього показника зафіксовано при тривалості обробки 150 хв, що відповідає зменшенню сили зсуву на 31,2% відносно контролю. Подальше збільшення часу до 180 хв забезпечувало лише помірний додатковий ефект (близько 3,4%), що свідчить про досягнення близького до максимального ступеня ніжності продукту. Ймовірно, це пов'язано з частковим розпушенням структури м'язових волокон та ослабленням зв'язків між міофібрилярними білками, що сприяє підвищенню ніжності м'яса, що також узгоджується з результатами сучасних досліджень структурних змін м'язової тканини під час технологічної обробки [3].

Наступним етапом досліджень було визначення втрат маси м'ясної сировини під час обсмажування. Для цього оброблені зразки м'яса страуса обсмажували на олії традиційним способом при температурі 160–180 °С.

Встановлено, що попередня вакуумна обробка сприяє зменшенню втрат маси під час теплової обробки. Найменші втрати зафіксовано у зразках, витриманих у гіпобаричних умовах протягом 150 хв, де цей показник був на 7% нижчим порівняно з контрольним зразком необробленої сировини.

Ймовірно, отриманий ефект пов'язаний зі зростанням водоутримувальної та водозв'язувальної здатності м'язової тканини, встановленим на попередньому етапі досліджень. Під впливом вакуумної обробки відбувається перебудова структурно-білкового комплексу м'язів, що сприяє більш ефективному зв'язуванню внутрішньом'язової вологи та зменшує її втрати під час теплової обробки.

Таким чином, витримка м'яса страуса в гіпобаричних умовах позитивно впливає на його кулінарно-технологічні показники, забезпечуючи зниження втрат маси під час обсмажування та підвищення якості готового продукту.

Подальші дослідження були спрямовані на визначення змін водопоглинальної здатності м'яса страуса в процесі маринування залежно від тривалості попередньої вакуумної обробки та виду використаного фруктового середовища (яблучне пюре, апельсиновий і ананасовий соки).

Результати досліджень показали, що маринування м'яса страуса у фруктових середовищах

сприяє підвищенню його водопоглинальної здатності, причому інтенсивність змін залежить як від тривалості попередньої вакуумної обробки, так і від виду маринадного середовища.

У контрольних зразках без використання маринадного середовища значення ВПЗ зростало поступово зі збільшенням тривалості вакуумної обробки. Приріст значень лежала в межах від 6,0% до 8,8%.

Застосування фруктових середовищ забезпечувало більш виражене підвищення водопоглинальної здатності м'яса. Так, при маринуванні в яблучному пюре ВПЗ зростала від 6,5% до 10,0%. У середовищі апельсинового соку підвищення показника було дещо інтенсивнішим: від 6,7% у контрольному зразку до 10,5% .

Найбільш виражений ефект встановлено при використанні ананасового соку. У цьому випадку водопоглинальна здатність м'яса зростала від 6,9% до 11,4%.

Отримані результати можна пояснити впливом органічних кислот та біологічно активних компонентів фруктових середовищ на структуру білкового комплексу м'язової тканини. У результаті відбувається часткове розпушення міофібрилярних структур і збільшення кількості гідрофільних центрів, здатних зв'язувати воду, що сприяє підвищенню водопоглинальної здатності м'яса.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. Отримані результати підтверджують доцільність застосування гіпобаричних умов як ефективного технологічного прийому попередньої обробки м'яса африканського страуса з метою покращення його функціонально-технологічних і споживчих властивостей. Встановлено, що витримка м'ясної сировини у вакуумі сприяє підвищенню водоутримувальної та водозв'язувальної здатності м'язової тканини, а також зниженню сили зсуву, що свідчить про покращення ніжності продукту. Найбільш виражені зміни зазначених показників спостерігалися при тривалості обробки близько 150 хв.

Показано, що попередня гіпобарична обробка позитивно впливає на кулінарно-технологічні характеристики м'яса страуса. Зокрема, встановлено зменшення втрат маси під час обсмажування оброблених зразків порівняно з контролем, що пов'язано з підвищенням здатності м'язової тканини утримувати вологу в процесі теплової кулінарної обробки.

Доведено, що маринування м'яса страуса у фруктових середовищах сприяє підвищенню його водопоглинальної здатності. Інтенсивність змін залежить як від тривалості попередньої вакуумної обробки, так і від виду маринадного середовища. Найбільш виражений ефект встановлено при використанні ананасового соку, що забезпечує найвищі значення водопоглинальної здатності серед досліджених варіантів.

Узагальнення результатів досліджень дозволило визначити оптимальну тривалість попередньої гіпобаричної обробки м'яса страуса, яка становить близько 150 хв, оскільки саме за таких умов досягається найбільш сприятливе поєднання функціонально-технологічних і споживчих показників сировини.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі пов'язані з поглибленим вивченням впливу гіпобаричних умов на біохімічні та структурні зміни м'язової тканини страуса, зокрема на стан міофібрилярних білків, водорозчинних білкових фракцій та колагенового комплексу. Важливим напрямом подальших наукових пошуків є дослідження поєднаного впливу гіпобаричної обробки з різними видами маринадних середовищ та іншими технологічними прийомами попередньої підготовки м'ясної сировини. Такі дослідження у цьому напрямі сприятимуть розширенню можливостей раціонального використання м'яса страуса як перспективного виду сировини у сучасних технологіях харчових продуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. World Health Organization. Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: WHO guideline. Geneva : World Health Organization, 2023. 134 p. URL: https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240073630 (дата звернення: 12.11.2026).

2. Israelian V. M., Holembovska N. V. Comprehensive Analysis of the Chemical, Amino Acid Composition and Histological Structure of African Ostrich Meat. *Journal of Chemistry and Technologies.* 2025. Vol. 33, No. 4. DOI: https://doi.org/10.15421/jchemtech.v33i4.332125

3. Arain M. A., Rajput I. R., Zhang L., et al. Ostrich meat: a review on nutritional properties and health benefits. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*. 2025. Vol. 45, No. 4. P. 965–979. DOI: https://doi.org/10.5851/KOSFA.2025.E30

4. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г., Флока Л.В., Ткаченко А.С. Продуктивні якості свиней полтавської м'ясної породи. Монографія, 2019. 117 с.

5. Чернова Т. Ф. Виробництво і переробка продукції страусів. Біла Церква : БНАУ, 2023. 120 с.

6. Лисенко К. Є. Сучасний стан і перспективи розвитку страусівництва в Україні. Дніпро : ДДАЕУ, 2020. 98 с.

7. Остряніна С. В., Вірченко В. А., Ткаченко А. С., Ткаченко В. С. Безпекоорієнтований підхід до формування та управління ланцюгів постачання аграрної продукції в умовах воєнних викликів. *Бізнес Інформ*. 2025. No. 6. P. 264–270. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-6-264-270

8. Tkachenko V., Tkachenko A., Ostryanina S. Impact of Global Challenges on the State of World Food Security. *Darnios Aplinkos Vystymas.* 2026. Vol. 23, No. 1. P. 124–131. DOI: https://doi.org/10.52320/dav.v23i1.423

9. Головко М. П., Романенко І. О. Інноваційні технології переробки м'ясної сировини : монографія. Харків : ХДУХТ, 2023. 312 с.

REFERENCES

1. World Health Organization. (2023). Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: WHO guideline. World Health Organization. https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240073630

2. Israelian, V. M., & Holembovska, N. V. (2025). Comprehensive analysis of the chemical, amino acid composition and histological structure of African ostrich meat. Journal of Chemistry and Technologies, 33(4). https://doi.org/10.15421/jchemtech.v33i4.332125

3. Arain, M. A., Rajput, I. R., Zhang, L., et al. (2025). Ostrich meat: A review on nutritional properties and health benefits. Korean Journal for Food Science of Animal Resources, 45(4), 965–979. https://doi.org/10.5851/KOSFA.2025.E30

4. Birta, H. O., Burhu, Yu. H., Floka, L. V., & Tkachenko, A. S. (2019). Produktyvni yakosti svynei poltavskoi miasnoi porody [Productive qualities of pigs of the Poltava meat breed]. [Monograph]. 117 p. [in Ukrainian].

5. Chernova, T. F. (2023). Vyrobnytstvo i pererobka produktsii strausiv [Production and processing of ostrich products]. Bila Tserkva National Agrarian University. [in Ukrainian].

6. Lysenko, K. Ye. (2020). Suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku strausivnytstva v Ukraini [Current state and prospects for the development of ostrich farming in Ukraine]. Dnipro State Agrarian and Economic University. [in Ukrainian].

7. Ostrianina, S. V., Virchenko, V. A., Tkachenko, A. S., & Tkachenko, V. S. (2025). Bezpekooriientovanyi pidkhid do formuvannia ta upravlinnia lantsiuhiv postachannia ahrarnoi produktsii v umovakh voiennykh vyklykiv [A safety-oriented approach to the formation and management of agricultural supply chains amid wartime challenges]. Biznes Inform – Business Inform, (6), 264–270. https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-6-264-270 [in Ukrainian].

8. Tkachenko, V., Tkachenko, A., & Ostryanina, S. (2026). Impact of global challenges on the state of world food security. Darnios Aplinkos Vystymas, 23(1), 124–131. https://doi.org/10.52320/dav.v23i1.423

9. Holovko, M. P., & Romanenko, I. O. (2023). Innovatsiini tekhnolohii pererobky miasnoi syrovyny [Innovative technologies for meat raw material processing]. Kharkiv State University of Food Technology and Trade. [in Ukrainian]. 312 p.

T. Sutkovych, *PhD in Technical Sciences, Associate Professor (Poltava University of Economics and Trade).*

Effect of hypobaric conditions during the preliminary processing of ostrich meat on its functional and technological properties

Abstract. *The scientific results presented in this paper are aimed at substantiating the feasibility of using hypobaric conditions in the pretreatment of African ostrich meat as an innovative technological approach to improve its functional and technological properties. The relevance of the study is determined by the growing interest in the use of non-traditional meat raw materials with high nutritional and dietary value, as well as by the need to improve the consumer characteristics of ostrich meat, which, due to its low intramuscular fat content, is prone to moisture loss and reduced juiciness during heat treatment.*

The aim of the study was to investigate the effect of the duration of hypobaric treatment on the functional and technological properties of ostrich meat. The object of the study was African ostrich meat treated under hypobaric conditions. Fresh meat without preliminary treatment served as the control sample.

Experimental studies included the determination of water-holding capacity, water-binding capacity, and water-absorption capacity of the meat, as well as tenderness parameters and weight losses during thermal culinary processing. It was found that vacuum treatment of ostrich meat contributes to an increase in water-holding capacity: after 60 minutes of treatment, its increase amounted to 2.7%, whereas the maximum increase was observed after 150 minutes, reaching 26.3% compared with the control sample. A similar trend was observed for the water-binding capacity of the meat: after 60 minutes of treatment the increase did not exceed 1.8%, while after 150 minutes of holding the indicator exceeded the control value by 25.6%. With increasing duration of vacuum treatment, a decrease in shear force (WB), which characterizes meat toughness, was also observed. The minimum value of this parameter was recorded after 150 minutes of treatment, corresponding to a reduction in meat toughness by 31.2% compared with the control sample.

The effect of fruit marinade media on the water-absorption capacity of ostrich meat was also studied. In samples without the use of marinade media, the indicator increased from 6.0% to 8.8%. When marinated in apple puree, the water-absorption capacity increased from 6.5% to 10.0%; in an orange juice medium from 6.7% to 10.5%; while the most pronounced effect was observed when pineapple juice was used, where the indicator increased from 6.9% to 11.4%.

The obtained results confirm the prospects of using vacuum treatment as an effective method for the pretreatment of ostrich meat. It was established that the optimal duration of such treatment is about 150 minutes, as these conditions ensure the most favorable combination of functional-technological and consumer properties of the meat raw material.

Keywords: *ostrich meat, hypobaric treatment, vacuum processing, water-holding capacity, water-binding capacity, water absorption capacity, tenderness, marination.*

Дата першого надходження статті до видання: 08.08.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 17.09.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.11.2026