

**Nazarenko Yulia**, PhD in Tech. Science, Associate Professor, The Technology and Safety of Food products Department, Sumy National Agrarian University. Address: Herasyma Kondratjeva str., 160, Sumy, Ukraine, 40021. Tel.: +380507677919; e-mail: nazarenko.sumy@gmail.com.

**Назаренко Юлія**, канд. техн. наук, доц., кафедра технологій та безпечності харчових продуктів, Сумський національний аграрний університет. Адреса: вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна, 40021. Тел.: +380507677919; e-mail: nazarenko.sumy@gmail.com.

**Li Bo**, Doctor of Food Science, Professor, School of Food Science, Henan Institute of Science and Technology. Address: Xinxiang, PR China, 453000. Tel.: +8613782509320; e-mail: libohnxx@163.com.

**Лі Бо**, д-р харчових наук, проф. Школи харчових наук, Інститут науки і техніки Хенаня. Адреса: Сінъян, КНР, 453000. Тел.: +8613782509320; e-mail: libohnxx@163.com.

DOI: 10.5281/zenodo.5036077

УДК 637.5.03

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВЛАСТИВОСТЕЙ РІЗНИХ ВИДІВ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ**

**Г.В. Запаренко, В.В. Дорожко, О.Г. Дьяков,  
А.О. Борисова, І.В. Галясний**

*Досліджено функціонально-технологічні властивості м'яса страуса порівняно з властивостями курятини, яловичини та свинини. Виявлено, що страусятина характеризується підвищеною вологопоглинальною та вологоутримуючою здатністю порівняно з іншими видами м'ясної сировини, має кращі емульгуючі властивості й менше втрачає масу під час термічної обробки.*

**Ключові слова:** м'ясо страуса, курятина, яловичина, свинина, функціонально-технологічні властивості.

## INVESTIGATION AND COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROPERTIES OF THE DIFFERENT TYPES OF MEAT RAW MATERIALS

**A. Zaparenko, V. Dorozhko, A. Diakov, A. Borysova, I. Haliasnyi**

*The article presents the results of research on the functional and technological properties of ostrich meat in comparison with the properties of poultry, beef and pork. On the base of literature review, it was found that ostrich meat includes by 7–32% more protein and by 20-60% less cholesterol in comparison to other types of meat raw materials.*

*Experimental research has shown that ostrich meat contains more bound moisture than other types of meat raw materials, in particular it contains by 20% more bound moisture than pork. Compared to poultry, beef and pork, ostrich meat is characterized by a lower moisture-releasing and higher moisture-retaining capacity. Investigation of the time of spin-spin relaxation of water molecules in different types of meat raw materials has shown that this parameter is the lowest for ostrich meat, and it is twice less than in pork. In addition, ostrich meat is characterized by the best emulsifying capacity and stability of emulsions compared to poultry, beef and pork, which opens up prospects for the use of this type of meat raw material in the production of sausages, rilletes and other similar products. Due to the significant water holding capacity during heat treatment (boiling and frying), ostrich meat loses less weight than poultry, beef and pork. The results obtained might indicate the profitability of using ostrich meat for the production of dishes and culinary products.*

**Keywords:** *ostrich meat, poultry, beef, pork, functional and technological properties.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** М'ясні страви та вироби відіграють важливу роль у харчуванні людини, оскільки є джерелом повноцінного білка, жиру, вітамінів А, групи В, низки незамінних мінеральних речовин, таких як залізо, цинк, марганець та ін. [1–5]. Водночас останніми науковими дослідженнями доведено, що надмірне надходження до організму насичених жирних кислот і холестерину, що містяться в м'ясній сировині, може спричинити виникнення низки захворювань аліментарного походження, зокрема серцево-судинної системи, онкологічних захворювань тощо. У зв'язку з цим важливим завданням сучасної харчової промисловості та ресторанної індустрії є розроблення технологій дієтичних м'ясних продуктів зі зниженим вмістом насичених жирів і холестерину [6] на основі нових видів сировини. Одним із таких видів сировини є м'ясо страуса.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми дослідження хімічного складу та функціонально-технологічних властивостей м'яса страуса, його використанню в технології м'ясних

страв, присвячено праці Г.А. Микиртічева (2015), Л.Ю. Малякіної (2014), Б.Н. Гехаєва (2016), Д.А. Бараненко (2016), Н.Ю. Сарбатова (2015), Е. Poławska (2011, 2013), А.М. Cullere (2014) та ін.

Відомо, що м'ясо страуса містить значну кількість збалансованого за амінокислотним складом білка (22,5%), що на 32,4% більше, ніж у свинині (табл. 1), за відносно невеликої кількості міжм'язового жиру (0,9%), а також характеризується невисокою енергетичною цінністю [7–10]. М'ясо страуса вважається дієтичним продуктом вищої категорії. За даними Г.А. Микиртічева (2012) [11], рівень холестерину в ньому становить 32 мг/100 г, що менше, ніж в інших видах м'яса: на 20%, ніж у курятині; на 60%, ніж у яловичині; на 54,3 %, ніж у свинині.

Таблиця 1

**Вміст білків, жирів, холестерину та енергетична цінність м'ясної сировини**

| Показник                   | Вид м'ясної сировини |          |         |           |
|----------------------------|----------------------|----------|---------|-----------|
|                            | Страусятина          | Курятина | Свинина | Яловичина |
| Білок, г                   | 22,5                 | 21,1     | 17,0    | 18,9      |
| Жир, г                     | 1,07                 | 1,65     | 27,8    | 12,4      |
| Холестерин, мг/100г м'яса  | 32                   | 40       | 70      | 80        |
| Енергетична цінність, ккал | 97                   | 162      | 316     | 187       |

Примітка. Розроблено авторами на основі узагальнення [7–9].

М'ясо страуса характеризується підвищеним вмістом таких дефіцитних у харчуванні мікроелементів, як залізо, мідь, марганець, цинк, хром [12; 13]. Споживання 100 г м'яса страуса дозволяє задовольнити добову потребу в залізі майже на 60% [14–16], що, ураховуючи результати досліджень N. Soleimani (2011), згідно з якими близько 30% людства страждає від дефіциту цього мікронутрієнта [17], може свідчити про перспективність застосування м'яса страуса в технологіях спеціальних м'ясних виробів для людей, які страждають від дефіциту заліза, зокрема хворих на анемію, а також вагітних жінок. У м'ясі страуса міститься менше натрію, ніж у яловичині та свинині, завдяки чому його можна рекомендувати для харчування людей, які страждають на гіпертонічну хворобу.

Багатою дослідниками запропоновано технології спеціальних м'ясних виробів із застосуванням м'яса страуса. Так, Н. Ю. Герасимова (2013), ураховуючи підвищену біологічну та

харчову цінність виробів із м'яса страуса, а також їх знижену калорійність, рекомендує використовувати його для виготовлення м'ясо-рослинних виробів для шкільного харчування [18]. Н.Ю. Сарбатова (2015) запропонувала технологію котлет на основі м'яса страуса з додаванням картоплі та капусти, унаслідок чого було отримано вироби з високими органолептичними показниками якості [19]. Відома також технологія м'ясних січених виробів із використанням композиції з м'яса страуса та яловичини, що дозволяє отримати вироби зі зниженим вмістом холестерину та прийнятними органолептичними показниками [20; 21].

В Україні м'ясо страуса поки що не набуло належної популярності через екзотичність цього виду сировини. Водночас загальна кількість страусів у нашій країні на сьогодні становить 5,8–6,5 тис. особин, які утримуються на понад п'ятдесятьох вітчизняних страусових фермах [22; 23], що пропонують високоякісний продукт за доступною ціною. У зв'язку з цим дослідження, спрямовані на вивчення функціонально-технологічних властивостей м'яса страуса порівняно з іншими відомими видами м'ясної сировини для подальшого проектування із використанням цих даних технологічних процесів виготовлення м'ясних продуктів на основі страусятини, становлять науковий і практичний інтерес, є своєчасними й актуальними.

**Мета статті.** Метою досліджень, результати яких викладено в статті, є вивчення й аналіз функціонально-технологічних властивостей м'яса страуса порівняно з традиційними видами м'ясної сировини. Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання:

– дослідити та порівняти стан вологи у різних видах м'ясної сировини за показниками масової частки зв'язаної вологи в м'ясі, вологовиділяючої, вологоутримуючої здатності та станом молекулярної рухливості води;

– дослідити та порівняти емульгуючі властивості різних видів м'ясної сировини за показниками емульгуючої здатності та стабільності емульсій;

– дослідити та порівняти втрати маси різними видами м'ясної сировини під час варіння та смаження основним способом.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В експериментальних дослідженнях використовували м'ясо страуса (філе) виробництва агрофірми «Сафарі страус» (м. Одеса), яловичину (тонкий край), свинину (вирізку), курятину (філе). Експериментальні дослідження здійснювали на базі лабораторій кафедри інноваційних харчових і ресторанних технологій Харківського торговельно-

економічного інституту КНТЕУ, а також кафедри фізико-математичних та інженерно-технічних дисциплін Харківського державного університету харчування та торгівлі.

Усі види м'ясної сировини перед використанням подрібнювали побутовим блендером Braun MR 530 Sauce.

Функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини визначали за показниками вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності, емульгуючої здатності, стабільності модельних систем емульсій. Крім того, визначали втрати маси м'ясом під час кулінарної обробки, стан рухливості молекул води у м'ясній сировині.

Вміст вологи у м'ясній сировині визначали методом прискороного висушування. Вологозв'язуючу здатність модельних систем м'яса визначали методом пресування, вологоутримуючу здатність – як різницю між масовим вмістом вологи в подрібненому м'ясі та вологою, що виділяється під час термічної обробки [24].

Втрати маси під час термічної обробки (варінні основним способом та смаженні основним способом) визначали як різницю між масою сирого та термічно обробленого зразків, віднесену до маси сирого зразка.

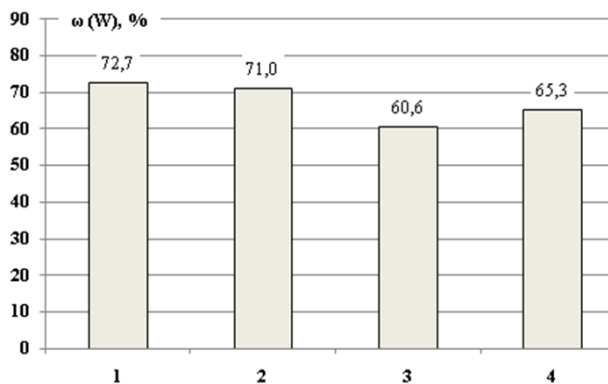
Дослідження стану та молекулярної рухливості води в подрібненому м'ясі здійснювали методом Хана «спінової луни» на імпульсному спектрометрі ядерно-магнітного резонансу за часом спінової релаксації [25]. Амплітуда спінової луни визначалася за формулою:

$$A(\tau) = A_0 \cdot \exp\left(-\frac{2\tau}{T_2}\right),$$

де  $A(\tau)$  – амплітуда спінової луни з інтервалом між зондуючими імпульсами  $\tau$ , ум. од.;  $A_0$  – амплітуда спінової луни після першого зондуючого імпульсу, ум. од.;  $T_2$  – час спінової релаксації, с.

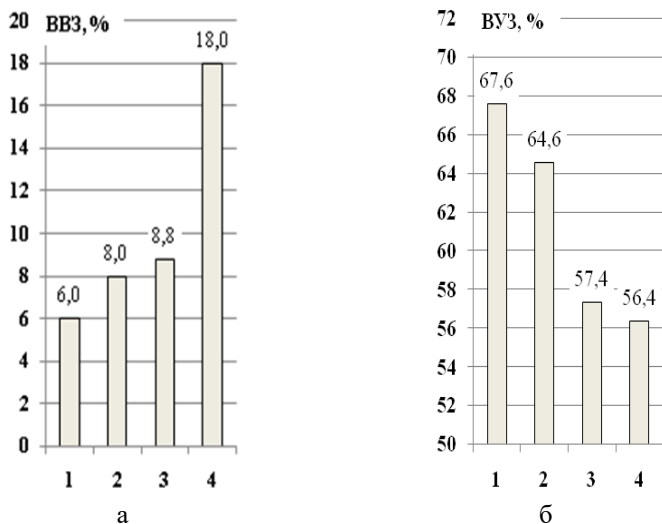
Отримані експериментальні дані обробляли з використанням пакету прикладних програм MS Office та програми MathCad. Результати досліджень подано на рис. 1–4 та в табл. 2.

Аналіз даних, поданих на рис. 1, дозволяє зробити висновок, що м'ясо страуса характеризується найвищим показником масової частки зв'язаної вологи порівняно з іншими видами м'ясної сировини, причому цей показник на 19,9% більше, ніж у свинини. Отриманий результат може бути пов'язаний із більшим вмістом білків, що характеризуються високою вологозв'язувальною здатністю, у м'ясі страуса порівняно з іншими видами сировини (табл. 1).



**Рис. 1. Масова частка зв'язаної води до маси м'яса, %:**  
**1 – страуса; 2 – курятини; 3 – свинини; 4 – яловичини**

Отримані дані підтверджено результатами дослідження вологоутримуючої здатності м'яса методом пресування (рис. 2).



**Рис. 2. Вологовиділяюча (а) та вологоутримуюча (б) здатність м'яса, %:**  
**1 – страуса; 2 – курятини; 3 – свинини; 4 – яловичини**

Аналіз даних, поданих на рис. 2, свідчить, що м'ясо страуса характеризується найменшим показником вологовиділяючої та найвищим показником вологоутримуючої здатності. Встановлено, що м'ясо страуса на 10,3% краще утримує вологу, ніж свинина, та на 19,9%, ніж яловичина.

Підвищена вологозв'язувальна здатність усіх дослідних зразків порівняно з контрольним гіпотетично може забезпечити кращі органолептичні характеристики готових виробів, зокрема їх ніжність і соковитість, що потребує дослідження.

Отримані результати підтверджено також дослідженням стану рухливості молекул води у м'ясній сировині. Для дослідження використовували натуральну подрібнену страусятину, курятину, свинину та яловичину, а також зразки з вологістю, доведеною до показника 80,0%. Результати дослідження подано в таблиці 2.

Таблиця 2

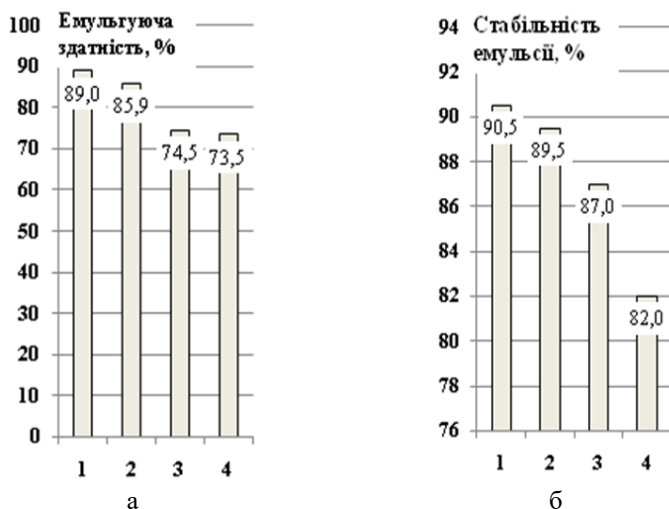
**Час спин-спінової релаксації молекул води у зразках м'яса**

| Зразок      | Вологість натурального м'яса, % | Значення $T_2$ для зразків м'яса, с |                      |
|-------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
|             |                                 | натурального                        | вологістю $W=80,0\%$ |
| Страусятина | 73,6                            | 0,015                               | 0,018                |
| Курятина    | 72,6                            | 0,015                               | 0,033                |
| Свинина     | 66,1                            | 0,030                               | 0,028                |
| Яловичина   | 74,6                            | 0,030                               | 0,030                |

Аналіз даних таблиці 2 дозволяє зробити висновок, що найменшу рухливість мають молекули води в подрібненому м'ясі страуса та курятини, тобто вони характеризуються найкращим ступенем зв'язування. Додавання додаткової кількості води до м'ясних систем дещо змінює цей показник, причому найкращим ступенем зв'язування води характеризується м'ясо страуса. Не зважаючи на підвищену початкову вологість м'яса страуса порівняно зі свининою (на 11,3%), рухливість молекул води у страусятині є істотно меншою, ніж у свинині (у 2 рази), що, імовірно, може бути пов'язане із підвищеним вмістом білка в м'ясі страуса (табл. 1). Отримані результати свідчать про перспективність використання м'яса страуса в технологіях січених та ковбасних виробів.

Не менш важливими характеристиками м'яса, ніж здатність поглинати і утримувати вологу, є здатність жирів м'ясної сировини утворювати емульсії. Емульгуюча здатність залежить від природи

жиру, температури його плавлення, ступеня подрібнення й наявності емульгаторів. Так, свинячий жир емульгується краще яловичого, оскільки легше подрібнюється і плавиться за нижчих температур. При цьому температура середовища має важливе значення під час утворення водно-жирових дисперсійних систем. У зв'язку з цим вважали за доцільне дослідити емульгуючу здатність м'ясної сировини та стабільність емульсій. Результати досліджень подано на рис. 3.



**Рис. 3. Емульгуюча здатність (а) і стабільність емульсії (б), %:  
1 – страусятини; 2 – курятини; 3 – свинини; 4 – яловичини**

Унаслідок аналізу даних, поданих на рис. 3, визначено, що м'ясо страуса порівняно з іншими видами м'ясної сировини характеризується найкращими емульгуючими властивостями, що відкриває перспективи для ефективного використання цього виду м'яса у виробництві продуктів із однорідною консистенцією – паштетів, ковбасних виробів тощо. Виявлено, що м'ясо страуса має на 19% і 21% кращу емульгуючу здатність, ніж свинина та яловичина відповідно, а самі емульсії характеризуються більшою стабільністю. Емульгуючі властивості страусятини та курятини є порівнюваними, що може бути пов'язане з подібними властивостями жирів цих птахів.

Ураховуючи істотні відмінності в показниках вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності дослідних видів м'ясної сировини, а також часу спін-спінової релаксації молекул води в дослідній м'ясній сировині, вважали за доцільне дослідити втрати маси м'ясом під час термічної обробки. Результати дослідження подано на рис. 4.



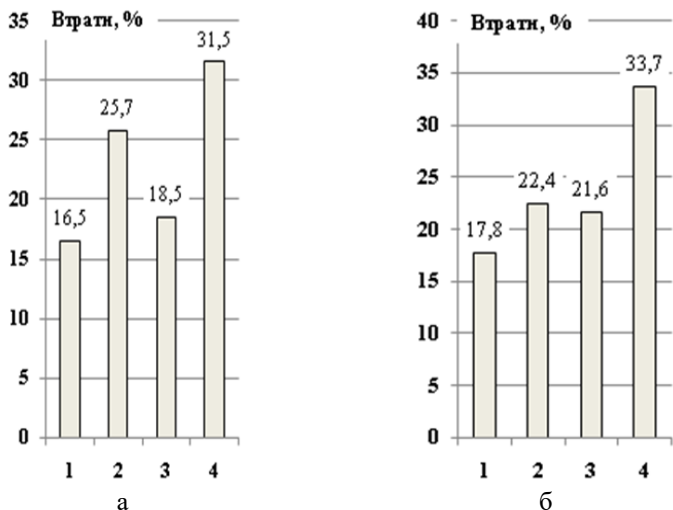


Рис. 4. Втрати маси м'ясом під час варіння (а) та смаження (б), %:  
1 – страусятина; 2 – курятина; 3 – свинина; 4 – яловичина

Згідно з даними, наведеними на рис. 4, найменшими втратами характеризуються зразки м'яса страуса, причому як під час варіння, так і в ході смаження, що корелює з результатами, отриманими під час дослідження вологоз'язуючої та вологоутримуючої здатності м'яса (рис. 1,2, табл. 2). Слід зазначити, що втрати маси свининою під час смаження істотно перевищують такі втрати під час варіння (на 16,8%), що, ймовірно, пов'язане зі значним вмістом жиру у свинині та його витоплюванням під час смаження.

Таким чином, отримані результати свідчать про економічну ефективність використання м'яса страуса для приготування м'ясних страв, кулінарних виробів і продукції м'ясопереробної промисловості.

**Висновки.** У результаті дослідження отримано та проаналізовано нові дані щодо функціонально-технологічних властивостей м'яса страуса порівняно з курятиною, яловичиною та свининою. Виявлено, що м'ясо страуса порівняно зі свининою має на 19,9% вищий показник масової частки зв'язаної води, характеризується меншою рухливістю молекул води та втрачає менше маси під час теплової обробки. М'ясо страуса порівняно з традиційними видами м'ясної сировини характеризується кращими емульгуючими властивостями та більшою стабільністю емульсій.

### Список джерел інформації / References

1. Cosgrove, M. (2005), "Consumption of red meat, white meat and processed meat in Irish adults in relation to dietary quality", *British Journal of Nutrition*, No. 93, pp. 933-942.
2. Pereira, P., Vicente, A. (2013), "Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet", *Meat Sci.*, Vol. 93, No. 3, pp. 586-592.
3. Cashman, K., Hayes, A. (2017), "Red meat's role in addressing nutrients of public health concern", *Meat Sci.*, Vol. 132, pp. 196-203.
4. Czerwonka, M., Szterk, A. (2015), "The effect of meat cuts and thermal processing on selected mineral concentration in beef from Holstein-Friesian bulls", *Meat Sci.*, No. 105, pp. 75-80.
5. Pogorzelska-Nowicka, E., Atanasov, G. (2018), "Bioactive Compounds in Functional Meat Products", *Molecules*, No. 23(2), pp. 307-390.
6. Blasbalg, T.L., Hibbeln, J.R., Ramsden, C.E. (2011), "Changes in consumption of omega-3 and omega-6 fatty acids in the United States during the 20th century", *Am. J. Clin. Nutr.*, No. 93, pp. 950-962.
7. Черевко О. І. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення : монографія / О. І. Черевко, М. І. Пересічний. – Харків : ХДУХТ, 2017. – 940 с.  
Cherevko, O., Peresichnyi, M. (2017), *Innovative technologies of food production with functional purposes [Innovatsiyni tekhnologiyi kharchovoyi produktsiyi funktsional'nogo pryznachen'a]*, KhDUHT, Kharkiv, 940 p.
8. Poławska, E., Marchewka, J., Cooper, R. (2011), "Ostrich meat – updated review", *Anim. Sci. Pap.*, Vol. 29, pp. 89-97.
9. Пешук Л. Исследование жирнокислотного состава отдельных видов животного сырья / Л. Пешук, И. Радзиевская // Инновационные технологии в пищевой промышленности : материалы X Международной научно-практической конференции, Минск, 5–6 октября 2011 г. – Минск : НАНБ, 2011. – Ч. 2. – С. 526–534.  
Peshuk, L., Radzиеvskaya, I. (2011), "Investigation of the fatty acids compound of several types of animal raw products" ["Issledovaniye zhynnokislotnogo sostava"], *Innovative technologies in food industry*, NANB, Minsk, Ch. 2, pp. 526-534.
10. Cooper, R., Naranowicz, H., Maliszewska, E. (2008), "Comparison of limb segments in ostriches at the age of 14 months with titrated rotation and without it", *JS Afr. Veterinary Assoc.*, Vol. 79, pp. 142-144.
11. Микиртичев Г. А. Мясо страусов – ценный продукт для детского и диетического питания / Г. А. Микиртичев, Н. П. Морозов, Л. Ю. Малякина // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 4. – С. 49–50.  
Mykyrtychev, G.A., Morozov, N.P., Maliakina, L.Yu. (2012), "Ostrich meat is a valuable product for the child nutrition and diets" ["Miaso strausov – tsenniy product dlia detskogo i diyeticheskogo pitaniya"], *Poultry*, No. 4, pp. 49-50.
12. Medina, X., Aguilar, A. (2014), "Ostrich Meat: Nutritional, Breeding, and Consumption Aspects", *Food and Nutrition Research*, Vol. 2, No. 6, pp. 301-305.

13. Roohani, N., Hurrell, R., Kelishadi, R. (2013), “Zinc and its importance for human health: An integrative review”, *J. Res. Med. Sci.*, No. 18, pp. 144-157.

14. Сухенко Ю. Исследование химического состава и биологической ценности мяса африканского страуса / Ю. Сухенко, В. Семенюк // Наукові праці ОНАХТ. – 2013. – № 44 (2). – С. 197–200.

Sukhenko, Yu., Semeniuk, V. (2013), “Investigation of the chemical composition and biological value of the African ostrich meat”, [“Issledovaniye khimicheskogo sostava miasa afrikanskogo strausa”], *Scientific works of ONAHT*, No. 44 (2), pp. 197-200.

15. Cooper, R., Mahrose, K., Horbanczuk, J. (2009), “Wild ostrich (*Struthio camelus*): review”, *Anim. Health Prod.*, No. 41, pp. 1669-1678.

16. Hoffman, L. (2008), “Adding and processing added meat: a review”, *Aust. J. Exp. Agric.*, No. 48, pp. 1270-1275.

17. Soleimani, N. (2011), “Relationship between anaemia, caused from the iron deficiency, and academic achievement among third grade high school female students”, *Procedia*, No. 29, pp. 1877-1884.

18. Герасимова Н. Ю. Разработка технологии продуктов питания из нетрадиционного сырья для питания детей школьного возраста. Комбинированные функциональные продукты на основе зерна кукурузы, нута и мяса черного африканского страуса : монография / Н. Ю. Герасимова, Н. В. Магзумова, Е. Е. Малиновская. – Краснодар : ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013. – 130 с.

Gerasimova, N., Magzumova, N., Malinovskaya, Ye. (2013), *Development of the technology of food products from the untraditional raw materials for the nutrition of schoolchild [Pazrabotka tekhnologii produktov pitaniya iz netradytsionnogo syrya]*, FGBOU VPO “KubGTU”, Krasnodar, 130 p.

19. Сарбатова Н. Ю. Теоретическое обоснование разработки специализированного мясного продукта на основе мяса страуса / Н. Ю. Сарбатова, Р. С. Омаров // Мясные технологии. – 2015. – № 5. – С. 48–51.

Sarbatova, N., Omarov, R. (2015), “Theoretical substantiation of the development of special meat product on the base of ostrich meat” [“Teoreticheskoye obosnovaniye razrabotki miasnogo produkta”], *Meat technologies*, No. 5, pp. 48-51.

20. Biletsky, E., Zaparenko, A., Savytska, A., Grygorenko, A. (2019), “Justification of the use of ostrich meat in the technology of chopped meat products” *Food Science and Technology*, Vol. 13, Issue 4, pp. 21-28. DOI: <https://doi.org/10.15673/fst.v13i4.1558>.

21. Технологія м'ясних січених виробів із застосуванням м'яса страуса / Г. В. Запаренко, О. Г. Дьяков, А. С. Савицька, А. О. Борисова // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Х. : ХДУХТ, 2019. – Вип. 1 (29). – С. 32–43. DOI: 10.5281/zenodo.3263185.

Zaparenko, G., Diakov, O., Savytska, A., Borysova, A. (2019), “Technology of chopped meat products with the use of ostrich meat” [“Tekhnolohiya miasnykh sichenykh vyrobiv”], *Progressive engineering and technology of food production*

*enterprises, catering business and trade*, Issue 1(29), pp. 32-43. DOI: 10.5281/zenodo.3263185.

22. Береговий В. К. Страусівництво як перспективна галузь тваринництва / В. К. Береговий // *Агросвіт*. – 2012. – № 11. – С. 29–32.

Beregoviy, V. (2012), “Ostrich farming as an upcoming sector of animal breeding” [“Strausivnytsstvo yak perspektyvna galuz”], *World of agriculture*, No. 11, pp. 29-32.

23. Малюк Ю. Страусиные фермы в Украине: отправляемся на экскурсию [Электронный ресурс] / Ю. Малюк. – Режим доступа : <http://gisap.eu/ru/node/223>

Maliuk, Yu. «Ostrich farms in Ukraine: let’s go to the excursion» «Strausinyii fermu v Ukraine», available at: <http://gisap.eu/ru/node/223>.

24. Забалуева Ю. Ю. Методы исследования мяса и мясных продуктов : метод. указания / Ю. Ю. Забалуева, С. Н. Павлова, С. Ю. Лескова. – Улан-Удэ : ВСГТУ, 2005. – 78 с.

Zabaluyeva, Yu., Pavlova, S., Leskova, S. (2005), *Methods of the investigation of meat and meat products [Metody issledovaniya miasa i miasnykh ptooduktov]*, VSGTU, Ulan-Ude, 78 p.

25. Вода в пищевых продуктах и для пищевых продуктов : монография / Н. И. Погожих [и др.] ; под. ред. Н. И. Погожих. – Харьков : ХГУПТ, 2013. – 177 с.

Pogozhykh, N, et al. (2013), *Water in food products and for food products [Voda v pishevykh produktakh]*, KhDUHT, Kharkov, 177 p.

**Запаренко Ганна Володимирівна**, канд. техн. наук, доц., кафедра інноваційних харчових і ресторанних технологій, Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету. Адреса: пров. О. Яроша, 8, м. Харків, Україна, 61145. Тел.: (057)340-33-34.

**Zaparenko Anna**, PhD, Associate Professor, Department of innovative food and restaurant technologies, Kharkiv Institute of Trade and Economics by Kyiv National University of Trade and Economics. Address: O. Yarosha alley, 8, Kharkiv, Ukraine, 61145. Tel.: (057)340-33-34.

**Дорошко Владислав Васильович**, студ., кафедра інноваційних харчових і ресторанних технологій, Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету. Адреса: пров. О. Яроша, 8, м. Харків, Україна, 61145. Тел.: 0971535193.

**Dorozhko Vladyslav**, student, Department of innovative food and restaurant technologies, Kharkiv Institute of Trade and Economics by Kyiv National University of Trade and Economics. Address: O. Yarosha alley, 8, Kharkiv, Ukraine, 61145. Tel.: 0971535193.

**Дьяков Александр Георгиевич**, канд. техн. наук, доц., кафедра фізико-математичних та інженерно-технічних дисциплін, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-00.

**Diakov Olexandr**, PhD, Associate Professor, Department of Physics, Mathematics and Technical Sciences, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-00.

**Борисова Аліна Олексіївна**, канд. психол. наук, доц., кафедра іноземних мов, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-69.

**Borysova Alina**, PhD, Associate Professor, Department of foreign languages, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-69.

**Галясний Іван Володимирович**, канд. техн. наук, асист., кафедра технологій переробних і харчових виробництв, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка. Адреса: вул. Мироносицька, 92, м. Харків, Україна, 61002. Тел.: (057)716-41-39.

**Haliasnyi Ivan**, PhD, Assistant, Department of Processing and Food Technologies, Petro Vasylenko Kharkiv National Technical University of Agriculture. Address: st. Mironositska, 92, Kharkiv, Ukraine, 61002. Tel.: (057)716-41-39.

DOI: 10.5281/zenodo.5036082