

УДК 338.27/ 637.51

doi:10.20998/2413-4295.2020.01.06

## ВПЛИВ РЕЖИМІВ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦІЛЬОВОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ

Д. В. ГАРМАШ<sup>1\*</sup>, В. М. ПАСІЧНИЙ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> аспірант Проблемної науково-дослідної лабораторії Національного Університету Харчових Технологій, Київ, УКРАЇНА

<sup>2</sup> завідувач кафедри технології м'яса та м'ясопродуктів Національного Університету Харчових Технологій, Київ, УКРАЇНА  
\*e-mail: garmash93@gmail.com

**АНОТАЦІЯ** У статті розкрито деякі аспекти впливу тривалості термічної обробки та різних видів функціональних сумішей на функціонально-технологічні характеристики продуктів із м'яса курчат-бройлерів при низькотемпературній обробці, за умови використання цільової ферментації. М'ясо курчат-бройлерів має ряд переваг для використання у якості сировини при виробництві продуктів за технологією Sous-Vide. До цих переваг можна віднести високий вміст вологи, високі органолептичні показники, та порівняно низьку вартість даної сировини. Проте, існує ряд недоліків, які ускладнюють обробку м'яса курчат-бройлерів за технологією Sous Vide. Серед них можна виділити – велику кількість відділеної у процесі виробництва вологи та низьку вологозв'язувальну здатність деяких партій сировини (що часто пов'язана із порушеннями автолітичних процесів у м'ясі курчат-бройлерів). Для того, щоб досягнути бажаної консистенції та високих органолептичних показників, в м'ясопереробній промисловості широко застосовують ферментні препарати. Для усунення даних недоліків запропоновано використання функціональних сумішей, які вводяться у м'ясну сировину шляхом ін'єктування, а також застосування цільової ферментації. В ході експерименту було розроблено 2 рецептури виробів із м'яса курчат-бройлерів (філе), які в свою чергу обробляли за двома режимами термічної обробки та піддавали обробці ферментом трансглютамінази. У першій партії зразків застосовували ін'єктування 15% розчину функціональної суміші на основі цитратів, тоді як у другій партії – аналогічний рівень ін'єктування сумішю на основі фосфатів. Термічну обробку проводили після попередньої аплікації у пакети та вакуумування при 62° протягом 120 та 140 хв для різних груп зразків. У всіх зразках визначали вихід готового продукту, відносну масу відділеної вологи у пакеті, значення рН, вологозв'язувальної та вологоутримуючої здатності, а також загальний вміст вологи у готовому продукті. Оптимальними серед 4 досліджуваних зразків визнано зразки із застосуванням фосфатів, та тривалість термічної обробки 120 хв.

**Ключові слова:** технологія Sous-Vide; ферментація; м'ясо птиці; термічна обробка; цитрати; фосфати

## INFLUENCE OF HEAT TREATMENT REGIMENS ON THE CHARACTERISTICS OF POULTRY PRODUCTS USING TARGETED FERMENTATION APPLICATION

D. GARMASH<sup>\*</sup>, V. PASICHNYI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> postgraduate student of Problematic scientific laboratory of NUFT, Kyiv, UKRAINE

<sup>2</sup> full professor, Head of Department of meat and meat products technology of NUFT, Kyiv, UKRAINE

**ABSTRACT** The article reveals some aspects of the influence of the duration of heat treatment and different types of functional mixtures on the functional and technological characteristics of broiler meat products at low temperature processing under the condition of target fermentation. Broiler meat has several advantages for use as a raw material in the production of Sous-Vide products. These advantages include high moisture content, high organoleptic characteristics, and relatively low cost of this raw material. However, there are a few disadvantages that complicate the processing of broiler chicken meat by Sous Vide technology. These include the high amount of moisture released during production and the low moisture-binding capacity of some batches of raw materials (often associated with excessive moisture or disruption of autolytic processes in broiler chickens). To achieve the desired consistency and high organoleptic characteristics, enzyme preparations are widely used in the meat processing industry. To eliminate these shortcomings, it is proposed to use functional mixtures, which are introduced into the raw meat by injection, as well as the use of targeted fermentation. During the experiment, 2 formulations of broiler chicken meat products were developed, which in turn were treated in two heat treatment regimens and treated with the enzyme transglutaminase. In the first batch of samples, an injection of 15% solution of a functional mixture based on citrates was used, while in the second batch - a similar level of injection of a mixture based on phosphates. Heat treatment was performed after pre-application in bags and vacuum at 62 °C for 120 and 140 min for different groups of samples. In all samples, the yield of the finished product, the relative weight of the separated moisture (broth) in the package, the values of pH, water holding and moisture-retaining capacities, as well as the total moisture content in the finished product were determined. According to the obtained results, the optimal is samples with the use of phosphates, and 120 minutes the duration treatment is 120 minutes.

**Keywords:** Sous-Vide technology; fermentation; poultry meat; heat treatment; citrates; phosphates

### Вступ

М'ясо курчат-бройлерів має ряд переваг для використання у якості сировини при виробництві продуктів за технологією Sous-Vide. До цих переваг

можна віднести високий вміст вологи, низьке напруження деформації тканин, високі органолептичні показники, та порівняно низьку вартість даної сировини [1]. Проте, існує ряд недоліків, які ускладнюють обробку м'яса курчат-

бройлерів за технологією Sous Vide. Серед них можна виділити – велику кількість відділеної у процесі виробництва вологи та низьку вологозв'язувальну здатність деяких партій сировини (що часто пов'язана із надмірною вологістю або порушеннями автолітичних процесів у м'ясі курчат-бройлерів) [2]. В процесі тривалої термічної обробки можуть виникнути певні дефекти готових продуктів з м'яса птиці, серед яких надмірно м'яка та неоднорідна консистенція. Для того, щоб досягнути бажаної консистенції та високих органолептичних показників, в м'ясопереробній промисловості широко застосовують ферментні препарати. Джерелами ферментів можуть виступати як і нативні тканини тваринного походження, так і мікроорганізми або рослинна сировина. Існує кілька ендогенних ферментів, таких як кальпаїн і лізосомні катепсини, які відповідають за зниження жорсткості м'яса при дозріванні [3,4]. Проте, у м'ясній промисловості використовують також екзогенні ферменти, такі як папаїн, бромелайн і фіцин, отримані з рослинних джерел, для досягнення бажаної консистенції м'яса [5]. Кілька інших джерел, таких як бактерії і гриби, також широко відомі як джерела ферментів для розм'якшення м'яса (особливо протеаз). Протеази можуть бути використані в якості допоміжної сировини для виробництва біоактивних пептидів з метою поліпшення якості м'яса, так як ці пептиди можуть справляти позитивний вплив на здоров'я людини [6]. Окрім протеаз в технології м'ясопродуктів часто використовують ферменти для впливу на консистенцію готового продукту. З цієї точки зору вирішення технологічних завдань, фермент, відомий як трансглутаміназа, знайшов своє використання в м'ясній промисловості, оскільки він зв'язує шматки м'яса нижчої сортності, утворюючи цільном'язові продукти бажаного розміру і більш високої якості [7]. Трансглутаміназа широко використовуються в рецептурах різних м'ясних продуктів, оскільки вона дозволяє утворити стабільні поперечні зв'язки між білковими молекулами і проявляє дію в якості сполучного агента [8].

Трансглутаміназа — фермент, який відноситься до класу трансфераз. Трансферази - клас ферментів, що каталізують перенесення різних груп від одного з'єднання (донор групи) до іншого (акцептор групи). Таким чином, в процесі досліджень мікробіологічних протеаз встановлено такі їхні переваги – низька вартість відтворення ферментної сировини (згадані вище мікроорганізми, більшість з яких можуть виживати при екстремальних умовах, мають також і високу швидкість росту), широкий спектр умов активності отримуваних ферментів, можливість підбору широкого спектру мікроорганізмів для продукування потрібного виду ферментів та перспектива створення нових видів ферментів шляхом виведення нових підвидів мікроорганізмів або редагування геному вже існуючих видів [8,9].

Виходячи з характеристик обраного ферменту (трансглутамінази), обмеження щодо його використання у технології м'ясопродуктів обумовлені лише економічними та суто технологічними факторами, так, як власне сам фермент трансглутаміназа інактивується навіть при температурах, що зазвичай використовуються у технології Sous Vide [1]. Зважаючи на режими обробки, для введення функціональних сумішей доцільно використовувати розсоли для ін'єктування. Даний технологічний крок дозволяє виробляти цільном'язові продукти, проте вимагає додаткового етапу обробки для рівномірного розповсюдження речовин у розсолі по всьому об'єму сировини (філе курчат-бройлерів). Зважаючи на досить високий рівень вмісту вологи у вхідній сировині, доцільним вважаємо рівень введення розсолу 15%.

При переробці м'яса курчат-бройлерів використовуємо такі режими масування, які дозволили мінімально пошкодити структуру м'язу грудей курчат-бройлерів. З огляду на це, проводимо масування у масажері діаметром 0,35 м протягом 30 хв при швидкості обертання барабану 5 об/хв. Перед пакуванням усі зразки додатково дозрівають у розсолі протягом 2 год. Після дозрівання зразки пакують у полімерну плівку, вакуумують та запаюють. Упаковані напівфабрикати вміщують у попередньо розігріту до робочої температури (62 °) термошафу та проводимо термічну обробку при 90-95 % вологості 120 та 140 хв відповідно для зразків 1-3 та 2-4. Після завершення термічної обробки готові вироби вивантажували та остиджували при температурі 4-6 ° до досягнення температури поверхні 6-7°. Вимірювання температури в товщі виробу ускладнене, зважаючи на вакуумне середовище у пакеті, але завдяки не великій масі продукту (450-500 г) процеси формування органолептичних характеристик завершуються уже при температурі в товщі 10-12 °, яка відповідає наведеній вище температурі на поверхні. В рецептури розсолів вносили фосфати та цитрати харчові у вигляді комплексних функціональних сумішей. Загальний план експерименту та рецептури розсолів наведено у табл. 1.

Серед досліджуваних показників визначали вихід готового продукту, кількість відділеної вологи в процесі обробки, кількість вологи у готовому продукті, рН готового продукту, вологозв'язувальну здатність (ВЗЗ) та вологоутримуючу здатність (ВУЗ).

#### Мета роботи

Проведене дослідження мало на меті встановити оптимальну тривалість обробки та тип функціонального інгредієнту для використання у процесі переробки філе курчат-бройлерів за технологією Sous-Vide та встановити рівень функціонально-технологічних характеристик отриманих продуктів.

**Виклад основного матеріалу**

Результати, отримані після визначення обраних згідно плану характеристик, наведені у табл. 2.

Таблиця 1 – План експерименту

| Кількість, г/ 100 г           | 1           | 2           | 3           | 4           |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Філе курчат-бройлерів         | 85,0        | 85,0        | 85,0        | 85,0        |
| <b>Розсіл, в т.ч.</b>         | <b>15,0</b> | <b>15,0</b> | <b>15,0</b> | <b>15,0</b> |
| Цитрат натрію                 | -           | -           | 0,4         | 0,4         |
| Суміш триполіфосфатів         | 0,4         | 0,4         | -           | -           |
| Сіль кухонна                  | 1,3         | 1,3         | 1,3         | 1,3         |
| Трансглутаміназа              | 0,01        | 0,01        | 0,01        | 0,01        |
| Вода питна                    | 13,29       | 13,29       | 13,29       | 13,29       |
| <b>Тривалість обробки, хв</b> | <b>120</b>  | <b>140</b>  | <b>120</b>  | <b>140</b>  |

Таблиця 2 – Результати досліджень

| Зразок               | 1     | 2     | 3     | 4     |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Вихід, %             | 92,20 | 88,14 | 82,75 | 80,24 |
| Відділення вологи, % | 7,36  | 10,78 | 16,32 | 19,20 |
| Вміст вологи, %      | 72,22 | 70,84 | 66,49 | 64,85 |
| V33, %               | 82,56 | 77,98 | 74,05 | 73,66 |
| VУ3, %               | 74,34 | 76,36 | 80,32 | 83,14 |
| pH                   | 5,70  | 5,70  | 5,25  | 5,20  |

Як видно з наведених даних, можна провести чітку взаємозалежність між більшістю значень досліджуваних показників та типом застосованого функціонального інгредієнту. З іншої точки зору, вплив тривалості термічної обробки не спричинив вагомих розбіжностей між показниками зразків у одній групі за типом інгредієнту.

За значеннями pH водної витяжки (1:10) готового продукту можна простежити значне зміщення у кислотну сторону для зразків із використанням цитратів (3-4). Загалом усі значення pH знаходять в діапазоні, характерному для м'ясопродуктів, проте значення pH  $5,2 \pm 0,5$  можуть бути фактором, який знижує функціонально-технологічні характеристики продукту, зокрема V33 та VУ3. Даний діапазон значень pH пересікає ізоелектричну точку більшості білків м'яса курчат-бройлерів, що в свою чергу може призводити до ранньої денатурації та зниження функціональності білків у продукті.

Виходячи з особливостей обробки продуктів за технологією Sous Vide, значення виходу готового продукту та кількості відділеної вологи в упаковці, є умовно взаємо оберненими. Врахувати також варто деяку частину вологи, яка випаровується за рахунок проникності покриття пакування (таким чином сума значення виходу та кількості відділеної вологи не завжди дорівнюватиме 100%). Максимальний вихід та мінімальну кількість відділеної вологи зафіксовано у зразку 1 (92,20 та 7,36 %, відповідно), який обробляли протягом 120 хв та у рецептурі якого застосовували

суміш триполіфосфатів. Усі зразки, у рецептурах яких використовували цитрат натрію продемонстрували нижчі значення виходу, ніж аналогічні зразки із використанням суміші триполіфосфатів, та ніж кожен із зразків 1-2, не залежно від тривалості термічної обробки. З огляду на тривалості термічної обробки, можна зробити висновок, що дана величина для даних умов є взаємо оберненою до значень виходу готового продукту, так, як в усіх зразках з більшою тривалістю обробки вихід знижувався не залежно від використовуваних інгредієнтів [10].

**Обговорення результатів**

Значення V33 також знаходились на нижчому рівні у групі зразків 3-4, що підтверджує визначену на прикладі втрат вологи та виходу тенденцію. Мінімальні значення як і виходу, так і V33 зафіксовано у зразку 4 (80, 24 та 73,66 %, відповідно).

Значення VУ3 стали єдиною характеристикою, яка мала більші (позитивні) значення для зразків 3-4 у порівнянні зі зразками 1-2. Максимальне значення цієї характеристики 83,14 % зафіксовано у зразку 4, який обробляли протягом 140 хв у присутності цитрату натрію у продукті. Виходячи із того, що залежність від впливу досліджуваних факторів для VУ3 є оберненою, порівнюючи з такою ж залежністю для V33 та виходу готового продукту, можна припустити, що головною причиною низького відділення вологи в процесі повторного нагрівання є її велика (ближча до повної) втрата тими зразками, які відповідно мають нижчі значення V33 та більші втрати при термічній обробці [11,12]. Вплив тривалості обробки не спричиняв такого значущого впливу на значення VУ3, як вплив на значення V33 та виходу, тому частково пояснити це можна власне тривалістю визначення даного показника, яка не перевищує тривалість нагрівання продукту при термічній обробці за даних умов.

Вміст вологи у готових продуктах знаходився у межах 64-73 %, що є загалом прийнятним для більшості видів м'ясопродуктів. Максимальний вміст вологи у продукті зафіксовано у зразку 1 – 72,22 %, а мінімальний – 64,85 % - у зразку 4.

**Висновки**

Беручи за основу наведені результати та літературні джерела, а також дані попередніх досліджень [1,2], можна зробити наступні висновки – використання фосфатів має ряд переваг в порівнянні з цитратними сумішами і дозволяє досягнути більшого виходу готового продукту та менших втрат вологи у процесі термічної обробки, порівняно із продуктом-аналогом на основі цитрату натрію.

Тип внесених інгредієнтів має більш виражений вплив, ніж тривалість термічної обробки, що проявляється у більших різницях значень показників між групами зразків з різними

рецептурним складом інгредієнтів, ніж різниці значень між групами зразків із однаковою тривалістю термічної обробки

Серед двох відпрацьованих режимів термічної обробки оптимальним слід вважати обробку при 62 ° протягом 120 хв. Усі отримані продукти мали високі функціонально-технологічні характеристики. Подальших досліджень потребують терміни зберігання готової продукції.

#### Список літератури

1. Гармаш Д. В., Пасічний В. М. Оптимізація процесу термічної обробки м'яса птиці за технологією Sous Vide із застосуванням фосфатної суміші. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Нові рішення в сучасних технологіях.* – Харків: НТУ "ХПІ". 2020. 2(4). С. 96-102. doi: 10.20998/2413-4295.2020.02.12.
2. Гармаш Д. В., Пасічний В. М. Вплив застосування технології sous vide на функціонально-технологічні характеристики продуктів на основі різних видів м'ясної сировини. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Нові рішення в сучасних технологіях.* – Харків: НТУ "ХПІ". 2019. 1. С. 67-74. doi: 10.20998/2413-4295.2019.01.08.
3. Padmapriya B., Rajeswari T., Noushida E., Sethupalan D. G., Venil C. K. Production of lipase enzyme from *Lactobacillus* spp. and its application in the degradation of meat. *World applied sciences journal*. 2011. 12. 10. P. 1798-1802.
4. Toldrá Fidel. The Storage and Preservation of Meat: III—Meat Processing. *Lawrie's Meat Science*. Woodhead Publishing. 2017. P. 265-296. doi: 10.1016/B978-0-08-100694-8.00009-1.
5. Kumar P., Chatli M. K., Verma A. K., Mehta N., Malav O. P., Kumar D., Sharma N. Quality, functionality, and shelf life of fermented meat and meat products: A review. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2017. 57(13). P. 2844-2856. doi: 10.1080/10408398.2015.1074533.
6. Singh P. K., Kumar P., Shrivastava N., Ojha B. K. Enzymes in the meat industry. In: *Enzymes in Food Biotechnolog. Academic Press*. 2019. P. 111-128. doi: 10.1016/B978-0-12-813280-7.00008-6.
7. Fernández-Lucas J., Castañeda D., Hormigo D. New trends for a classical enzyme: Papain, a biotechnological success story in the food industry. *Trends in Food Science & Technology*. 2017. 68. P. 91-101. doi: 10.1016/j.tifs.2017.08.017.
8. Uran H., Yilmaz I. A research on determination of quality characteristics of chicken burgers produced with transglutaminase supplementation. *Food Science and Technology*. 2018. 38(1). P. 19-25. doi: 10.1590/1678-457x.33816.
9. Kim T. K., Hwang K. E., Ham Y. K., Kim H. W., Paik H. D., Kim Y. B., Choi, Y. S. Interactions between raw meat irradiated by various kinds of ionizing radiation and transglutaminase treatment in meat emulsion systems. *Radiation Physics and Chemistry*. 2020. P. 166. doi: 10.1016/j.radphyschem.2019.108452.
10. Українець А. І., Пасічний В. М., Желуденко Ю. В., Полумбрик М. М. Вплив білоквмісних композицій на основі колагену на якість ковбасних виробів. *Харчова наука і технологія*. 2016. 3. С. 50-55. doi: 10.15673/fst.v10i3.181.

11. Paszkiewicz W., Muszyński S., Kwiecień M., Zhyła M., Świątkiewicz S., Arczewska-Włosek A., Tomaszewska E. Effect of Soybean Meal Substitution by Raw Chickpea Seeds on Thermal Properties and Fatty Acid Composition of Subcutaneous Fat Tissue of Broiler Chickens. *Animals*. 2020. 10. 3. P. 533. doi: 10.3390/ani10030533.
12. Park C. H., Lee B., Oh E., Kim Y. S., Choi Y. M. Combined effects of sous-vide cooking conditions on meat and sensory quality characteristics of chicken breast meat. *Poultry Science*. 2020. 99. 1.6. P. 3286-3291. doi: 10.1016/j.psj.2020.03.004.

#### References (transliterated)

1. Garmash D. V., Pasichnyi V. M. Optymizatsiia protsesu termichnoi obrobky miasa ptytsi za tekhnolohiieiu Sous Vide iz zastosuvanniam fosfatnoi sumishi. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology.* – Kharkiv: NTU "KhPI", 2020, 2(4), pp. 96-102, doi: 10.20998/2413-4295.2020.02.12.
2. Garmash D. V., Pasichnyi V. M. Vplyv zastosuvannia tekhnolohii sous vide na funktsionalno-tekhnolohichni kharakterystyky produktiv na osnovi riznykh vydiv miasnoi syrovyny. *Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies*, 2019, 1, pp. 67-74, doi: 10.20998/2413-4295.2019.01.08.
3. Padmapriya B., Rajeswari T., Noushida E., Sethupalan D. G., Venil C. K. Production of lipase enzyme from *Lactobacillus* spp. and its application in the degradation of meat. *World applied sciences journal*, 2011, 12, 10, pp. 1798-1802.
4. Toldrá Fidel. The Storage and Preservation of Meat: III—Meat Processing. In: *Lawrie's Meat Science*. Woodhead Publishing, 2017, pp. 265-296, doi: 10.1016/B978-0-08-100694-8.00009-1.
5. Kumar P., Chatli M. K., Verma A. K., Mehta N., Malav O. P., Kumar D., Sharma N. Quality, functionality, and shelf life of fermented meat and meat products: A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 2017, 57(13), pp. 2844-2856, doi: 10.1080/10408398.2015.1074533.
6. Singh P. K., Kumar P., Shrivastava N., Ojha B. K. Enzymes in the meat industry. In: *Enzymes in Food Biotechnolog. Academic Press*, 2019, pp. 111-128, doi: 10.1016/B978-0-12-813280-7.00008-6.
7. Fernández-Lucas J., Castañeda D., Hormigo D. New trends for a classical enzyme: Papain, a biotechnological success story in the food industry. *Trends in Food Science & Technology*, 2017, 68, pp. 91-101, doi: 10.1016/j.tifs.2017.08.017.
8. Uran H., Yilmaz I. A research on determination of quality characteristics of chicken burgers produced with transglutaminase supplementation. *Food Science and Technology*, 2018, 38(1), pp. 19-25, doi: 10.1590/1678-457x.33816.
9. Kim T. K., Hwang K. E., Ham Y. K., Kim H. W., Paik H. D., Kim Y. B., Choi, Y. S. Interactions between raw meat irradiated by various kinds of ionizing radiation and transglutaminase treatment in meat emulsion systems. *Radiation Physics and Chemistry*, 2020, pp. 166, doi: 10.1016/j.radphyschem.2019.108452.
10. Ukraïnec A. I., Pasichnyj V. M., Zheludenko J. V., Polumbryk M. M. Vplyv bilokvmsnisnyh kompozycji na osnovi kolagenu na jakist'kovbasnyh h vyrobiv. *Naukovo-vyrobnychyj zhurnal «Harchov a nauka i tehnologija*, 2016, 3, pp. 50-55, doi: 10.15673/fst.v10i3.181.

11. Paszkiewicz W., Muszyński S., Kwiecień M., Zhyla M., Świątkiewicz S., Arczewska-Włosek A., Tomaszewska E. Effect of Soybean Meal Substitution by Raw Chickpea Seeds on Thermal Properties and Fatty Acid Composition of Subcutaneous Fat Tissue of Broiler Chickens. *Animals*, 2020, 10, 3, pp. 533, doi: 10.3390/ani10030533.
12. Park C. H., Lee B., Oh E., Kim Y. S., Choi Y. M. Combined effects of sous-vide cooking conditions on meat and sensory quality characteristics of chicken breast meat. *Poultry Science*, 2020, 99, 1.6, pp. 3286-3291, doi: 10.1016/j.psj.2020.03.004.

### Інформація про авторів (About authors)

**Пасичний Василь Миколайович** – доктор технічних наук, професор, Національний Університет Харчових технологій, завідувач кафедри Технології м'яса та м'ясних продуктів; м. Київ, Україна; e-mail: pasww1@ukr.net.

**Vasyl Pasichnyi** – Doctor of Science, Professor, National University of Food Technologies, Head of Department of meat and meat products, Kyiv, Ukraine; e-mail: pasww1@ukr.net.

**Гармаш Дмитро Вікторович** – аспірант, Проблемна науково-дослідна лабораторія, Національний Університет Харчових технологій, м. Київ; e-mail: garmash93@gmail.com

**Dmytro Garmash** – postgraduate student, National University of Food Technologies, Problematic scientific-research laboratory, Kyiv, Ukraine; e-mail: garmash93@gmail.com

*Будь ласка, посилайтесь на цю статтю наступним чином:*

Гармаш Д. В., Пасичний В. М. Вплив режимів термічної обробки на характеристики продуктів із м'яса птиці з використанням цільової ферментації. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». 2020. № 3 (5). С. 40-44. doi:10.20998/2413-4295.2020.01.06.

*Please cite this article as:*

Garmash D., Pasichnyi V. Influence of heat treatment regimens on the characteristics of poultry products using targeted fermentation application. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology*. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2020, no. 3 (5), pp. 40-44, doi:10.20998/2413-4295.2020.01.06.

*Пожалуйста, ссылайтесь на эту статью следующим образом:*

Гармаш Д. В., Пасичный В. Н. Влияние режимов термической обработки на характеристики продуктов из мяса птицы с использованием целевой ферментации. *Вестник Национального технического университета «ХПИ»*. Серія: Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ «ХПИ». 2020. № 3 (5). С. 40-44. doi:10.20998/2413-4295.2020.01.06.

**АННОТАЦІЯ** В статті раскрыты некоторые аспекты влияния продолжительности термической обработки и различных видов функциональных смесей на функционально-технологические характеристики продуктов из мяса цыплят-бройлеров при низкотемпературной обработке при использовании целевой ферментации. Мясо цыплят-бройлеров имеет ряд преимуществ для использования в качестве сырья при производстве продуктов по технологии Sous-Vide. К этим преимуществам можно отнести высокое содержание влаги, низкое напряжение деформации тканей, высокие органолептические показатели, и сравнительно низкую стоимость данного сырья. Однако, существует ряд недостатков, которые затрудняют обработку мяса цыплят-бройлеров по технологии Sous Vide. Среди них можно выделить - большое количество отделенной в процессе производства влаги и низкой влагосвязывающей способностью некоторых партий сырья (часто связана с чрезмерной влажностью или нарушениями автолитических процессов в мясе цыплят-бройлеров). Для устранения данных недостатков предложено использование функциональных смесей, которые вводятся в мясное сырье путем инъектирования, а также применение целевой ферментации. В ходе эксперимента было разработано 2 рецептуры изделий из мяса цыплят-бройлеров (филе), которые обрабатывали с двумя режимами термической обработки и подвергали обработке ферментом трансглутаминаза. В первой партии образцов применяли инъектирование 15% раствора функциональной смеси на основе цитратов, во второй партии - аналогичный смесью на основе фосфатов. Термическую обработку проводили после предварительной аппликации в пакеты и вакуумирования при 62 ° в течение 120 и 140 мин для различных групп образцов. Во всех образцах определяли выход готового продукта, относительную массу отделенной влаги (бульона) в пакете, значение pH, влагосвязывающей (ВСС) и влагоудерживающей (ВУС) способности, а также общее содержание влаги в готовом продукте. Согласно полученным результатам, оптимальными среди 4 исследуемых образцов группу образцов с применением фосфатов, и продолжительность термической обработки 120 мин.

**Ключевые слова:** технология Sous-Vide; ферментация; мясо птицы; термическая обработка; цитраты; фосфаты.

Надійшла (received) 02.09.2020