

# Харчові вироби, виготовлені у пароконвектоматах



**В.ПОГРЕБНЯК**, докт. техн. наук  
**І.ФЕДОРКІНА**, аспірант  
 Донецький національний університет  
 економіки і торгівлі  
 ім. Михайла Туган-Барановського

Захаров А.А. досліджував методи підвищення ефективності процесу обробки харчових продуктів у пароконвектоматах [3]. Куткіна М.Н., Федінішина Є.Ю. розробили і обґрунтували режими теплової обробки кулінарних виробів у пароконвектоматі [4, 9]. Васюкова Г.Т. вивчала вплив теплової обробки риби у пароконвектоматі на ступінь втрат мінеральних речовин [5]. Васюкова Г.Т., Волков О.А. розробили технологію приготування кулінарної продукції із м'яса і птиці у пароконвектоматі [6].

Більшість дослідників підкреслюють важливість вибору оптимальних методів теплової обробки, необхідність комплексних досліджень впливу нових способів і режимів теплової обробки на якість кулінарної продукції. З вищезазначеного випливає необхідність у детальнішому дослідженні впливу теплової обробки у пароконвектоматі на якість кулінарної продукції.

- Метою роботи було вивчення впливу теплової обробки у пароконвектоматі на біологічну цінність кулінарної продукції з риби, м'яса і борошна; оцінка конкурентоспроможності харчових виробів, виготовлених у пароконвектоматах.

Об'єктами дослідження обрані страви, характерні для приготування у пароконвектоматі: смажена свиняча вирізка (порційними шматками), смажена сьомга (порційними шматками) і листкове тісто (кулінарний виріб). Усі види сировини для кулінарної продукції відповідали вимогам діючих стандартів і технічних умов.

Процес смаження проводили за початкової тем-

Продукти тваринного походження, такі як м'ясо і риба – джерела тваринного білка, необхідні для повноцінного раціону людини.

Характеристики, які зумовлюють їх біологічну цінність, можуть істотно змінюватися при різних режимах технологічної обробки.

Традиційні технології смаження і варіння за тривалістю та енергетичними затратами, якістю кінцевого продукту не задовольняють потреб харчової промисловості і торгівлі.

З метою інтенсифікації процесу теплової обробки харчових продуктів, максимального збереження маси і поживних речовин в останні роки широкого застосування набула термічна обробка сировини в пароповітряному середовищі із застосуванням конвекційного обігріву, який використовується у пароконвектоматах.

**Рецензенти:** д.т.н., проф., **Васюкова Г.Т.**, Московський університет кооперації; к.т.н., доцент **І. Ю.**, **Мачикіна**, Донецький національний технічний університет

Таблиця 1

## Хімічний склад напівфабрикатів і готових виробів (у 100г.)

| Харчові речовини           | Напівфабрикати  |             | Готові вироби              |                           |                                    |                                   |
|----------------------------|-----------------|-------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
|                            | Вирізка свиняча | Філе сьомги | Вирізка смажена (контроль) | Сьомга смажена (контроль) | Вирізка смажена у пароконвектоматі | Сьомга смажена у пароконвектоматі |
| Вода, г                    | 73,8±2,1        | 78,0±2,5    | 66,6±1,5                   | 71,0±1,8                  | 73,1±1,9                           | 77,4±2,3                          |
| Сухі речовини, г           | 26,2±1,3        | 22,0±0,9    | 33,4±1,1                   | 29,0±0,9                  | 26,9±0,8                           | 22,6±0,7                          |
| Білки, г                   | 10,9±0,2        | 11,2±0,2    | 11,7±0,2                   | 11,8±0,2                  | 11,3±0,2                           | 11,6±0,2                          |
| Жири, г                    | 0,6±0,05        | 0,4±0,03    | 6,2±0,1                    | 6,4±0,1                   | 0,0,5±0,1                          | 0,4±0,1                           |
| Вуглеводи, г               | 13,5±1,1        | 9,1±0,8     | 14,2±1,9                   | 9,4±0,9                   | 13,8±1,1                           | 9,3±0,7                           |
| Зола, г                    | 1,2±0,03        | 1,2±0,04    | 1,3±0,04                   | 1,4±0,02                  | 1,3±0,01                           | 1,3±0,03                          |
| Енергетична цінність, ккал | 105,0           | 87,7        | 259,0                      | 228,1                     | 187,3                              | 162,4                             |

пературі продукту 20°C і доведенням температури в центрі продукту до 80°C; температура в камері і пароконвектоматі «Unix» T=200°C. Температури продукту і у робочій камері пароконвектомата вимірювали дванадцятиканальним автоматичним потенціометром типу КСП з похибкою 2°C. Як датчики температури використані відкриті термопари типу ТХК, що мають діаметр термоелектродів 0,5мм, клас точності 2%, похибка виміру 2,5°C.

Фізико-хімічні та мікробіологічні показники, наявність токсичних елементів, токсичних сполук перевіряли у Всеросійському науково-дослідному інституті рибного господарства і океанографії, випробувальній лабораторії «ВНИРО-ТЕСТ»

(м.Москва) та у Російській академії сільськогосподарських наук, випробувальній лабораторії центру ГНУ ВНИПП (м.Ржавки).

Нами були проведені порівняльні дослідження деяких фізико-хімічних показників якості кулінарних виробів після теплової обробки у пароконвектоматі і традиційним методом (табл. 1).

Слід підкреслити, що енергетична цінність готових виробів з м'яса чи риби, смажених у пароконвектоматі, на 30% нижче ніж після традиційної теплової обробки. Це пояснюється тим, що при смаженні рибних або м'ясних виробів у пароконвектоматі загальна витрата жиру на смаження скорочується до 60%. У готових виробах відмічено

Таблиця 2

## Втрати харчових речовин при тепловій обробці напівфабрикатів із сьомги, % від змісту в н/ф

| Показник      | Спосіб обробки |        |                 |        |
|---------------|----------------|--------|-----------------|--------|
|               | смаження       |        | пароконвектомат |        |
|               | контроль       | дослід | контроль        | дослід |
| Вода          | 21,8           | 18,4   | 10,0            | 9,8    |
| Сухі речовини | 11,9           | 11,4   | 6,7             | 6,5    |
| Білок         | 6,5            | 5,8    | 5,6             | 5,5    |
| Жир           | 28,4           | 25,1   | 19,0            | 18,0   |
| Вуглеводи     | 8,3            | 7,5    | 7,4             | 7,4    |
| Зола          | 7,2            | 6,5    | 6,5             | 6,3    |



зниження вмісту жиру, що відповідає принципам здорового харчування.

Визначено, що спосіб теплової обробки відчутно впливає на втрати харчових речовин. Так, при обробці у пароконвектоматі втрати сухих речовин на 5,2 % (для дослідного зразка) і 4,9 % (для контрольного зразка) нижчі, ніж при смаженні основним способом. Втрати білка при обробці у пароконвектоматі також на 0,3- 0,9% нижчі, ніж за традиційних методів смаження (табл.2).

Біологічна цінність білків визначається збалансованістю амінокислотного складу і атакуемістю білків ферментами травного тракту. У білках їжі має бути збалансований не лише склад незамінних амінокислот, але і має бути певне співвідношення незамінних і замінних амінокислот, інакше частина незамінних витратиться не за призначенням.

Біологічна цінність білка за амінокислотним складом може бути оцінена при порівнянні його з амінокислотним складом «ідеального» білка.

Смаження м'ясних напівфабрикатів здійснювали у конвекційному або пароконвекційному режимах. В останньому випадку готові вироби виходять соковитішими і ніжнішими, але із слабо вираженою скоринкою.

Обчислення показали, що біологічна цінність білка свинячої вирізки, смаженої у пароконвектоматі, на 2,5, а сьомги на 2,7 % вище, ніж для контролю. Отже, їх можна віднести до кулінарної продукції з підвищеною (порівняно з традиційною рецептурою) біологічною цінністю.

Для характеристики біологічної цінності визначали також загальний вміст амінокислот, співвідно-

шення триптофану і оксипроліну, проводили перетравлення *in vitro* та ін. [7-8]. Перетравлення жирів зазвичай виражається кількістю тригліцеридів, що всмокталися у лімфу і кров. Високим коефіцієнтом перетравлення вчені вважають засвоєння більшості тваринних жирів. Засвоюваність свинячого жиру становить 96 - 98 %, яловичого 80-84; баранячого - 80 - 90% [1, 2, 8].

Для продуктів тваринного походження відмічено збільшення виходу порівняно із зразками, обробленими традиційними способами. Проте на величину втрат впливають такі чинники, як функціональні можливості пароконвектомата, режим приготування, об'єм оброблюваної партії. Так, при смаженні м'ясних виробів в умовах максимального завантаження, втрати збільшуються на 30%.

Таким чином, проведені дослідження показали, що використання пароконвектоматів у підприємствах громадського харчування дає змогу одержувати продукцію високої якості, скоротити тривалість теплової обробки, знизити втрати маси продуктів

Для визначення конкурентоспроможності кулінарних виробів, виготовлених у пароконвектоматі, нами були проведені маркетингові дослідження, зокрема, соціологічне опитування за розробленою анкетною.

Всього було опитано 210 респондентів. На основі аналізу одержаних даних визначили, що найістотнішим чинником вибору кулінарних виробів, приготованих у пароконвектоматі, для всіх категорій опитаних є якість продукту, наступним вагомим критерієм, що відзначили робітники, студенти і домогосподарки, є низька ціна.



Розрахунок вартості кулінарної продукції, виготовленої традиційним способом і у пароконвектоматах показав, що ціна кулінарних виробів з пароконвектоматів на 8-15% менша ніж традиційних, при цьому якість за всіма параметрами вища.

### Висновки

1. Використання пароконвектоматів у підприємствах громадського харчування дозволяє отримати продукцію високої якості, знизити втрати маси продуктів, скоротити тривалість теплової обробки, знизити енерговитрати.

2. Біологічна цінність білка свинячої вирізки, смаженої у пароконвектоматі, на 2,5, а сьомги на 2,7% вище, ніж для смажених традиційним способом.

3. Енергетична цінність готових виробів з м'яса або риби, смажених у пароконвектоматі, на 30% нижче від традиційної теплової обробки. Це пояснюється тим, що при смаженні рибних або м'ясних виробів у пароконвектоматі загальна витрата жиру на смаження скорочується до 60%, у готових виробках відмічено зниження вмісту жиру, що відповідає принципам здорового харчування.

4. Соціологічні опитування споживачів показали, що м'ясні і рибні вироби, приготовлені у пароконвектоматі, для усіх категорій опитаних користуються підвищеним попитом. Найбільш вагомим чинником вибору кулінарних виробів є якість продукту і його вартість. Ціна кулінарних виробів, приготованих у пароконвектоматі, на 8-15% нижче порівняно з традиційним способом, при цьому якість за всіма параметрами вища.

**Перспективами подальших досліджень в цьому напрямі** є удосконалення режимів теплової обробки у пароконвектоматі окремих кулінарних виробів з риби, м'яса, борошна та інших і дослідження їх якості.

### ЛІТЕРАТУРА

1. **Беляєва М. О.** Вплив інфрачервоного і надвисокочастотного нагріву на амінокислотний склад яловичого м'яса // М'ясний бізнес. – 2004. – Т. 12, № 3. – с. 16-28.
2. **Козьміна Е.П., Малютин А.Ф.** Биологическая ценность белков мяса, приготовленного в высокочастотном шкафу // В кн.: Применение сверхвысокочастотного нагрева в общественном питании. – М.: Экономика, 1999, с. 36-49.
3. **Захаров А.А.** Підвищення ефективності процесу обробки харчових продуктів у пароконвектоматах: автореф. дис. ... канд. техн.. – М., 2004. – 91с.
4. **Куткина М.Н.** Характеристика режимов тепловой обработки в пароконвектомате // В сб. научн. трудов «Новое в технологии продуктов в общественном питании, товароведения и экспертизы потребительских товаров». – СПб: СПТЭИ, 2005, с. 18-21.
5. **Васюкова А.Т., Оганов А., Морозкин И., Ярошева**

**А.И., Федоркина И.А.** Изучение влияния тепловой обработки кулинарных изделий из рыбы в пароконвектомате на степень потерь минеральных веществ. // Материалы Междун. Практической конференции «Развитие инновационного потенциала молодых ученых в кооперативном секторе экономики». – М.: АНО ВПО ЦС РФ «РУК», из-во «Канцлер», 2011, 87 с.

6. **Васюкова А., Волков О., Федоркина И., Романов А.** Разработка технологии приготовления кулинарной продукции из мяса и птицы в пароконвектомате // В сб. материалов международной конференции «Деловое образование в системе кооперации». – М.: АНО ВПО ЦС РФ «РУК», 2011, 56 с.
7. **Баум Е.** Аппараты Lainox - квинтэссенция технологического совершенства // Ресторанные ведомости, 2008, № 9. – с. 98-99.
8. **Доброва Е.В. и др.** Исследование изменений химического состава кулинарных изделий из рыбы курок под влиянием различных способов тепловой обработки // В кн.: Проблемы влияния тепловой обработки на пищевую ценность продуктов питания. – М.: НИОП, 1991. – с. 51-55.
9. **Куткина М.Н., Иванов Е.Л., Фединишина Е.Ю.** Особенности тепловой обработки кулинарных изделий в пароконвектоматах // В межвуз. сб. научн. трудов «Научно-прикладные аспекты технологии продуктов и организации общественного питания». – СПб: СПТЭИ, 2006, с. 14-18.

