
II. НОВІ РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ І ТОРГІВЛІ

УДК 641.542.75 :621.3.014

ЕНЕРГЕТИЧНА ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АПАРАТА ДЛЯ ДВОСТОРОННЬОГО ЖАРЕННЯ М'ЯСА ПІД ДІЄЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

В. О. СКРИПНИК, кандидат технічних наук, доцент;
А. Г. ФАРИСЄВ, кандидат технічних наук
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

***Анотація.** Об'єктом дослідження є процес двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму та апарата для його реалізації. Метою статті є визначення енергетичної та соціально-економічної ефективності від упровадження в діяльність закладів ресторанного господарства апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму. У дослідженнях застосовано методи узагальнення та математичної статистики.*

У статті розраховано показники енергетичної ефективності процесу двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму та апарата для його реалізації. Доведено, що впровадження у виробничий процес закладів ресторанного господарства апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму дозволяє досягти значного соціально-економічного ефекту за рахунок істотної економії електроенергії і вихідної сировини, та забезпечення високої якості та безпечності готових виробів, а також покращення умов праці персоналу. Розроблено технологічну послідовність виробництва смажених порційних натуральних м'ясних виробів, упровадження якої в діяльність підприємств із первинної переробки м'яса і ресторанного господарства дозволяє мінімізувати питомі витрати електроенергії, забезпечити високі якість і вихід готового продукту і, відповідно, задовольнити вимоги споживачів.

***Ключові слова:** енергетична ефективність, соціально-економічна ефективність, двостороннє жарення, м'ясо, електричний струм.*

Постановка проблеми в загальному вигляді. В умовах енергетичної кризи в Україні і постійного зростання вартості енергоносіїв питання розробки і впровадження нового високоенерго- і ресурсоефективного обладнання в діяльність підприємств харчової промисловості, в тому числі і ресторанного господарства набуває особливої значущості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основним показником ефективності процесів кондуктивного жарення є тепловий коефіцієнт корисної дії η_r (тепловий ККД) апаратів для їх реалізації, який показує частку енергії, яку отримав продукт, тобто корисно використаної енергії [1]. Однак значення теплового ККД не дає повної оцінки енергоефективності апаратів для кондуктивного жарення, оскільки не враховує втрати, зумовлені кінцевою різницею температур між джерелом теплоти й робочим тілом і між середовищем і продуктом [2].

Новим методом аналізу ефективності роботи апаратів для реалізації процесу кондуктивного жарення є ексергетичний метод, який дозволяє врахувати якість енергоресурсів і необоротність реальних процесів [2].

О. І. Черевко та В. О. Скрипник [2] розробили методику аналізу енергетичної ефективності процесів і апаратів кондуктивного жарення харчових продуктів, згідно з якою енергетичну ефективність цих процесів і апаратів пропонується оцінювати за комплексом показників: питома витрата енергоносія b_e , тепловий η_r , ексергетичний η_{ex} і енергетичний η_{en} коефіцієнти корисної дії і коефіцієнт ефективності процесу η_{ef} .

Між енергетичною, соціальною та економічною ефективністю від упровадження у виробництво нового енерго- і ресурсозберігаючого обладнання та технологій існує тісний взаємозв'язок. Економічна ефективність є матеріальною основою розв'язання соціальних проблем як споживачів продукції, так і працівників підприємств. У свою чергу, соціальний розвиток споживачів і виробників продукції (зростання добробуту, освітнього й культурного рівня, свідомого ставлення працівників до праці та ін.) суттєво впливає на підвищення ефективності виробництва на підприємствах.

На основі комплексу проведених досліджень розроблено новий енерго- і ресурсоефективний процес кондуктивного жарення м'яса [3] та новий апарат для його реалізації [4], які потрібно оцінити з погляду їх енергетичної та соціально-економічної ефективності.

Формування цілей статті (постановка завдання). *Об'єкт дослідження* – процес двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму та апарат для його реалізації. *Мета дослідження* – визначити енергетичну та соціально-економічну ефективність від упровадження в діяльність закладів ресторанного господарства апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- розрахувати показники енергоефективності процесу та апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму, і економічний ефект від його впровадження в діяльність закладів ресторанного господарства;
- оцінити соціальну ефективність апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розрахунок показників енергетичної ефективності апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму на основі даних випробувань у виробничих умовах зведено в табл. 1.

З табл. 1 видно, що проведення процесу кондуктивного жарення в апараті для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму відрізняється високими показниками енергетичної ефективності. Питома витрата електроенергії на процес жарення b_e становить 0,132 кВт · год/кг, що на 0,0291 кВт · год/кг менше ніж в апараті для двостороннього жарення м'яса і м'ясопродуктів в умовах стиснення ПУСКУ-1 [5]. Тепловий ККД η_r апарата на 0,59 % більше, ніж тепловий ККД η_r ПУСКУ-1. Ексергетичний ККД η_{ex} , коефіцієнт ефективності процесу η_{ef} і енергетичний ККД η_{en} в апараті для двостороннього жарення м'яса під елек-

тричним струмом більше, відповідно, на 1,15, 0,46 і 0,91 %, ніж у ПУСКУ-1. Покращення показників енергетичної ефективності пояснюється більшим виходом гото-

вого продукту і, відповідно, меншими втратами теплоти й ексергії на нагрівання і випарування рідини в процесі жарення [5].

Економічна ефективність від упроваджен-

Таблиця 1

Показники енергетичної ефективності розробленого обладнання

№ з/п	Найменування показника	Апарат для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму	Апарат для двостороннього жарення в умовах стиснення
1	Питома витрата енергоносія b_e , кВт·год/кг	0,132	0,1611
2	Тепловий ККД η_t	0,9436	0,9377
3	Ексергетичний ККД η_{ex}	0,7255	0,7140
4	Коефіцієнт ефективності процесу η_{ef}	0,8290	0,8244
5	Енергетичний ККД η_{en}	0,7822	0,7731

ня розробленого апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму полягає в істотній економії електроенергії і вихідної сировини. Розрахунок економічної ефективності від упровадження розробленого апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму проводився відносно апарата ПУСКУ-1, апарата для двосторонньої обробки харчових продуктів Elio L і сковороди СЕСМ-0,2 [5].

Середня вартість корейки без кістки зі свинини станом на 27.10.2015 р. становить 87,50 грн за 1 кг на основі даних [7].

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 745 від 15.08.2005 р. «Про перехід до єдиних тарифів на електричну енергію, що відпускається споживачам», Постанови НКРЕКП № 2478 від 25.09.2015 р. «Про встановлення на жовтень 2015 року роздрібних тарифів на електроенергію з урахуванням граничних рівнів тарифів при поступовому переході до формування єдиних роздрібних тарифів для споживачів на території України» та Постанови НКРЕКП № 220 від 26.02.2015 р. «Про встановлення тарифів на електроенергію, що відпускається населенню» – тариф на електричну енергію для юридичних осіб (промислових, і прирівняних до них комерційних, непромислових споживачів, сільськогосподарських споживачів-виробників) у жовтні 2015 р. становить 1,4856 грн за

1 кВт · год [8].

Розрахунок економічної ефективності від упровадження апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму (АДЖЕС) наведено в табл. 2.

З табл. 2 видно, що сумарний економічний ефект від упровадження у діяльність підприємств ресторанного господарства апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму на 1 кг готових смажених натуральних виробів зі свинини відносно сковороди СЕСМ-0,2 становить 20,13 грн, відносно апарата для двостороннього жарення Elio L – 9,13 грн, відносно апарата для двостороннього жарення в умовах стиснення ПУСКУ-1 – 1,09 грн. Сумарний економічний ефект від упровадження у діяльність підприємств ресторанного господарства апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму на 1000 кг (1 т) готових смажених натуральних виробів зі свинини відносно СЕСМ-0,2 становить 20125,46 грн, відносно Elio L – 9126,74 грн, відносно ПУСКУ-1 – 1093,23 грн.

Термін окупності капіталовкладень від упровадження в діяльність підприємств ресторанного господарства апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму залежить від виробничої програми, виду обладнання, яке підлягає заміні та платоспроможності підприємств.

Таблиця 2

**Розрахунок економічної ефективності від упровадження апарата
для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму**

№ з/п	Найменування показника	СЕСМ-0,2	Еліо L	ПУСКУ-1	АДЖЕС
1	Питома витрата електроенергії b_e , кВт · год/кг	0,5446	0,2678	0,1611	0,1320
2	Вихід готового продукту z , %	0,689	0,810	0,900	0,912
3	Витрати електроенергії на 1000 кг готового продукту, кВт · год	544,6	267,8	161,1	132
4	Вартість електроенергії на 1000 кг готового продукту, грн	809,06	397,84	239,33	196,10
5	Економія за підвищенням виходом готового продукту, Δz , %:				
	- відносно СЕСМ-0,2	–	–	–	0,223
	- відносно Еліо L	–	–	–	0,102
	- відносно ПУСКУ-1	–	–	–	0,012
6	Економічний ефект на 1000 кг готового продукту за підвищенням виходом, грн:				
	- відносно СЕСМ-0,2	–	–	–	19512,50
	- відносно Еліо L	–	–	–	8925,00
	- відносно ПУСКУ-1	–	–	–	1050,00
7	Економічний ефект на 1000 кг готового продукту за вартістю електроенергії, грн:				
	- відносно СЕСМ-0,2	–	–	–	612,96
	- відносно Еліо L	–	–	–	201,74
	- відносно ПУСКУ-1	–	–	–	43,23
8	Сумарний економічний ефект на 1000 кг готового продукту, грн:				
	- відносно СЕСМ-0,2	–	–	–	20125,46
	- відносно Еліо L	–	–	–	9126,74
	- відносно ПУСКУ-1	–	–	–	1093,23

Соціальна ефективність від упровадження в діяльність підприємств ресторанного господарства апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму полягає у:

- забезпеченні високої якості та безпечності готових виробів, що досягається запобіганням утворення в них гетероциклічних амінів – канцерогенних речовин;
- зниженні трудомісткості експлуатації розробленого апарата;
- покращенні умов праці персоналу через зниження температурного рівня поверхонь жарення, відповідного зменшення теплових викидів у навколишнє середовище.

Підприємства ресторанного господарства є кінцевою ланкою доведення до споживача смажених натуральних виробів із м'яса, і

тому наведена соціально-економічна ефективність від упровадження в їх діяльність апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму стосується самих підприємств і споживачів. На підприємства ресторанного господарства м'ясна сировина надходить у вигляді або великошматкових напівфабрикатів, або в напівтушах, в охолодженому або замороженому вигляді. При постачанні заморожених напівфабрикатів і напівтуш виникають додаткові як матеріальні, так і енергетичні витрати, пов'язані із розморожуванням, при якому втрачається до 8 % вихідної сировини і до 0,06...0,085 кВт · год/кг питомої витрати електроенергії (на заморожування і розморожування), що залежить від способу розморожування [9]. Для зменшення матеріаль-

них і енергетичних витрат розроблено технологічну послідовність виробництва порційних натуральних смажених м'ясних виробів, яка враховує увесь ланцюг вироб-

ництва, починаючи з підприємства первинного перероблення м'яса [9]. Технологічна послідовність наведена на рис. 1.

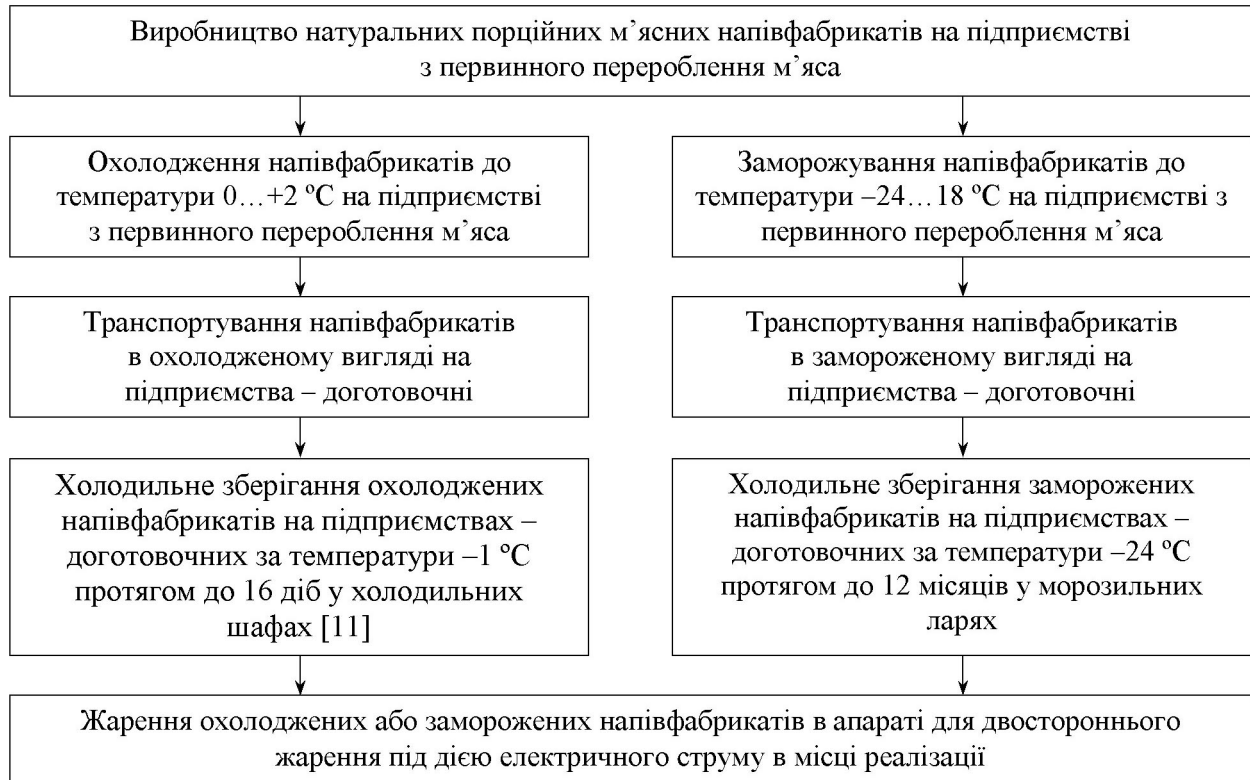


Рис. 1. Технологічна послідовність виробництва смажених порційних натуральних м'ясних виробів із мінімальними витратами електроенергії і втратами вихідної сировини

Під час виробництва порційних натуральних м'ясних виробів із охолоджених напівфабрикатів питомі витрати електроенергії на весь процес виробництва становлять 0,190...0,210 кВт · год/кг без урахування витрат на холодильне зберігання на підприємствах – доготовочних і під час транспортування.

Під час виробництва порційних натуральних м'ясних виробів із заморожених напівфабрикатів питомі витрати електроенергії на весь процес виробництва становлять 0,380...0,420 кВт · год/кг, із яких 0,320...0,335 кВт · год/кг – питома витрата безпосередньо на процес жарення заморожених напівфабрикатів, без урахування витрат на холодильне зберігання в підприємствах – доготовочних і під час транспортування [10].

Під час жарення заморожених напівфабрикатів вихід готового продукту становить 93 % [9].

Упровадження цієї технологічної послідовності (рис. 1) в діяльність підприємств з первинної переробки м'яса і ресторанного господарства дозволяє мінімізувати питому витрату електроенергії на процес виробництва смажених порційних натуральних м'ясних виробів, витрати ручної праці шляхом механізації і автоматизації основних стадій виробництва напівфабрикатів і транспортування, забезпечити високі якості і вихід готового продукту і, відповідно, задовольнити вимоги споживачів.

Особливо актуальним, із погляду мікробіальної безпеки, є виробництво смажених порційних натуральних м'ясних виробів із

заморожених напівфабрикатів у південних регіонах України на узбережжі Чорного та Азовського морів під час літнього туристичного сезону.

Висновки.

1. Розрахунок показників процесу теплового оброблення м'яса в апараті для двостороннього жарення під дією електричного струму ($b_e = 0,132$ кВт · год/кг, $\eta_t = 94,4$ %, $\eta_{ex} = 72,6$ %, $\eta_{сн} = 78,2$ %, $\eta_{сф} = 82,9$ %) довів, що розроблений апарат має високу енергетичну ефективність і реалізує раціональні параметри процесу.

2. Економічний ефект від упровадження апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму полягає в істотній економії електроенергії і м'ясної сировини і становить на 1000 кг готових смажених натуральних порційних м'ясних виробів 20125,46 грн відносно сковороди СЕСМ-0,2, відносно апарата для двостороннього жарення Elio L – 9126,74 грн, відносно апарата для двостороннього жарення в умовах стиснення ПУСКУ-1 – 1093,23 грн.

3. Розроблена технологічна послідовність виробництва смажених порційних натуральних м'ясних виробів дозволяє мінімізувати питомі витрати електроенергії, м'ясної сировини і витрати ручної праці, забезпечити високі якість і вихід готового продукту та створює широкі можливості механізації та автоматизації виробництва напівфабрикатів і готових виробів.

4. Соціальна ефективність від упровадження апарата для двостороннього жарення м'яса під дією електричного струму полягає у безпечності для споживачів смажених м'ясних виробів, зниженні їх вартості та покращенні умов праці персоналу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Черевко О. І. Енергетична ефективність апаратів для кондуктивного жарення м'яса / О. І. Черевко, В. О. Скрипник // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. Харків. держ. ун-ту

харчування і торгівлі. Вип. 1 (15). – Харків : ХДУХТ, 2012. – С. 90–100.

Chervko O., Skrypnyk V. *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv, restorannoho hospodarstva i torhivli. Zb. nauk. pr. Kharkivskoho derzhavnoho universytetu kharchuvannya i torhivli [Progressive engineering and technology of food production enterprises, catering business and trade: Collected papers of Kharkiv State University of Food Technology and Trade].* Kharkiv: KhDUKhT, 2012, no. 1 (15), pp. 90–100 [in Ukrainian].

2. Черевко О. І. Ексергетичний аналіз процесу кондуктивного жарення м'яса в апаратах періодичної дії / О. І. Черевко, В. О. Скрипник // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. Харків. держ. ун-ту харчування і торгівлі. Вип. 2 (16). – Харків : ХДУХТ, 2012. – С. 70–84.

Chervko O., Skrypnyk V. *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv, restorannoho hospodarstva i torhivli. Zb. nauk. pr. Kharkivskoho derzhavnoho universytetu kharchuvannya i torhivli [Progressive engineering and technology of food production enterprises, catering business and trade: Collected papers of Kharkiv State University of Food Technology and Trade].* Kharkiv: KhDUKhT, 2012, no. 2 (16), pp. 70–84 [in Ukrainian].

3. Спосіб жарення м'яса : Патент України 105398, МПК А23L 1/01, А23L 1/025, А47J 37/00 / Черевко О. І., Скрипник В. О., Фарісеєв А. Г. – № а 2012 04451 ; заявл. 09.04.12 ; опубл. 12.05.14, Бюл. 9. – 6 с.

Cherevko, O. I., Skrypnyk, V. O., Farisev, A. H. (2014). Sposib zharennya myasa. Patent of Ukraine 105398 C2, МПК А23L 1/01, А23L 1/025, А47J 37/00. 6 [in Ukrainian].

4. Пристрій для двостороннього жарення м'яса в умовах електроосмосу : Патент України 89357, А47J 37/06 / Черевко О. І., Скрипник В. О., Фарісеєв А. Г. – № а 2012 04493 ; заявл. 09.04.12 ; опубл. 25.04.14, Бюл. 8. – 6 с.
- Cherevko, O. I., Skrypnyk, V. O., Fariseev, A. H. (2014). *Prystriy dlya dvostoronnoho zharennya myasa v umovakh elektroosmosu*. Patent of Ukraine 89357 U, A47J 37/06. 6 [in Ukrainian].
5. Черевко О. І. Підвищення енергоефективності процесів жарення і харчової безпеки виробів з натурального м'яса / О. І. Черевко, В. О. Скрипник // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2015 р. – Ч. 1. – Харків : ХДУХТ, 2015. – С. 330–331.
- Chervko O., Skrypnyk V. *Tezy dopovidey Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi Rozvytok kharchovykh vyrobnystv, restorannoho ta hotel'noho hospodarstv i torhivli: problemy, perspektivu, efektyvnist', 14 travnya 2015 r.* [International scientific and practical conference «Development of food production, restaurant and hotel business: problems, perspectives, efficiency», 14 may 2015]. Kharkiv: KhDUKht, 2012, T. 1, pp. 330–331 [in Ukrainian].
6. Дорохін В. О. Теплове обладнання підприємств харчування : підручник / В. О. Дорохін, Н. В. Герман, О. П. Шеляков. – Полтава : РВВ ПУСКУ, 2004. – 583 с.
- Dorokhin V. O., Herman N. V., Shelyakov O. P. *Teplove obladnannya pidpryyemstv kharchuvannya [Thermal equipment of food enterprises]*. Poltava: RVV PUSKU, 2004. 583 p. [in Ukrainian].
7. Свинина: корейка без кости [Електронний ресурс] // Мясная кухня : сайт. – Електрон. текст. і графіч. дані. – Режим доступу: <http://meat2home.com/catalog/index.php?ID=108/>. – Назва з екрана.
- Myasnaya kukhnya: Svinina: koreyka bez kosti*. Available at: <http://meat2home.com/catalog/index.php?ID=108/>
8. Роздрібні тарифи на електроенергію, що вводяться в дію з 1-го червня 2015 року для юридичних осіб [Електронний ресурс] // ПАТ «Полтаваобленерго» : веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.poe.pl.ua/index.php?r=customers/tariff&id=80/>. – Назва з екрана.
- Poltavaoblenerho: rozdribni taryfy na elektroenerhiyu, shcho vvodyat'sya v diyu z 1-ho chervnya 2015 roku dlya yurydychnykh osib*. Available at: <http://www.poe.pl.ua/index.php?r=customers/tariff&id=80/>
9. Скрипник В. О. Результати досліджень двостороннього жарення заморожених натуральних м'ясних напівфабрикатів / В. О. Скрипник, А. Г. Фарісеєв // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2013. – Вип. 43, т. 2. – С. 193–197.
- Skrypnyk V. O., Farisieiev A. H. *Naukovi pratsi Odeskoyi natsionalnoyi akademiyi kharchovykh tekhnolohiy [Proceedings of Odessa National Academy of Food Technologies]*, 2013, no. 43, T. 2, pp. 193–197 [in Ukrainian].
10. Скрипник В. О. Можливі напрямки індустріалізації виробництва смажених натуральних виробів із м'яса / В. О. Скрипник, А. Г. Фарісеєв // Нові технології і обладнання харчових виробництв : матеріали Міжвузівського наук.-практ. семінару, 23 трав. 2013 р. – Полтава : ПУЕТ, 2013. – С. 23–25.
- Skrypnyk V. O, Farisieiev A. H. *Materialy mizhvuzivskoho naukovo-praktychnoho semi-*

naru «Novi tekhnolohiyi i obladnannya kharchovykh vyrobnystv» [Materials of inter-university scientific practical seminar «New technologies and equipment of food production»]. Poltava: PUET, 2013, pp. 23–25 [in Ukrainian].

11. Інструкція про порядок і умови поставки, закладення, зберігання і відпуску охолодженого м'яса і м'ясних продуктів державного резерву, призначених для здійснення заходів стабілізації на ринку [Електронний ресурс] // Верховна Рада України : офіц. веб-портал / Прогр.-техн. підтримка – Упр. комп'ютеризов. систем. – Електрон. текст. дані. – [Київ], 1994–2016.

– Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0359-08/>. – Назва з екрана. – (Відвіданий 18.02.2015 р.).

Instruktsiya pro porядok i umovy postavky, zakladennya, zberihannya i vidpusku okholodzhеноho myasa i myasnykh produktiv derzhavnoho rezervu, pryznachenykh dlya zdiysnennya zakhodiv stabilizatsiyi na rynku [Instruction on the procedure and terms of delivery, laying, storage and delivery of chilled meat and meat products state reserve intended to support measures to stabilize the market]. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0359-08/> (accessed 18 February 2015).

В. А. Скрыпник, кандидат технических наук, доцент; **А. Г. Фарисеев**, кандидат технических наук (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Энергетическая и социально-экономическая эффективность аппарата для двустороннего жарения мяса под действием электрического тока.**

Аннотация. Объектом исследования является процесс двустороннего жарения мяса под действием электрического тока и аппарат для его реализации. Целью статьи является определение энергетической и социально-экономической эффективности от внедрения в деятельность предприятий ресторанного хозяйства аппарата для двустороннего жарения мяса под действием электрического тока. В исследованиях применены методы обобщения и математической статистики.

В статье рассчитаны показатели энергетической эффективности процесса двустороннего жарения мяса под действием электрического тока и аппарата для его реализации. Установлено, что внедрение в производственный процесс заведений ресторанного хозяйства аппарата для двустороннего жарения мяса под действием электрического тока позволяет достичь значительного социально-экономического эффекта за счет существенной экономии электроэнергии и исходного сырья, и обеспечения высокого качества и безопасности готовых изделий, а также улучшения условий труда персонала. Разработана технологическая последовательность производства жареных порционных натуральных мясных изделий, внедрение которой в деятельность предприятий по первичной переработке мяса и ресторанного хозяйства позволяет минимизировать удельные затраты электроэнергии, обеспечить высокое качество и выход готового продукта и, соответственно, удовлетворить требования потребителей.

Ключевые слова: энергетическая эффективность, социально-экономическая эффективность, двустороннее жарение, мясо, электрический ток.

V. Skrypnyk, Cand. Tech. Sci., Docent; **A. Farisieiev**, Cand. Tech. Sci. (Poltava University of Economics and Trade). **Energetical and socioeconomic efficiency of apparatus for bilateral frying of meat under the action of electric current.**

Summary. Development and implementation of new highly energy- and resource-efficient equipment in the activities of enterprises of food industry, including restaurants is actual scientific task.

The process of bilateral frying meat under the action of electric current and the apparatus for its implementation is the subject of research. The methods of generalizations and of mathematical statistics used in research.

Determination of energy- and socio-economic efficiency from introduction in the activities of restaurant industry institutions the apparatus for bilateral frying meat under the action of electric current is the purpose of the article.

We have calculated the indicators of energy efficiency of the process of bilateral frying meat under the action of electric current and the apparatus for its implementation, which show that the developed apparatus has high energy efficiency and provides rational process parameters. We found out that introduction into manufacturing process of institutions restaurant industry the apparatus for bilateral frying meat under the action of electric current allows to achieve significant social and economic benefits.

The economic effect of the introduction of the developed apparatus provides substantial electricity savings and meat raw materials economy and varies from 1,093 UAH to 20,125 UAH per 1000 kg of finished meat products.

We have developed technological sequence for production of fried meat products which introduction allows to minimize unit costs of electricity, meat raw materials and labor costs, to provide the high quality and output of the finished product and to meet wants and needs of consumers. This sequence creates wide range of possibilities for mechanization and automation the production of semi-finished and finished products.

Social efficiency from the introduction of the apparatus for bilateral frying of meat under the action of electric current is in fried meat products safe consuming, costs reducing and improvement of labor conditions for the staff.

Keywords: *energy efficiency, socio-economic efficiency, bilateral frying, meat, electric current.*