

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТА ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ

*Матеріали
Всеукраїнського
науково-
практичного
Інтернет-семінару
30 квітня
2024 року*

**Полтава
2024**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ
ХАРЧОВИХ ТА ПЕРЕРОБНИХ
ВИРОБНИЦТВ

Матеріали
Всеукраїнського науково-практичного
Інтернет-семінару
30 квітня 2024 року

Полтава
2024

УДК [631.17+62-52](043)
Н 73

Нові технології і обладнання харчових та переробних виробництв: матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтернет-семінару (Полтава, 30 квітня 2024 р.) / ПДАУ: В. О. Скрипник, С. В. Попов. Полтава: ПДАУ, 2024. 65 с.

Науковий керівник семінару:

В. О. Скрипник, професор кафедри механічної та електричної інженерії Полтавського державного аграрного університету, доктор технічних наук, професор.

Відповідальний за випуск:

С. В. Попов, завідувач кафедри механічної та електричної інженерії Полтавського державного аграрного університету, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник.

ISBN 978-617-8231-69-9

У матеріалах наведено тексти доповідей, що заслухані та обговорені на засіданні Всеукраїнського науково-практичного Інтернет-семінару «Нові технології і обладнання харчових та переробних виробництв» 30 квітня 2024 року в Полтавському державному аграрному університеті.

Рекомендовано для викладачів, аспірантів, магістрів і спеціалістів, а також наукових працівників, практичних працівників галузі харчових виробництв, у тому числі ресторанного господарства.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних, а також відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

ISBN 978-617-8231-69-9

ЗМІСТ

Програма семінару	5
1. <i>Паляниця Л. Я., Березовська Н. І.</i>	Порівняння технологічних показників спиртової бражки зі сортів спельти 7
2. <i>Скрипник В. О., Лелюх Є. В.</i>	Порівняння виходу готового продукту та тривалості жарення в контактному грилі м'яса, нарізаного впоперек і повдовж волокон 9
3. <i>Скрипник В. О., Бобушко О. О.</i>	Вплив величини стиснення на вихід готового продукту і тривалість кондуктивного жарення м'ясних посічених виробів 11
4. <i>Семенов А. О.</i>	Перспективи використання ультрафіолетових технологій в електричній та харчовій інженерії 13
5. <i>Скрипник В. О., Бут А. Г.</i>	Результати дослідження кінетики температури під час кондуктивного сушіння картоплі 15
6. <i>Семенов А. О., Теренько А. Р., Семенова Н. В.</i>	Методика розрахунку вакуумного сонячного колектора для підігріву води в Полтавському регіоні 18
7. <i>Горобець О. М., Левченко Ю. В.</i>	Удосконалення технології енергетичних батончиків для військовослужбовців 21
8. <i>Nakonechna Yu.G., Geredchuk A. M.</i>	Improvement of production technology cracker dough products used amaranth borshna 23
9. <i>Лукаш В. О., Костенко О. М.</i>	Розрахунок теплоізоляції пристрою для сушки зерна 26
10. <i>Ладатко М. С., Костенко О. М.</i>	Математична модель процесу віджиму олійного матеріалу 30
11. <i>Тихтило Б. В., Костенко О. М., Дрожжана О. У.</i>	Аналіз аеродинамічних характеристик сушильних камер 32

12.	<i>Рибальченко В. Д., Костенко О. М., Дрожжана О. У</i>	Результат досліджень та обґрунтування конструктивно-режимних параметрів дробарки	35
13.	<i>Заморська І. Л.</i>	Збереженість аскорбінової кислоти та інтенсивність забарвлення продуктів з суниці садової нових і перспективних сортів	38
14.	<i>Скрипник В. О., Пономаренко Б. Г.</i>	Дослідження кінетики вологовмісту в м'ясі під час кондуктивного сушіння	40
15.	<i>Бородай А. Б., Горобець О. М., Чоні І. В.</i>	Удосконалення технології самбуку за рахунок використання нетрадиційної сировини	43
16.	<i>Бичков Я. М., Мороз О. М.</i>	Гібридні системи електроживлення локального об'єкта з полігенерацією	46
17.	<i>Пак А. О., Пак А. В., Місюра І. Ю.</i>	Ефект індукованого тепломасообміну, необхідні та достатні умови для його спостереження	48
18.	<i>Фарісєєв А. Г., Савченко А. М.</i>	Розширення асортименту й удосконалення технології здобного пісочного печива	51
19.	<i>Савченко А. М., Гончаренко І. П.</i>	Тенденції розвитку ринку bubble tea в Україні	53
20.	<i>Скрипник В. О., Молчанова Н. Ю.</i>	Дослідження м'яса із високим вмістом сполучної тканини за мікробіологічними показниками після двостороннього жаріння під тиском із використанням функціонально замкнених ємкостей	56
Секція «Академічна доброчесність в освітньому процесі»			58
21.	<i>Левченко Ю. В., Ляшко К. О., Горобець О.М.</i>	Академічна доброчесність VS штучний інтелект: сучасні виклики та їх вирішення ...	59
22.	<i>Левченко Ю. В., Басова Ю.О., Боровик О. Ю.</i>	Академічна доброчесність та її реалізація в ході дистанційного навчання	62

ПОРІВНЯННЯ ВИХОДУ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ ТА ТРИВАЛОСТІ ЖАРЕННЯ В КОНТАКТНОМУ ГРИЛІ М'ЯСА, НАРІЗАНОГО ВПОПЕРЕК І ПОВДОВЖ ВОЛОКОН

*В. О. Скрипник, д.т.н., професор, професор кафедри
механічної та електричної інженерії,*

*Є. В. Лелюх, здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава*

Кондуктивне жарення натурального м'яса є енергоємним процесом, який супроводжується значними втратами маси вихідного продукту (до 40%). На тривалість процесу такого жарення і вихід готового продукту впливає значна кількість факторів, як теплотехнічних, так і технологічних. До теплотехнічних факторів можна віднести температуру поверхні жарення перед процесом і в його ході, перепад температур (температурний напір) між поверхнею жарення і поверхнею виробу, питома поверхнева потужність поверхні жарення, нерівномірність температурного поля поверхні жарення. До технологічних факторів можна віднести якість вихідної сировини, придатність її до процесу жарення через вміст сполучної тканини, початковий вологовміст сировини, на який, в свою чергу, впливають велика кількість факторів (вік і стать тварини, терміни післязабійного зберігання, умови заморожування і розморожування та ін.) [1], посол сировини, нарізання напівфабрикатів впоперек чи повздовж волокон та ін. В літературі зустрічаються рекомендації щодо необхідності нарізання напівфабрикатів натуральних м'ясних виробів впоперек волокон для жарення основним способом і відсутні дані щодо необхідності такого нарізання для двостороннього жарення в умовах стиснення.

Метою роботи було визначення способів нарізання м'яса – впоперек чи повздовж волокон – на вихід готового продукту та тривалість процесу жарення натуральних напівфабрикатів в контактному грилі в умовах стиснення.

Для досліджень було використано експериментальний стенд, розроблений і виготовлений на кафедрі механічної та електричної інженерії ПДАУ [2].

З найдовшого м'язу свинини від однієї тварини вирізалися напівфабрикати ескалопу товщиною 0,01 м, довжиною 0,08 м і шириною 0,05 м впоперек та повздовж волокон. Напівфабрикат солився, посипався меленим чорним перцем і зважувався на аналітичних вагах «AXIS AD-600» із точністю до 10–4 кг. В центр напівфабрикату вводилася термopара ХК-0,5, показники якої фіксувалися приладом ТРЦ-0,2.

Процес жарення проводився в контактному грилі «Frosty SP-1A3». Поверхні жарення розігрівалися до температури 150°C; на нижню поверхню вкладався напівфабрикат і закривався верхньою поверхнею жарення. На верхню поверхню встановлювався вантаж масою 4,3 кг, який забезпечував надлишковий

тиск водяної пари в кірочках просмажування на рівні 10,5 кПа. Жарення проводили до температури в центрі виробу 72°C. Тривалість процесу фіксувалася за допомогою електронного секундоміра, а витрата електроенергії на процес – за допомогою енерго-монітора електроенергії «Smart-maic D101».

За досягнення температури в центрі 72°C вантаж знімався, готовий виріб виймався і зважувався гарячим на аналітичних вагах «AXIS AD-600» із точністю до 10^{-4} кг. Вихід готового продукту розраховувався за формулою

$$z = G_{г.в.}/G_{н/ф};$$

де $G_{г.в.}$, $G_{н/ф}$ – відповідно, маса готового виробу і напівфабрикату.

Експерименти проводилися в триразовій повторюваності. Значення тривалості процесу жарення та виходу готового продукту визначалися як середньоарифметичні значення трьох вимірювань.

Тривалість жарення напівфабрикатів, нарізаних впоперек волокон, складала, в середньому, 62 с, а вихід готового продукту складав 89,9 %.

Під час жарення напівфабрикатів, нарізаних повздовж волокон, візуально спостерігалася вигнічування вологи повздовж волокон на нижню поверхню жарення, де відбувалося її остаточне випарування. Тривалість жарення таких напівфабрикатів до температури 72°C складала, в середньому, 247 с, а вихід готового продукту складав 58,4 %. Крім того, кірочки просмажування були значно зневоднені і прилипали до поверхонь жарення.

Питома витрата електроенергії на процес жарення для виробів, нарізаних впоперек волокон, складала, в середньому, 0,14 кВт·год/кг, а для виробів, нарізаних повздовж волокон, – 0,57 кВт·год/кг.

Готові вироби, нарізані впоперек волокон, мали ніжну консистенцію, були соковитими, мали смак жарено-вареного м'яса. Готові вироби, нарізані повздовж волокон, складно розжовувалися, мали зневоднені кірочки знизу і зверху та непріємний присмак.

Таким чином, спосіб нарізання напівфабрикатів має значний вплив на вихід готового продукту, питому витрату електроенергії та тривалість процесу жарення в контактних грилях в умовах стиснення. Для процесу кондуктивного жарення в контактних грилях в умовах стиснення необхідно використовувати лише напівфабрикати, нарізані впоперек волокон.

Нарізання напівфабрикатів повздовж волокон доцільно рекомендувати для процесу кондуктивного сушіння м'яса в умовах стиснення, позаяк під час періоду прогрівання виріб втрачає більше 46 % вологи.

Список використаних джерел

1. Підвищення енергетичної і ресурсної ефективності процесів і апаратів кондуктивного жарення м'яса : монографія / Скрипник В. О., Молчанова Н. Ю., Фарісеєв А. Г., Тарасенко Д. С. Полтава : ПП «Астрія», 2024. 274 с.

2. Скрипник В. О., Бичков Я. М., Пономаренко Б. Г. Експериментальний стенд з дослідження процесів кондуктивного сушіння харчових продуктів. *Проблеми та перспективи*

розвитку сільськогосподарського машинобудування : матеріали VI Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 21-22 грудня 2023 р.) / ред. кол. О. І. Біловод [та ін.]. Полтава, 2023. С. 184-186.

ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ СТИСНЕННЯ НА ВИХІД ГОТОВОГО ПРОДУКТУ І ТРИВАЛІСТЬ КОНДУКТИВНОГО ЖАРЕННЯ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ

*В. О. Скрипник, д.т.н., професор, професор кафедри
механічної та електричної інженерії,*

*О. О. Бобушко, здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава*

Процес жарення м'ясних посічених виробів є високотемпературним енергоємним процесом, який супроводжується випаруванням частини рідини з поверхневих шарів виробу та утворенням кірочки просмажування. В кірочках просмажування під час жарення можливе утворення канцерогенних сполук – гетероциклічних ароматичних амінів (ГА). На їх утворення впливає ряд факторів: температура поверхні жарення, тривалість процесу, вміст у виробі жиру, цукру, різних амінокислот, антиоксидантів, овочевих наповнювачів і води, спосіб приготування, кількість перевертань виробу в процесі приготування та ін. Найбільший вплив на їх утворення здійснює температура поверхні жарення та тривалість процесу. Збільшення температури поверхні жарення знижує тривалість процесу, але ініціює більш інтенсивне утворення ГА. Так, вміст мутагенів у готових výroбах підвищується пропорційно температурі поверхні жарення, а мутагенність м'ясного фаршу, смаженого за температури 473 К майже в два рази вище, ніж жареного за 423 К [1].

Розробка таких процесів жарення, за яких упередиться утворення ГА, зменшиться тривалість процесу та витрати енергоносія на процес, є актуальною задачею. Упередити утворення ГА можливо зниженням температури поверхні жарення до 423 К, а знизити тривалість процесу жарення можна шляхом двостороннього підведення теплоти в умовах стиснення [2].

Метою роботи було дослідити вплив величини осьового стиснення на вихід готового продукту і тривалість кондуктивного жарення м'ясних посічених виробів.

Предметом дослідження були біфштекс січений № 654 [3]

Для досліджень використовувався експериментальний стенд [4] у складі контактного гриля FROSTY SP-1A3 (Італія), електронного пристрою – регулювача температури – ТРЦ 02 Універсал + з двома термопарами ХК-0,5, спаї яких зачekanено у верхню та нижню поверхню нагріву контактного гриля FROSTY SP-1A3 для задавання і підтримання температури поверхонь на заданому рівні, енергомонітора Enerdgy Monitor D101 для фіксації витрат електричної енергії. Температуру в центрі напівфабрикату визначали за допомогою мультиметра. Початкову і кінцеву масу дослідного зразка визначали за допомогою аналітичних ваг «AXIS AD-600» із точністю до 10–5 кг. Тривалість

Наукове видання

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТА ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ

*Матеріали Всеукраїнського науково-
практичного Інтернет-семінару
30 квітня 2024 року*

Науковий керівник семінару:

В. О. Скрипник, професор кафедри механічної та електричної інженерії Полтавського державного аграрного університету, доктор технічних наук, професор.

Відповідальний за випуск:

С. В. Попов, завідувач кафедри механічної та електричної інженерії Полтавського державного аграрного університету, кандидат технічних наук, доцент, старший науковий співробітник.

Дизайн і верстка:

В. О. Скрипник, С. В. Попов.

Адреси для листування:

36003, Україна, Полтавська обл., м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3,
Полтавський державний аграрний університет, кафедра механічної та електричної інженерії; e-mail: mei@pdau.edu.ua

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних, а також відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

© ПДАУ, 2024

Підписано до друку 13.05.2024 р.
Формат 60х84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 3,84.
Наклад 30 прим. Замовлення 2024-29

Видавництво ПП «Астрая»
36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20, кв. 4
Тел.: +38 (0532) 509-167, 611-694
E-mail: astraya.pl.ua@gmail.com, веб-сайт: astraya.pl.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5599 від 19.09.2017 р.

Друк ПП «Астрая»
36014, м. Полтава, вул. Шведська, 20, кв. 4
Тел.: +38 (0532) 509-167, 611-694
Дата державної реєстрації та номер запису в ЄДР
14.12.1999 р. № 1 588 120 0000 010089