

# РИБНЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ

*Рыбное хозяйство Украины 7/2013*

*Fishing industry of Ukraine*

## **СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК**

*подготовлен по материалам  
XI научно-практической конференции*

**«МОРСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ - 2013»**



## **ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ М'ЯСОПРОДУКТІВ З МЕТОЮ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ЇХ ВИРОБНИЦТВА**

*Інтенсифікація процесів теплової обробки м'ясопродуктів на основі використання електрофізичних методів і створення лінії малої потужності для виготовлення сосисок без оболонки.*

*Ключові слова: інфрачервоне випромінювання, сосиски без оболонки, електроконтактний нагрів, тени.*

### **ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ**

Особливістю розвитку сучасного виробництва є всебічна інтенсифікація його процесів і на цій основі досягнення високої економічної ефективності.

В зв'язку з зростанням потреб в продуктах хар-

чування в вигляді готових виробів, розширення виробництва сосисок, як продукту масового вживання, являється актуальною задачею.

Використання електрофізичних методів обробки харчових продуктів є одним з найбільш перспективних способів вирішення цієї важливої

задачі. Застосування струму промислової частоти (50 Гц) технічно є більш простим і економічно доцільним порівняно з методами контактного і безконтактного нагріву струмами підвищених, високих частот і НВЧ [1].

Основною перевагою термообробки інфрачервоним випромінюванням є забезпечення санітарно-гігієнічної безпеки готових виробів, отримання більш високих показників вологоутримуючої здатності білків, зменшення тривалості технологічного процесу, підвищення органолептичних показників якості порівняно з традиційною тепловою обробкою.

Фізична сутність механізму ІЧ-випромінювачів застосована на тому, що в більшості харчових продуктів в пористій структурі міститься значна кількість вільної вологи, яка інтенсивно поглинає ІЧ-випромінювання у певному діапазоні довжин хвиль  $\lambda = 0,75 - 2,5$  мкм. Воно може проникнути в продукт на глибину (звичайно 1 - 3 мм), яка визначається структурою, вологовмістом, спектральними характеристиками виробу, що обробляється і нагрівачів. В процесі теплової обробки змінюються оптичні характеристики поверхневих шарів продукту: нагрів центральних шарів призводить до утворення водяної пари, яка інтенсивно поглинає ІЧ-випромінювання. Одночасно утворюються високі концентрації теплової енергії в поверхневих шарах продукту, завдяки чому отримується піджариста шкоринка [2].

#### **МЕТА РОБОТИ**

Поставлена задача застосування пристрою для обжарювання з трубчастими електронагрівачами в лінії виготовлення сосисок без оболонки.

#### **ВИКЛАДЕННЯ МАТЕРІАЛУ**

Експериментально встановлено, що електроконтактний нагрів м'ясних фаршів струмами промислової частоти, з наступною обробкою продукту в димоповітряному середовищі, може бути успішно використаний для теплової обробки м'ясних хлібів, сосисок, сардельок і ін. варених ковбасних виробів [3].

Попередній техніко-економічний розрахунок показав економічну доцільність використання такого способу нагрівання, особливо при виготовленні сосисок без оболонки – продукту, виготовлення якого досить перспективне.

Було проведено дослідження електрофізичних, теплових властивостей м'ясних фаршів, вивчення тепло- і масообміну при тепловій обробці м'ясних фаршів [4].

М'ясний фарш після коагуляції способом елек-

троконтактного нагріву, приймаючи форму сосисок, ще не є готовим продуктом. Коагуляція ковбасного фаршу електроконтактним нагріванням до температури 68 - 70 °С протягом 40 - 45 секунд не призводить до істотного знищення бактерій на поверхні, оброблюваного виробу.

Це завдання вирішується наступною технологічною операцією – обжаркою, у процесі якої фарш здобуває смак, колір, запах та інші органолептичні показники, властиві готовому продукту. Одним з найважливіших показників правильно обраних параметрів обжарки є мінімальні вагові втрати оброблюваного продукту, які залежить від температури, відносної вологості, швидкості руху робочого середовища, часу обробки.

В ході аналітичного огляду сучасного і загальновідомого обладнання нами була виділена лінія розробки УкрНДІм'ясомолпрому (м. Київ) [5]. Лінія складається із: кутера, накопичувача фаршу з насосом (шприца), установки для коагуляції фаршу електроконтактним способом (електрокоагулятора), агрегату для теплової обробки. Цьому посприяла унікальність конструкції електрокоагулятора, високий показник швидкості електрокоагуляції, зручність у використанні. В той же час відмічені недоліки використання у зазначеній лінії термокамери, яка є великогабаритною металоємкою і енерговитратною. Тому запропоновано створення пристрою для обжарювання з трубчастими електронагрівачами, який можна встановити в дану лінію. Це значно спростить технологічний процес, приведе до зменшення тривалості виготовлення сосисок без оболонки, підвищить економічну ефективність лінії, а також покращить якісні та органолептичні показники готового продукту.

Розроблену лінію можна використовувати на підприємствах невеликої потужності, в закладах швидкого харчування, їдальнях тощо.

Запропонований пристрій призначений для швидкого розігріву й обжарювання продуктів харчування в киплячій олії, а також для нетривалого не більше 5 - 10 хв. відварювання сосисок у воді в залежності від технологічного процесу.

Рекомендований час теплової обробки продукту: обжарювання в олії не більше 1 - 2 хв.; відварювання у воді – 3 - 8 хв.

В запропонованому пристрої сосиски без оболонки проходять остаточну термічну обробку та обжарювання в киплячій олії. Час розігріву номінальної кількості харчової олії від

18 до 150 °С не більше 20 хв.

Пристрій являє собою суцільнозварену пересувну ємкість з листової нержавіючої сталі 12Х18Н10Т з панеллю для установки тенів. У нижній частині ємкості вварена зливна горловина.

Набір тенів складається із електричних нагрівачів, геометрично встановлених у нижній частині бака.

### ВИСНОВКИ

Використання висококонцентрованих джерел енергії, а саме електричного нагріву при генерації тепла безпосередньо в продукт, дозволяє отримати готовий продукт поліпшеної якості на підприємствах громадського харчування (кафетерії, їдальні і т. п.)

Нами запропонована малогабаритна установка для виробництва сосисок без оболонки, яка призначена для теплової обробки, з отриманням готових до вживання, сосисок в обсмаженому вигляді.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рогов И. А. Новые физические методы обработки м'ясопродуктів / И. А. Рогов, А. В. Горбатов. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 303 с.
2. Рогов И. А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов / И. А. Рогов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 272 с.
3. Бабанов Г. К. Использование тока промышленной частоты для термической обработки мясных фаршей

/ Г. К. Бабанов [и др.] // Мясная индустрия СССР. – М., 1972. – № 12. – с. 31-33.

4. Гинзбург А. С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов: справочник / А. С. Гинзбург и др. – М.: Пищ. пром., 1980. – 288 с.

5. А. с. 591176 СССР, МКИ А 23 L 1/00, А 22 С 11/00. Устройство для электроконтактной варки пищевых продуктов / В. В. Рубаник, Д. Н. Ильинский, Э. К. Бунке (СССР). – № 2364828/28-13; заявл. 24.05.76; опубл. 05.02.78, Бюл.№5.

СТАТТЯ НАДІЙШЛА ДО РЕДАКЦІЇ 03.04.2013 р.

**И. Г. БАБАНОВ**

### ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ МЯСОПРОДУКТОВ С ЦЕЛЬЮ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

*Интенсификация процессов тепловой обработки сосисок на основе использования электрофизических методов и создание линии малой мощности для изготовления сосисок без оболочки.*

*Ключевые слова: инфракрасное излучение, сосиски без оболочки, электроконтактные нагрев, тени.*

**I. G. BABANOV**

### METHODS OF ELECTRICAL PROCESSING OF MEAT PRODUCTS IN ORDER TO INTENSIFY THEIR PRODUCTION

*National university of food technologies, Kiev Intensification of heat treatment processes sausages on the basis of electrical methods and create a line of low power for manufacturing sausages without casing.*

*Keywords: infrared radiation, hot dogs without the shell, electric-heating, shadows.*

