

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ВАДЗЮК АНДРІЙ ОЛЕГОВИЧ

УДК 664.002

**ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ЦЕХУ М'ЯСНИХ КОНСЕРВІВ НА
ПП „ХАРЧОВИК” З ДОСЛІДЖЕННЯМ ВПЛИВУ ІНТЕНСИВНОСТІ
ПЕРЕМІШУВАННЯ ФАРШУ НА ЯКІСТЬ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ У
ФАРШМІШАЛЦІ МАРКИ Л-5-ФМБ.**

Спеціальність 133 "Галузеве машинобудування"

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі обладнання харчових технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання харчових технологій
Кравець Олег Ігорович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри харчової біотехнології і хімії
Покотило Олег Степанович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 лютого 2018р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №15 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Гоголя, 6, навчальний корпус №6, ауд. К6-15

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. В результаті проведених в дипломній роботі розрахунків ми отримали графічні залежності між критеріями Рейнольдса (Re), Фруда (Fr) і Ейлера (Kn або Eu).

Графіки залежності $Kn=f(Re)$ і $Kn=f(Fr)$ для різних видів фаршу і різних способів перемішування подані в роботі, можна використати для проектування аналогічного обладнання.

Також отримано критеріальні рівняння, які характеризують процеси перемішування фаршів. З їхньою допомогою можна визначати режим роботи мішалки, витрати потужності на перемішування, якісні показники фаршу (в'язкість, густину), тощо.

Мета роботи: Дослідити вплив інтенсивності перемішування фаршу на якість готового продукту у фаршмішалці марки Л-5-ФМБ та технічно переоснастити цей м'ясних консервів на ПП „Харчовик”.

Об'єкт дослідження. Основним об'єктом дослідження є процес перемішування м'ясного фаршу, зокрема отримання залежності інтенсивності перемішування на режим роботи мішалки, витрати потужності перемішування, якісні показники фаршу (в'язкість, густину) .

Предмет дослідження. Фаршмішалка марки Л-5-ФМБ, виготовлення м'ясних консервів, перемішування м'ясного фаршу, вплив інтенсивності перемішування фаршу на якість готового продукту у фаршмішалці.

Методи дослідження: Розрахунок за математичною моделлю, математична статистика, графічний, порівняльний, метод логарифмування, метод математичного моделювання.

Отримані результати: - із збільшенням критерію Рейнольдса в межах від 8,63 до 23,5 критерій Ейлера зменшується в межах від 0,25 до 0,05;

- із збільшенням критерію Фруда в межах від 0,016 до 0,1033 критерій Ейлера зменшується в межах від 0,25 до 0,05;

- із збільшенням числа обертів місильних шнеків від 31 до 80 об/хв. витрати потужності збільшуються від 2 до 9,5 кВт;

- вид перемішування (із додаванням 10% води, без води) збільшує витрати потужності на 0,5 – 1,5 кВт;

- із збільшенням габаритів фаршмішалки марки Л5-ФМБ витрати потужності на перемішування зменшуються;

Практичне значення отриманих результатів.

Проведено технічне переоснащення цеху м'ясних консервів на ПП „Харчовик”. Досліджено вплив інтенсивності перемішування фаршу на якість готового продукту.

Розроблена математична модель, що визначає енерговитрати при перемішуванні. Отримані результати можуть бути використані для розрахунку і проектуванні аналогічного обладнання в м'ясопереробній та інших споріднених галузях.

Апробація. Основні положення магістерської роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (м. Тернопіль, 2017) в

Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 розділів висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 181 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану м'ясопереробної промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

В першому розділі Проведено: аналіз сучасного стану роботи фаршмішалки марки Л5-ФМБ, огляд літературних джерел і патентів, вибір і обґрунтування теоретичних і експериментальних методів і засобів досліджень, аналіз похибок експериментальних досліджень, обґрунтування актуальності досліджень, формулювання мети та задачі роботи.

У другому розділі представлено розробки нових проектно-технічних і технічних вирішень вдосконалення фаршмішалки марки Л5-ФМБ. В цьому розділі представлені розрахунки та опис модернізації фаршмішалки марки Л5-ФМБ, технічне переоснащення цеху для виготовлення м'ясних консервів на ПП „Харчовик” та технічних засобів механізації технологічних процесів завантаження і вивантаження фаршу при роботі на фаршмішалці марки Л5-ФМБ.

У третьому розділі наведено моделювання процесу перемішування фаршу на фаршмішалці, проаналізовано витрати потужності за умови зміни габаритів фаршмішалки використавши метод аналізу розмірностей для моделювання процесу перемішування, описано дослідну установку, наведено умови проведення експериментів.

У четвертому розділі наведено результати теоретичних та експериментальних досліджень, приведено розв'язок зворотної задачі для визначення витрат потужності на перемішування.

В спеціальній частині виконано аналіз можливостей застосування комп'ютерних програм для математичного моделювання процесу перемішування, пошук методів розрахунку математичної моделі процесу перемішування на фаршмішалці, опис ідентифікаторів змінних та функцій для математичного моделювання процесу.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки економічної ефективності прийнятих рішень.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто створення безпечних умов при роботі на фаршмішалці, міри захисту від ураження електричним струмом, наведені основні заходи по забезпеченню надійності роботи підприємства в період хімічного ураження.

В розділі «Екологія» розглянуто забруднення атмосферного повітря та води, запропоновано заходи по зменшенню кількості забруднень.

У загальних висновках описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на дипломну роботу; отримані дослідні дані та оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи – можуть бути використані для впровадження у виробництво.

В додатках до пояснювальної записки наведено результати досліджень, специфікації та копії публікацій та акту впровадження.

В графічній частині приведено: План розміщення технологічного обладнання в цеху для виготовлення м'ясних консервів. Загальний вигляд фаршемішалки марки Л5-ФМБ. Складальні креслення вузла приводу, механізму вивантаження і механізму завантаження фаршемішалки. Подано плакати: Моделювання процесу перемішування фаршу на фаршемішалці, Результати теоретичних і експериментальних досліджень для яловичини вищого і першого сортів, Результати теоретичних і експериментальних досліджень для яловичини другого сорту, Результати теоретичних і експериментальних досліджень для свинини напівжирної і свинини нежирної, Порівняння результатів експерименту і обчислень для яловичини вищого і першого сортів, Порівняння результатів експерименту і обчислень для яловичини другого сорту і свинини напівжирної, Порівняння результатів експерименту і обчислень для свинини нежирної.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі було проведено технічне переоснащення цеху м'ясних консервів на ПП „Харчовик” з дослідженням впливу інтенсивності перемішування фаршу на якість готового продукту у фаршемішалці марки Л5-ФМБ.

Зміна конструкції вузла приводу фаршемішалки марки Л5-ФМБ. Також були розроблені конструкції завантажувальних і розвантажувальних механізмів, що дозволить покращити якість готового продукту, підвищити продуктивність роботи фаршемішалки, пришвидшити темп випуску продукції – м'ясних консервів.

Проведено експериментальні дослідження і запропоновано рекомендації для використання отриманих результатів на виробництві.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих технічних рішень і засвідчили, що завдяки модернізації даного фаршемішалки вдалось досягти позитивних результатів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

Вадзюк А.О. Вимоги надійності та довговічності при конструюванні фаршемішалки марки Л5-ФМБ / А.О.Вадзюк // Актуальні задачі сучасних технологій: VI Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів, 16-17 листопада 2017 р. : збірник тез доповідей. – Тернопіль, 2017. – Т.ІІІ. – с. 146.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Мирончук В.Г. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості [текст] / В.Г. Мирончук, Л.О. Орлов, А.І. Українець, М.М. Пушанко, В.М. Гуцалюк, Ю.О. Заєць, М.М. Даценко, І.М. Заплетніков. Вінниця: видавництво НОВА КНИГА, 2004.- 282с.
2. Назаров Н. И. Технология и оборудование пищевых производств [текст] / И.Н. Назаров. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 352 с.
3. Лунин О.Г. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств [текст] / О.Г.Лунин.- М.: Агропромиздат, 1991.— 384с.
4. Поперечний А.М. Моделювання процесів та обладнання харчових виробництв [текст] / А.М. Поперечний, В.О. Потапов, В.Г. Корнійчук. – Київ: «Центр учбової літератури», 2012.- 312с.
5. Горбатов А.В. Реологія м'ясних і молочних продуктів [текст] / А.В. Горбатов. – Москва: Харчова промисловість, 1979. - 382с.
6. Стренк Ф. Перемішування і апарати з мішалками [текст] / Ф. Стренк. – Санкт-Петербург: видавництво «Хімія», 1975. – 384с.
7. Гореньков Є.С. Обладнання консервного виробництва [текст] / Є.С. Гореньков, В.Л. Бібергас.-М.: Агропромиздат, 1989.-255с.

АНОТАЦІЯ

Вадзюк А.О. Технічне переоснащення цеху м'ясних консервів на ПП „Харчовик” з дослідженням впливу інтенсивності перемішування фаршу на якість готового продукту у фаршмішалці марки Л-5-ФМБ. Спеціальність 133 "Галузеве машинобудування". – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі запропоновано технічне переоснащення цеху м'ясних консервів на ПП „Харчовик” та досліджено вплив інтенсивності перемішування фаршу на якість готового продукту у фаршмішалці марки Л-5-ФМБ

Ключові слова: ПРОЦЕС, ФАРШМІШАЛКА, ФАРШ, ТЕХНОЛОГІЯ, ПЕРЕМІШУВАННЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ.

ANNOTATION

Vadzuk A.O. Meat preserves workshop retooling on PC “Kharchovyk” including the study of impact of mincemeat mixing intensity on the final products quality in mincemeat mixer L-5-FMB.

133 «Industrial Machinery Engineering». – Ternopil Ivan Pul’uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

Key words: PROCESS, PHARMACEUTICAL, PHARSH, TECHNOLOGY, MIXING, STUDY.