

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ**

ДОНЕЦЬ АНАСТАСІЯ ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 65.011.56

**АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МІКРОКЛІМАТОМ
ДЛЯ КАМЕР ДОЗРІВАННЯ СИРОВ'ЯЛЕНИХ ТА СИРОКОПЧЕНИХ
М'ЯСОПРОДУКТІВ**

Спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Автореферат

магістерської роботи на здобуття кваліфікації магістра з автоматизації та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

Миколаїв – 2020

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент
Щесюк Олег Володимирович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри автоматизації та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

Рецензент: к.т.н., ст. наук. співр., техн. директор
Патлайчук В. М.,
ТОВ НВФ «Гайфун-ДЧ»

Консультант: кандидат технічних наук, доцент
Андрєєв В'ячеслав Іванович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри екології Медичного інституту

Захист відбудеться «__» червня 2020 р. о 10⁰⁰ на засіданні Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд.

З магістерською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра Могили за посиланням <http://chmnu.edu.ua>

Автореферат оприлюднений «__» червня 2020 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. М'ясна продукція являє собою потужне джерело поживних речовин, білків та їх амінокислот, без яких практично неможливе нормальне функціонування людського організму. Серед усіх м'ясомістких продуктів сиров'ялені та сирокоччені ковбаси займають одне з найвищих місць, як за їхньою якістю, так і за ціною. Такому положенню справ сприяє цілий комплекс факторів, що будуть розглянуті у даній роботі.

Дослідження, що спрямовані на автоматизацію та оптимізацію процесу виготовлення сиров'ялених та сирокоччених ковбас, є актуальними і важливими для галузі харчової промисловості та спеціалізованих галузей – при розробці окремих рішень, задіяних у цьому процесі (зокрема, для галузі автоматизованих систем управління – при розробці систем управління мікрокліматом камер дозрівання).

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є розробка автоматизованої системи управління мікрокліматом камер дозрівання, що, маючи достатню гнучкість, забезпечувала би оптимальність цього процесу.

Для досягнення даної мети в магістерській роботі поставлені та вирішені наступні задачі:

- аналіз літературних джерел та патентної інформації, присвячених камерам дозрівання, і засобам управління їхнім кліматом;
- встановлення діапазонів та параметрів мікроклімату, що необхідні для процесу дозрівання сирокочченої та сиров'яленої м'ясної продукції;
- визначення концепції системи управління мікрокліматом камер дозрівання, її склад та структуру;
- розробка та реалізація алгоритму роботи проектованої системи управління.

Об'єктом дослідження є процес управління мікрокліматом камер дозрівання сиров'яленої та сирокочченої м'ясної продукції.

Предметом дослідження є методи та засоби управління мікрокліматом камер дозрівання та їх реалізація у кінцевих технічних рішеннях.

Практичне значення одержаних результатів: результати роботи можуть бути використані для подальшого впровадження автоматизованої системи управління мікрокліматом на підприємствах пов'язаних з м'ясопереробною галуззю.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, 28-31 січня 2020 року.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 25 найменувань. Основна частина роботи становить 80 сторінок, серед яких 30 рис. та 1 табл..

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми магістерської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів, наведено відомості про апробацію результатів роботи та публікації автора.

У **першому розділі** магістерської роботи «**Дозрівання сиров'ялених та сирокочених м'ясопродуктів**» проведено огляд загальної характеристики процесу дозрівання сирокоченої та сиров'яленої м'ясної продукції, коротка характеристика процесу виготовлення сирокоченої та сиров'яленої м'ясної продукції, докладний аналіз процесу ферментації м'ясної продукції, докладний аналіз процесу дегідратації м'ясної продукції, аналіз існуючих рішень щодо управління процесом дозрівання сиров'яленої та сирокоченої продукції у нормативних, патентних, наукових та рекламних джерелах, Приклади промислової реалізації модулів управління мікрокліматом. Сформульовані задачі досліджень магістерської роботи.

У **другому розділі** магістерської роботи «**Розробка концепції системи управління мікрокліматом камери дозрівання**» було розроблено структурну схему проектованої системи. На основі розробленої схеми було проведено аналіз та обрано необхідні компоненти для реалізації системи управління мікрокліматом, розглянуто.

У третьому розділі магістерської роботи «Розробка алгоритму функціонування та програмного забезпечення» описано алгоритм роботи системи управління мікрокліматом камери дозрівання та алгоритм роботи оператора з проектованою системою, розроблено блок-схеми алгоритмів. На основі обраних компонентів для реалізації системи було створено схеми їх підключення.

Спеціальна частина «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» проведений аналіз факторів виробничого середовища у приміщенні на підприємстві ФОП «Яковенко С. В.», а також визначений вплив цих факторів на здоров'я та працездатність працівників.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи:

1. Проведено огляд загальні характеристики процесу дозрівання сирокопченої та сиров'яленої м'ясної продукції. Розглянуто питання створення автоматизованих систем управління, а саме управління мікрокліматом у камерах дозрівання сиров'ялених та сирокопчених м'ясопродуктів. А також проведено огляд існуючих камер та систем для дозрівання.

2. Встановлено діапазони та параметри мікроклімату, які необхідні для процесу дозрівання та сушки сиров'яленої та сирокопченої м'ясної продукції.

3. На основі проведеного аналізу було визначено концепцію проектованої системи управління мікрокліматом для камер дозрівання. Розроблено структурну схему системи та на основі цієї схеми було проведено аналіз необхідних компонентів для реалізації системи.

4. Було проаналізовано та розглянуто технічні характеристики декількох мікроконтролерів і обрано найкращий для проектованої системи. До мікроконтролеру було вибрано датчик вологості та температури, а також стабілізатор напруги. Також було створено схеми підключення цих компонентів.

5. У спеціальному розділі з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу працівника ІТ-сфери.

АНОТАЦІЯ

Донець А. В. Автоматизована система управління мікрокліматом для камер дозрівання сиров'ялених та сирокочених м'ясопродуктів.

Пояснювальна записка магістерської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання та спеціальної частини з охорони праці.

У вступі визначається актуальність теми, наведені задачі, які заплановано вирішити для досягнення поставленої мети. У першому розділі проводиться аналіз процесу дозрівання сиров'ялених та сирокочених м'ясопродуктів. У другому розділі розроблено концепцію системи управління мікрокліматом, розроблено структурну схему системи, проведено аналіз та вибір необхідних компонентів для реалізації системи управління. У третьому розділі розроблено алгоритм роботи системи управління та алгоритм роботи оператора з системою, створено блок-схеми алгоритмів. На основі обраних компонентів, необхідних для реалізації системи, було створено схеми їх з'єднань. У висновках наводяться підсумки проведеної роботи та основні переваги розробленої системи перед аналогами.

У спеціальній частині з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують працівника ІТ сфери. Виконано аналіз освітлення та мікрокліматичних умов на робочому місці, управління цивільним захистом на підприємстві у разі виникнення пожежі.

Магістерська робота містить 80 с., 30 рис., 1 табл., 35 джерел посилання.

Ключові слова: автоматизована система, камери дозрівання, м'ясопродукти, температура, вологість, мікроконтролер.

ABSTRACT

Donets Anastasiia «Automated microclimate control system for ripening chambers of dried and smoked meat products»

The explanatory note of the master's thesis consists of an introduction, three sections, conclusions, a list of reference sources and a special section on labor protection.

The introduction determines the relevance of the topic, the tasks that are planned to be solved to achieve this goal. The first section analyzes the maturation of raw and smoked meat products. In the second section the concept of the microclimate control system is developed, the structural scheme of the system is developed, the analysis and selection of the necessary components for the implementation of the control system is carried out. In the third section the algorithm of work of control system and algorithm of work of the operator with system is developed, block diagrams of algorithms are created. Based on the selected components required for the implementation of the system, schemes of their connections were created. The conclusions present the results of the work and the main advantages of the developed system over analogues.

In the special part on labor protection and safety in emergency situations the system of measures and means for prevention of influence on the person of adverse factors accompanying the worker of IT sphere is analyzed. The analysis of lighting and microclimatic conditions at the workplace, management of civil protection at the enterprise in case of fire is performed.

The master's thesis contains 80 pages, 30 figures, 1 table, 35 reference sources.

Keywords: automated system, maturation chambers, meat products, temperature, humidity, microcontroller.