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

ГАБОР МИХАЙЛО МИХАЙЛОВИЧ

УДК 637.3.02

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПОДІЛУ ТІСТА З ПШЕНИЧНОГО ТА ЖИТНЬОГО БОРОШНА З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ТІСТОДІЛИЛЬНИКА МАРКИ КУЗБАС-68-2М.

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2019

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
Лясота Оксана Михайлівна
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології машинобудування
Пилипець Михайло Ількович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 26 грудня 2019 р. о 9^{00} годині на засіданні екзаменаційної комісії № 16 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Гоголя, навчальний корпус №6, ауд. 15.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Забезпечення якості харчових продуктів вимагає від виробників постійної уваги. Тісто являє собою продукт, який відповідно до вимог технології попередньо був підданий тривалому бродінню за допомогою дріжджів та інших мікроорганізмів. При бродінні в тісті активно проходять мікробіологічні та ферментативні процеси, що змінюють його фізичні властивості.

Тістоділильні машини повинні забезпечити поділ тіста на заготовки з точністю 1-2 % від маси технологічної тістової заготовки та з урахуванням специфіки його властивостей. Точність поділу тістових заготовок являється дуже важливим економічним чинником, так як дає суттєву економію напівфабрикатів і значно підвищує якість готової продукції. Конструктивно тістоділильні машини є найскладнішими, порівняно з іншим обладнанням хлібозаводів.

Одним із напрямків розвитку хлібопекарної промисловості сьогодні є підвищення рівня механізації і автоматизації виробничих процесів, впровадження сучасних конструкційних матеріалів, зниження енерго- та матеріалоємності виробництва. Дослідження впливу конструктивних параметрів та властивостей продукту на процес механічної обробки тіста, є актуальною науково-практичною задачею, вирішення якої дозволить подовжити термін роботи обладнання, встановити оптимальні параметри обробки продукції, розширити її асортимент та покращити якість.

Мета роботи: модернізація тістоділильника зі шнековим нагнітанням і подільною головкою Кузбас-68-2М для підвищення якості готового продукту, спрощення роботи і обслуговування модернізованого обладнання.

Об’єкт та методи джерела дослідження. Основним об’єктом дослідження є конструкція машини для поділу тіста Кузбас-68-2М. Методи виконання роботи: теоретичний, емпірико-теоретичний, математичного моделювання, графічний.

Отримані результати:

- використання машини для поділу тіста при виробництві житньо-пшеничного хліба не тільки підвищує рівень механізації та автоматизації виробництва, а також збільшує продуктивність лінії та покращує якість продукції;
- встановлено залежність нагнітання тіста від реологічних властивостей та складу оброблюваного продукту;
- встановлено вплив конструктивних параметрів нагнітального шнеку на розподіл тисків, осьового навантаження напруження та на продуктивність;
- встановлено, що якість поділу тіста залежить від конструктивних параметрів ділильної головки в результаті чого запропоновано встановлення фіксатора на ДГ, що виключає розгвинчування регулювального гвинта від сил інерції і значно підвищує точність поділу, а зміцнення кришки на робочій камері тістоділильної машини забезпечить запобігання її зриву в процесі експлуатації;

Практичне значення отриманих результатів. Отримані залежності між геометричними параметрами, кінематичними і динамічними характеристиками можуть бути використані для розрахунку і проектування аналогічного обладнання з

шнековим нагнітачем для поділу тіста .

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 27–28 листопада 2019р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 розділів, висновків, бібліографії та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 148 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено аналіз тістоутворення та операцій, які відбуваються в тістоділильній машині за час робочого циклу, визначено функціональні елементами тістоділильників, охарактеризовано процеси, котрі відбуваються в робочій камері.

В першій частині проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, сформульовано мету та завдання роботи.

В другій частині представлено аналіз конструкції, технічні рішення з модернізації та розрахунок основних конструктивних елементів машини, проведено аналіз робочого процесу тістоділильної машини, наведено особливості її монтажу, обслуговування та експлуатації.

В третій частині наведено теоретичне дослідження та математичне моделювання течії тіста по каналу гвинтового нагнітача тістоділильника, дослідження впливу конструктивних параметрів гвинтового нагнітача на розподіл тисків та осьового навантаження напруження.

В четвертій частині представлено аналіз результатів досліджень та розрахунків, подано рекомендації з модернізації машини, а також перспективи використання отриманих результатів.

В п’ятій частині описано структура автоматизованого проектування технологічних процесів**,** програмне забезпечення для вирішення задач дипломної роботи.

В шостій частині наведено обґрунтування економічної ефективності впроваджуваної машини для поділу тістових заготовок, яка проявляється в економії напівфабрикату – тіста, за рахунок більш точного його поділу на шматки встановленої маси і економії електроенергії в той період коли обладнання не використовується на повну потужність.

В сьомій частині наведено заходи з охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. Розглянуто загальні вимоги з охорони праці на підприємствах по виробництву хлібобулочних виробів, проведено аналіз виробничого травматизму описано заходи з Електробезпеки та пожежної безпеки, проведено аналіз робіт для

ліквідації наслідків радіоактивного, хімічного або бактеріологічного зараження.

У восьмій частині запропоновано напрямки виробництва екологічно безпечної продукції з мінімальними витратами природних ресурсів (сировини, енергії, палива та інших матеріалів) та утворенням мінімальної кількості не утилізованих відходів. Наведено ознаки екологічно безпечних продуктів харчування.

У загальних висновках описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво.

В додатках до пояснювальної записки наведено специфікації, копії публікацій.

В графічній частині приведено креслення загального виду та складальне креслення вузла ділильної головки та інших елементів дістоділильника марки Кузбас -68-2М, представлені теоретичні дослідження, їх результати та узагальнення.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі запропонована модернізація тістоділильника, яка передбачає зниження витрат електроенергії і підвищення точності поділу тістових заготовок, а отже і покращення якості готової продукції.

Економічне обґрунтування прийнятих в роботі рішень доводить, що точність поділу тістових заготовок є дуже важливим економічним чинником, так як дає суттєву економію напівфабрикатів і значно підвищує якість готової продукції.

Отримані розрахункові і графічні залежності можуть бути використані при досліджені аналогічного обладнання.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Сороковнін Н.В Дослідження технологічних параметрів довговічності спіралей шнеків / Н.В. Сороковнін, М.М. Габор// Актуальні задачі сучасних технологій : тези доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. (Тернопіль 27–28 листопада 2019 року) / МОН України, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – С. 266

АНОТАЦІЯ

Габор М.М. «Дослідження процесу поділу тіста з пшеничного та житнього борошна з модернізацією тістоділильника марки Кузбас-68-2М». 133 “Галузеве машинобудування”- Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. - Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі проведено модернізацію тістоділильника зі шнековим нагнітанням і ділильною головкою Кузбас-68-2М для підвищення якості готового продукту, спрощення роботи і обслуговування модернізованого обладнання.

Ключові слова: тісто, процес поділу, ділильна головка, шнек, крок.

ANNOTATION

Gabor M.M. Study of wheat and rye dough division process including the dough dividing machine Kuzbas-68-2M retrofit. 133 “Industrial Machinery Engineering” - Ternopil Ivan Pul’uj National Technical University.-Ternopil, 2018.

Measures for retrofit the dough dividing machine Kuzbas-68-2M in order to improve the quality of the finished product, simplify the work and service the upgraded equipment is proposed.

Keywords: dough, division process, dividing head, screw, step.