

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

ЮСЬКІВ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ

УДК 631.3

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МАШИНИ РЗ-ОУА
У ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА МАСЛА**

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Андрейків Олександр Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: доктор технічних наук, доцент кафедри автомобілів
Ляшук Олег Леонтійович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2018 р. об 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 12 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №2, ауд. 74.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Вершкове масло – це харчовий продукт, що виробляється на основі коров'ячого молока. Особливістю даного продукту є те, що на виробництво одного кілограма масла необхідно в середньому 25 кілограм молока. Для забезпечення безперервної роботи виробництва масла необхідна велика кількість молока, тому з метою зниження транспортних затрат все більшого значення набуває здатність приватних фермерських господарств самостійно здійснювати переробку молочних продуктів на масло. Якість кінцевого продукту залежить від безперебійного постачання сировини, зберігання та переробки. Важливе значення приділяється вибору технологічної схеми виробництва та обладнання яке забезпечує перетворення молока на вершкове масло. Вибрані машини повинні забезпечити стабільність режимів роботи, а саме постійність частоти обертання передачі потужностей робочими органами, які впливають на якісні та кількісні показники вершкового масла. З огляду на це в дипломній роботі магістра проведено обґрунтування параметрів машини виробництва масла, що є актуальною науково-практичною задачею.

Мета роботи. Обґрунтування параметрів машини РЗ-ОУА у технологічній лінії виробництва масла, що дасть змогу безперебійного та якісного виробництва вершкового масла.

Об'єкт, методи та джерела дослідження.

Об'єктом дослідження. Конструктивні елементи пластинчастого маслоутворювача РЗ-ОУА, який використовується для перетворення високожирних вершків.

Предмет дослідження. Технологічні, конструктивні, силові розрахунки та розрахунки на міцність елементів пластинчастого маслоутворювача, робочі креслення, базовий технологічний процес обробки деталі.

Методи дослідження. Аналітичний, який базується на законах математичного аналізу, теоретичної механіки, опору матеріалів, деталей машин, теорії механізмів і машин, графічний, методу кінцевих елементів, економіко-статистичний.

Отримані результати:

- проведено аналіз якісних показників молока та молокопродуктів;
- проведено огляд технологічних ліній по виготовленню масла для малих підприємств;
- проведено огляд типового обладнання яке використовується в технологічних лініях виробництва масла;
- виконано технологічний розрахунок обладнання;
- проведено аналіз можливих збоїв роботи обладнання;
- виконано заміну пасових передач на ланцюгові;
- проведено кінематичні, силові розрахунки ланцюгової передачі;
- проведено дослідження впливу коефіцієнта тертя на міцність паса та діаметр вала пасової передачі;
- розроблено технологічний процес виготовлення деталі, для якої вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання;

- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання вимог техніки безпеки при роботі в маслоцеху, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано удосконалення конструкції та обґрунтовано параметри пластинчастого маслоутворювача РЗ-ОУА, шляхом заміни пасового силового приводу на ланцюговий для забезпечення якісного та безперебійного виробництва вершкового масла.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 16–17 листопада 2017 р.

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 – 168 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **Вступі** акцентовано увагу на суттєвому зростанні виробництва вершкового масла в Україні, що вивело її з імпортера в вагомого експортера даної продукції.

У **першому розділі «АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОБ'ЄКТУ ПРОЕКТУВАННЯ»** проведено аналіз якісних показників молока та молокопродуктів у тому числі і масла, технологічні лінії та обладнання яке забезпечує повний цикл його виробництва.

У **другому розділі «ОБґРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТУ РОЗРОБКИ»** обґрунтовано вибір обладнання для забезпечення технологічної лінії виробництва масла. Проведено технологічні та конструктивні розрахунки, розрахунки на міцність робочого органу пластинчастого маслоутворювача.

У **третьому розділі «ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТУ РОЗРОБКИ»** виконано технологічні розрахунки обладнання та досліджено вплив коефіцієнту тертя на міцність матеріал паса та пасової передачі.

У **четвертому розділі «САПР СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН»** виконано дослідження впливу натягу пасової передачі на міцність вала силової передачі.

У **п'ятому розділі «РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ»** спроектовано технологічний процес механічної обробки деталі та розроблено комплект технічної документації.

У **шостому розділі «ОБґРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ»** проаналізовано шляхи покращення організації технологічної підготовки виробництва, виконано оцінку економічної ефективності запропонованих рішень.

У **сьомому розділі «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ»** розглянуто вимоги безпеки праці при роботі в

цехах виробництва масла та проаналізовано основні невідкладні аварійно-рятувальні роботи на підприємствах харчової промисловості.

У восьмому розділі «ЕКОЛОГІЯ» наведено аналіз та характеристику забруднень довкілля, що виникають при виготовленні вершкового масла та запропоновано заходи із зменшення цих негативних явищ.

У загальних висновках описано прийняті в проекті технологічні та технічні рішення, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В додатках до пояснювальної записки наведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації згідно ГОСТ 3.1404-86.

В графічній частині наведено складальні креслення, деталювання окремих вузлів, схеми технологічних наладок, складальні креслення засобів технологічного оснащення та ін.

ВИСНОВКИ

Запропоновано конструкційну модернізацію маслоутворювача, яка полягає в заміні пасової передачі від валу редуктора до валу маслообробника ланцюговою передачею, що дозволило виключити проковзування пасу в шківках, і тим самим підвищити якість продукції та зменшити енергозатрати.

Проведено математичне моделювання зміни діаметру вала в процесі передачі крутного моменту пасовою передачею з врахуванням зміни коефіцієнту тертя між пасом і шківом. Теоретично досліджено оптимальні значення коефіцієнтів тертя на міцність паса.

Проаналізовано стан охорони праці підприємства по виробництву вершкового масла. Виділено зони небезпеки для здоров'я обслуговуючого персоналу, які пов'язані з застарілою технікою. В роботі запропоновано деякі аспекти, спрямовані покращенню охорони праці в цеху по виробництву масла, а саме: систем освітлення та вентиляції. Проведено аналіз охорони навколишнього середовища, безпеки життєдіяльності і цивільної оборони типового підприємства по переробці молока і дано рекомендації по їх покращенню.

Розроблені конструктивні рішення, відображені у графічній частині роботи.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Автухов І.В., Гряник Г.М. Охорона праці в сільському господарстві. – К.: Вища школа, 1970. – 216 с.
2. Бабук В.В. Дипломное проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1979. – 461 с.
3. Байгильдин Р.Х. Совершенствование процесса механической обработки творога жирного и творожно-сырковых продуктов по структурно-механическим характеристикам: автореф. канд. дис. / Байгильдин Р.Х. – М. : МТИММП, 1983. – 24 с.

4. Богомолів О.В., Гурський П.В., Богомолів В.П. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств. – Х.: Еспада, 2005.
5. Гогіташвілі Г.Г., Лапін В.М. Основи охорони праці. – Львів: Новий світ, 2000. – 230 с.
6. Иванов М.Н. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1991. – 383 с.
7. Ковалёв Ю.Н. Молочное оборудование животноводческих ферм и комплексов. – М.: Россельхозиздат, 1987.
8. Кучерявий В.П. Екологія. Підручник. – Львів: Світ, 2001. – 500 с.
9. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини. – Львів: ЛБК НБУ; Київ: Знання, 2000. – 188с.
10. Машкін М.І. Молоко і молочні продукти. – К.: Урожай, 1996.
11. Писаренко Г.С. Справочник по сопромату / Г.С. Писаренко и др.— К.: Наукова думка, 1988.— 734с.
12. Рибак Т.І. Пошукове конструювання на базі оптимізації ресурсу мобільних сільськогосподарських машин. Навч. посібник. – Тернопіль, 2002. – 332с.
13. Цивільна оборона. Підручник /За ред. В.С. Франчука, Львів: ЛБК НБУ; Київ: Знання, 2001. – 256с.
14. Юськів В. І. Реконструкція технологічної лінії виробництва вершкового масла / В. І. Юськів, Т. А. Довбуш // Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 16-17 листопада 2017 року. — Т. : ТНТУ, 2017. — Том I. — С. 183. — (Сучасні технології в будівництві, машино- та приладобудуванні).

АНОТАЦІЯ

Юськів В.І. Обґрунтування параметрів машини РЗ-ОУА у технологічній лінії виробництва масла. 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано обґрунтування параметрів удосконаленого пластинчастого маслоутворювача РЗ-ОУА, шляхом застосування ланцюгової передачі для забезпечення якісного виробництва масла.

Ключові слова: МАСЛО, МАСЛОУТВОРЮВАЧ, ПАС, ДЕТАЛЬ, ЛАНЦЮГ.

ANNOTATION

Yuskiv V.I.Parameters substantiation of machine PZ-OUA in butter production technological line. 133 «Industrial Machinery Engineering» – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the work justification of parameters of producer of butter PZ-OUA by way of application of chain transmission for ensuring high-quality production of cream butter is executed.

Key words: CREAM BUTTER, PRODUCER OF BUTTER, PASS, DETAIL, CHAIN.