

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ХАРЧОВОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ І ХІМІЇ

ЩУР ЮЛІЯ АНАТОЛІВНА

УДК 664.8

**ОБГРУНТУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ МОЛОЧНИХ
ПРОДУКТІВ ЗАЛЕЖНО ВІД КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ МІКРОФЛОРИ
МОЛОКА-СИРОВИНИ**

181 “Харчові технології”

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2019

Роботу виконано на кафедрі харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор ветеринарних наук, професор кафедри харчової біотехнології і хімії

Кухтин Микола Дмитрович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри обладнання харчових технологій

Лясота Оксана Михайлівна
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться ___ грудня 2019 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №17 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Танцорова, 5, навчальний корпус №5, ауд. 14.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Молоко та молочні продукти становлять основу раціону для більшості людей. При значній користі молока та молочних продуктів вони також є добрим поживним середовищем для розвитку патогенних мікроорганізмів і, якщо порушено санітарні умови його одержання, зберігання та переробки, то вони можуть ставати причиною різних захворювання. Якість та безпечність продуктів харчування визначається комплексом органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників. Для того щоб оцінити мікробіологічну безпеку будь-якого продукту, необхідно визначити і встановити для нього мікробіологічні нормативи та показники. Мікробіологічні показники встановлюють для таких груп і видів мікроорганізмів, які характеризують загальний санітарно-епідеміологічний стан продукту, умови його виробництва, зберігання і реалізації. У якості обов'язкового оцінюючого критерію ВООЗ визначила контроль кількості мезофільно-аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), коліформних бактерій (бактерій групи кишкових паличок), а також відсутність патогенних мікроорганізмів. Проте, для довготривалого зберігання молочних продуктів важливе значення має кількісний вміст залишкової мікрофлори у пастеризованому молоці, яка в основному переставлена термостійкими бактеріями.

Об'єкт дослідження: молоко-сировина, молоко пастеризоване за різних температурних режимів, йогурт, термостійка мікрофлора, мезофільна мікрофлора, органолептичні показники йогурту.

Предмет дослідження: мікробіологічні показники молока-сировини та пастеризованого, органолептичні зміни у йогурті під час зберігання.

Методи досліджень: мікробіологічні, органолептичні, статистичні.

Метою роботи було дослідити мікробне обсіменіння молока-сировини, яка надходить на переробку на молокозаводи Тернопільської області протягом 2017 – 2019 роках та визначити кількість мезофільної і термостійкої мікрофлори у молоці-сировині та молоці пастеризованому залежно від режимів теплової обробки молока.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено, що за режиму теплової обробки молока-сировини екстра і вищого гатунку при температурі $73,5 \pm 0,5$ °C протягом 20 ± 2 секунд відбувається зменшення кількості МАФАНМ від 19 до 25 разів ($p > 0,05$), а зниження вмісту термостійкої мікрофлори становило, в середньому в 1,3 раза ($p > 0,05$). Встановлено, що за режиму теплової обробки молока-сировини при температурі $85,0 \pm 0,5$ °C протягом 5 ± 1 секунд відбувається зменшення кількості МАФАНМ від 51,8 до 58,8 разів ($p > 0,05$), а зниження вмісту термостійкої мікрофлори становило, в середньому в 1,6 раза ($p > 0,05$). Це вказує на те, що для забезпечення мікробіологічної чистоти і якості молока пастеризованого пріоритетом має бути не підвищення температури теплової обробки молока, а зниження кількості мікрофлори у молоці-сировині. Виявлено, що чим більша початкова кількість термостійкої мікрофлори в питному молоці, тим швидше виникають органолептичні вади у виготовленому йогурті під час його зберігання.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано для зниження термостійкої мікрофлори у молочних продуктах використовувати молоко-сировину із незначним мікробним обсіменінням (екстра-гатунку), а молоко нижчих гатунків піддавати пастеризації за температури $85 \pm 0,5$ °C і вище.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій”, 27–28 листопада 2019 року в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

Структура роботи. Робота складається із вступу, основної частини, висновків та пропозицій виробництву, переліку посилань та додатків. Основний зміст роботи викладено на 88 сторінках і містить 4 таблиці, 11 рисунків. Перелік посилань містить 103 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** визначено актуальність теми дослідження та зроблено постановку проблеми щодо впливу різних режимів теплової обробки на зміни залишкової мікрофлори в пастеризованому молоці.

У **розділі «Огляд літератури»** проведено патентний пошук та аналіз літературних джерел щодо кількісного і якісного складу молока-сировини, яке надходить на переробку та впливу пастеризації на мікрофлору молока, обґрунтовано актуальність роботи, виокремлено задачі на дипломну роботу.

У **матеріалах і методах досліджень.** Описано використані методики та методи досліджень, наведена схема проведених досліджень за темою магістерської роботи.

У **розділі результати власних досліджень** розкрито мету і завдання роботи. Даний розділ складається з чотирьох основних підрозділів.

У підрозділі 3.1 «Характеристика молока-сировини коров'ячого за мікробіологічними показниками, яке переробляється на підприємствах Тернопільської області протягом останніх років». Встановлено відсоток молока-сировини за різними гатунками, яке переробляється протягом останніх років.

У підрозділі 3.2 «Дослідження впливу теплової обробки ($73,5$ °C) молока-сировини на вміст термостійкої мікрофлори». Встановлено, що за режиму теплової обробки молока-сировини екстра і вищого гатунку при температурі $73,5 \pm 0,5$ °C протягом 20 ± 2 секунд відбувається зменшення кількості МАФАНМ від 19 до 25 разів ($p > 0,05$), а зниження вмісту термостійкої мікрофлори становило в середньому в 1,3 раза.

У підрозділі 3.3 «Дослідження впливу теплової обробки ($85,0$ °C) молока-сировини на вміст термостійкої мікрофлори», виявлено, що за пастеризації при температурі $85,0 \pm 0,5$ °C протягом 5 ± 1 секунд відбувається зменшення кількості МАФАНМ від 51,8 до 58,8 разів ($p > 0,05$), а зниження вмісту термостійкої мікрофлори становило в середньому в 1,6 раза.

У підрозділі 3.4 «Дослідження впливу термостійкої мікрофлори на строки зберігання і органолептичні властивості йогурту». Виявлено, що чим більша початкова кількість термостійкої мікрофлори в питному молоці, тим швидше виникають органолептичні вади у виготовленому йогурті під час його зберігання.

У розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проведено розрахунок ефективності впровадження запропонованих заходів.

У розділі «Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях». Розглянуто питання заходів безпеки праці при виготовленні питного молока та проведено опис технологічного процесу виробництва та логічне моделювання небезпек.

У розділі «Екологія» розглянуто питання джерел забруднення гідросфери підприємствами харчової промисловості.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та практичні рішення дозволили зробити наступні висновки.

1. Встановлено, що у 2019 році на молокоперобні підприємства Тернопільської області надходило молоко-сировина екстра гатунку за вмістом МАФАНМ у $64,1 \pm 5,2$ % випадків, що в середньому на 10 % більше ніж у 2017 – 2018 роках. Це вказує на поступове підвищення безпечності і якості заготівельного молока-сировини.

2. Встановлено, що за режиму теплової обробки молока-сировини екстра і вищого гатунку при температурі $73,5 \pm 0,5$ °C протягом 20 ± 2 секунд відбувається зменшення кількості МАФАНМ від 19 до 25 разів ($p > 0,05$), а зниження вмісту термостійкої мікрофлори становило в середньому в 1,3 раза ($p > 0,05$). Це вказує, що за значного вмісту термостійкої мікрофлори в молоці-сировині даний режим пастеризації не придатний навіть для обробки молока-сировини екстра і вищого гатунку.

3. Встановлено, що за режиму теплової обробки молока-сировини екстра і вищого гатунку при температурі $85,0 \pm 0,5$ °C протягом 5 ± 1 секунд відбувається зменшення кількості МАФАНМ від 51,8 до 58,8 разів ($p > 0,05$), а зниження вмісту термостійкої мікрофлори становило в середньому в 1,6 раза ($p > 0,05$). Це вказує, на те що для забезпечення мікробіологічної чистоти і якості молока пастеризованого пріоритетом має бути не підвищення температури теплової обробки молока, а зниження кількості мікрофлори у молоці-сировині.

4. При проведенні органолептичної оцінки йогуртів, які виготовлені з молока пастеризованого з різним вмістом термостійкої мікрофлори виявлено, що за початкового вмісту термостійких бактерій $2,4 \pm 0,2$ тис. КУО/мл органолептичних змін у виготовленій продукції – йогурті не виявляли навіть після 20 добового зберігання за умов холодильника. За початкового вмісту термостійкої мікрофлори $5,1 \pm 0,3$ тис. КУО/мл встановлено, що органолептичні вади виявлялися після 15 діб зберігання.

За початкового вмісту термостійкої мікрофлори $7,8 \pm 0,4$ тис. КУО/мл, органолептичні вади виявлялися після 10 доби зберігання, а за вмісту $19,1 \pm 0,8$ тис. КУО/мл органолептичні вади виявлялися до 10 доби зберігання.

5. Запропоновано для зниження термостійкої мікрофлори у молочних продуктах використовувати молоко-сировину із незначним мікробним обсіменінням (екстра-гатунку), а молоко нижчих гатунків піддавати пастеризації за температури $85 \pm 0,5$ °C і вище.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Обґрунтування мікробіологічної стійкості молочних продуктів, залежно від мікробіологічного складу молока-сировини / А. Щур // 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. 96.

Результати досліджень були апробовані на IIIV Міжнародній науково-технічній конференції “Актуальні задачі сучасних технологій”, 27–28 листопада 2019 року в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

АНОТАЦІЯ

Щур Ю.А. Обґрунтування мікробіологічної стійкості молочних продуктів залежно від кількісного вмісту мікрофлори молока-сировини. – Рукопис.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена вивченню впливу різних режимів пастеризації на вміст мезофільної і термостійкої мікрофлори.

Ключові слова: молоко-сировина, молоко пастеризоване, мезофільна і термостійка мікрофлора.

ANNOTATION

Shchur Y.A. Substantiation of microbiological resistance of milk products due to the amount of raw milk microflora content. - The manuscript.

Master's qualification work is devoted to the study of the influence of different pasteurization regimes on the content of mesophilic and heat-resistant microflora.

Keywords: raw milk, pasteurized milk, mesophilic and heat-resistant microflora.