

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

ВАНАТ ГАЛИНА РОМАНІВНА

УДК 664.8

**ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ РОЗМОРОЖУВАННЯ ПЛОДІВ І
ОВОЧІВ НА ЗМІНУ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ**

181 “Харчові технології”

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

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, заступник завідувача кафедри обладнання харчових технологій

Ворощук Віктор Ярославович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 грудня 2018 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. Консервування плодоовочевої сировини заморожуванням дає можливість розширити сезон її споживання, наситити раціон необхідними біологічно повноцінними мінеральними речовинами, вітамінами, скоротити термін приготування їжі та покращити її гігієнічні показники. Заморожені плоди, овочі та ягоди відносяться до високоякісної сировини для промислового виготовлення різних консервованих продуктів (фруктові та молочні креми, морозиво, йогурти, кондитерські вироби). Тому на даний час велику частку концентрованих фруктових соків у світі отримують методом виморожуванням (кріоконцентрування). Перед уживанням заморожені продукти підлягають розморожуванню – це завершальна технологічна операція у холодильному ланцюгу, що здійснюється безпосередньо перед випуском харчових продуктів у роздрібну торгівлю, перед промисловим чи кулінарним обробленням. Розморожування – це технологічний процес перетворення води, що міститься в заморожених продуктах у вигляді льоду в рідку фазу. Завдання розморожування – це якомога більше наблизити харчовий продукт до стану властивого натуральному продукту із максимальним збереженням усіх біологічних і поживних речовин.

Об’єкт дослідження: полуниця свіжа і розморожена, НВЧ-обробка, фізико-хімічні, органолептичні показники.

Предмет дослідження: фізико-хімічні та органолептичні зміни у розмороженій полуниці за різних способів.

Методи досліджень: фізико-хімічні, органолептичні, статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено, що фізико-хімічні зміни під час розморожування полуниці за допомогою НВЧ-хвиль залежать від потужності енергії. Виявлено, під час розморожування полуниці НВЧ-хвилями потужністю 450 – 600 Вт проходять незначні зміни у кількості вітаміну С, флаваноїдів (катехінів, антоціанів, лейкоантоціанів) та гідрооксиметилфорфурола. Розморожування полуниці НВЧ-хвилями потужністю 800 Вт спричиняло зменшення кількості флаваноїдів, в середньому на 30 %, аскорбінової кислоти на 20 % та збільшення кількості гідрооксиметилфорфурола до 40 %, порівняно з контролем. Під час розморожування на водяній бані упродовж 15 хв кількість гідрооксиметилфорфурола зростала, в середньому на 22 %. Встановлено, що найкращі органолептичні показники полуниці під час її розморожування відмічали за використання НВЧ-хвиль потужністю 450-600 Вт упродовж 1-3 хв, узагальнений показник якості за даної обробки становив – 40 балів. Найгірші органолептичні показники відмічали у розмороженій полуниці за кімнатної температури, узагальнений показник якості становив - 33 бали.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами експериментальних досліджень пропонується проводити розморожування полуниці за допомогою НВЧ-хвиль потужністю 450–600 Вт упродовж 3 хв.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII Міжнародній науково-технічній конференції “ Актуальні задачі сучасних технологій”, 28-29 листопада 2018 року в ТНТУ імені Івана Пулюя.

Структура роботи. Робота складається із вступу, основної частини, обґрунтування економічної ефективності, висновків та пропозицій виробництву, розділу екологія, охорона праці, безпека в надзвичайних ситуаціях, переліку посилань та додатків. Основний зміст роботи викладено на 117 сторінках і містить 7 таблиць, 19 рисунків. Перелік посилань містить 78 найменувань.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** визначено актуальність дослідження та постановку проблеми щодо впливу різних способів розморожування на фізико-хімічні і органолептичні показники плодово-овочевої продукції

У **розділі «Огляд літератури»** проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, викрислено 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 п'яти основних підрозділів.

У підрозділі 3.1 «Дослідження фізико-хімічних показників у свіжій полуниці». Встановлено хімічний склад свіжої полуниці та проведено її органолептичну оцінку.

У підрозділі 3.2 «Зміна кількості вітаміну С у полуниці під час розморожування за допомогою різних способів теплової обробки». Встановлено, що найменше руйнування вітаміну С відбувалося при розморожуванні полуниці за кімнатної температури і НВЧ-хвилями потужністю 45 Вт.

У підрозділі 3.3 «Зміна кількості гідроксиметилфорфуурола у полуниці під час її розморожування різними способами», виявлено, що найбільше зростала кількість гідроксиметилфорфуурола у полуниці за розморожування НВЧ-хвилями потужністю 45 Вт і на водяній бані.

У підрозділі 3.4 «Зміна кількості флаваноїдів у полуниці під час її розморожування різними способами». За розморожування полуниці НВЧ-енергію 450 – 600 Вт протягом 1 хв зміни у кількості флаваноїдів практично не виявляли. Збільшення потужності НВЧ-енергії до 800 Вт спричинило сильніше руйнування флаваноїдів, уже через 1 хв дії НВЧ-хвиль їх кількість зменшувалася, в середньому на 12,4 %, а при продовженні обробки до 3 хв кількість флаваноїдів зменшувалася від 22 до 28 %.

У підрозділі 3.5 «Органолептична оцінка розмороженої полуниці». Встановлено, що найкращі органолептичні показники полуниці під час її розморожування відмічали за використання НВЧ-хвиль потужністю 450-600 Вт упродовж 1-3 хв, узагальнений показник якості за даної обробки становив – 40 балів. Найгірші органолептичні показники відмічали у розмороженій полуниці за кімнатної температури, узагальнений показник якості становив - 33 бали.

У **розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** проведено розрахунок ефективності впровадження запропонованих заходів. Проведені розрахунки вказують, що впровадження запропонованих проектних рішень є ефективним

заходом для покращення солених продуктів, зокрема томатів, які мають функціональні властивостей.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях». Організація охорони праці на підприємствах консервного виробництва. Розглянуто питання актуальності проблеми електробезпеки на підприємствах консервної промисловості та захист підприємств консервної промисловості від пожеж.

У розділі «Екологія» проаналізовано екологічну ситуацію в Україні, розглянуто питання захисту навколишнього середовища на підприємствах харчової промисловості.

ВИСНОВКИ

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

1. Встановлено, що під час розморожування полуниці НВЧ-хвилями потужністю 450 і 600 Вт протягом 1 – 3 хв не призводило до зменшення кількості вітаміну С. У той же час, за умови розморожування полуниці НВЧ-хвилями потужністю 800 Вт протягом 3 хв призводила до зменшилася, в середньому на 20 % вітаміну С, що очевидно пов'язано з тепловою дією НВЧ-енергії. У процесі розморожування на водяній бані упродовж 15 хв виявили незначні його втрати – 11,5 %, порівняно з початковою кількістю у свіжій полуниці.

2. За умови розморожування полуниці НВЧ-енергією потужністю 600 Вт відмічали незначне збільшення гідрооксиметил форфурола упродовж 1 хв. У той же час, розморожування упродовж 3 хв призводило до збільшення вмісту фурфуролу на 2,3 %. З підвищенням потужності НВЧ-енергії до 800 Вт зумовило нагрівання полуниці до температури 90 °С, це спричинило перетворення гексоз і пептоз у гідрооксиметилфурфурол, його кількість через 3 хв збільшилася на 41 % складала 8,9 мг/дм³. Під час розморожування на водяній бані упродовж 15 хв кількість гідрооксиметилфурфурола зростала, в середньому на 22 %.

3. За розморожування полуниці НВЧ-енергією 450 – 600 Вт протягом 1 хв зміни у кількості флаваноїдів практично не виявляли. Також наступна обробка полуниці до 3 хв упродовж не спричиняла значного руйнування даних флаваноїдів, їх кількість зменшувалася на 5-10 %, порівняно з початковим вмістом. У той же час, збільшення потужності НВЧ-енергії до 800 Вт спричинило сильніше руйнування флаваноїдів, уже через 1 хв дії НВЧ-хвиль їх кількість зменшувалася, в середньому на 12,4 %, а при продовженні обробки до 3 хв кількість флаваноїдів зменшувалася від 22 до 28 %. Серед флаваноїдів найбільше руйнувався катехін.

4. Встановлено, що найкращі органолептичні показники полуниці під час її розморожування відмічали за використання НВЧ-хвиль потужністю 450-600 Вт упродовж 1-3 хв, узагальнений показник якості за даної обробки становив – 40 балів. Найгірші органолептичні показники відмічали у розмороженій полуниці за кімнатної температури, узагальнений показник якості становив - 33 бали. Також зміни кількості сухої речовини і титрованих кислот після обробки НВЧ-хвилями не відмічали.

5. Запропоновано проводити розморожування полуниці за допомогою НВЧ-хвиль потужністю 450–600 Вт упродовж 3 хв.

Результати досліджень були апробовані на VII Міжнародній науково-технічній конференції “Актуальні задачі сучасних технологій”, 28-29 листопада 2018 року в ТНТУ імені Івана Пулюя.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Вплив способів розморожування ягід на їх органолептичні та фізико-хімічні властивості / Г. Ванат // Актуальні задачі сучасних технологій : тези доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції. (Тернопіль 28-29 листопада 2018 року) / МОН України, ТНТУ імені Івана Пулюя – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – С. 37.

АНОТАЦІЯ

Ванат Г. Р. Дослідження різних способів розморожування плодів і овочів на зміну фізико-хімічних показників. – Рукопис.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена вивченню впливу різних способів розморожування полуниці на зміну фізико-хімічних властивостей і органолептичних показників.

Ключові слова: полуниця свіжа і розморожена, НВЧ-обробка, фізико-хімічні, органолептичні показники.

ANNOTATION

Vanat H. R. Study of different ways of fruits and vegetables defrosting impact on physical-chemical indices changing. - The manuscript.

Master's qualification work is devoted to the study of the influence of various methods of defrosting strawberries on the change of physical and chemical properties and organoleptic parameters.

Keywords: strawberry fresh and defrosted, microwave processing, physico-chemical, organoleptic parameters.