

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

**КАФТАН АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ**

УДК 665.3

**Зміни вмісту аскорбінової кислоти у фруктах при термічній обробці**

**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 біологічних наук, професор,  
завідувач кафедри харчової біотехнології і хімії  
**Покотило Олег Степанович**  
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 24 грудня 2018 р. о 9<sup>00</sup> 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.** Роль аскорбінової кислоти в організмі людини на сьогодні вивчено досить глибоко. Доведено її участь в якості як одного із найефективніших антиоксидантів, особливо при інфекційних загрозах, нервових перенапруженнях. Аскорбінова кислота ефективно впливає на метаболізм мікроелементів, особливо заліза, фосфору, міді. Велике значення має даний вітамін у біосинтезі колагену. Незамінний для підтримання імунітету у всіх верств населення.

З іншої сторони, цей вітамін не синтезується в організмі людини і потребує щоденного регулярного нормованого надходження із продуктами харчування. Власне фрукти і є найбагатшим джерелом аскорбінової кислоти. При різних процесах зберігання фруктів, піддавання їх різноманітним технологічним процесам, особливо із підвищенням температури призводить до зниження рівня аскорбінової кислоти.

**Мета роботи:** Мета роботи – визначити вплив різних способів і тривалості термічної обробки фруктів на вміст аскорбінової кислоти у них.

**Об'єкт дослідження** – фрукти.

**Предмет дослідження** – вміст аскорбінової кислоти у досліджуваних фруктах за різних способів і тривалості їх термічної обробки.

**Методи досліджень:** біохімічні, статистичні.

**Наукова новизна одержаних результатів.** На підставі моніторингових досліджень встановлено, що досліджувані фрукти, зокрема яблука, груші та виноград мають як видові, так і сортові відмінності у вмісті аскорбінової кислоти. Найбільший вміст аскорбінової кислоти зафіксовано у яблуках сорту Русавка 2018 року збору – 13,1мг%, а найменший – у яблуках сорту Делішес – 8,4 мг%. У грушах, зібраних у 2017 році, вміст аскорбінової кислоти у досліджуваних сортах знаходився в межах 21,2-16,8мг%, а у грушах зібраних у 2018 році – в межах 24,6-21,1мг%. Середній показник вмісту аскорбінової кислоти у досліджуваних сортах груш у 2017 році становив 19мг%, а у грушах врожаю 2018 року - 22,85мг%, тобто був більшим майже на 4 мг% або 25%. Встановлено, що вміст аскорбінової кислоти у ягодах столового винограду різних сортів, зібраних у 2018 році зменшується в ряді: Молдова > Декабрський > Оригінал > Русмол. Найбільший вміст аскорбінової кислоти зафіксовано у ягодах столового винограду сорту Молдова – 7,79 мг%, зібраних у 2018 році та 7,27 мг% у ягодах столового винограду сорту Молдова, зібраних у 2017 році. Показано, що із збільшенням тривалості варіння з 10 до 30 хв яблук, груш і ягід столового винограду вміст аскорбінової кислоти зменшується. Встановлено, що при слабкокислому рН у воді вміст аскорбінової кислоти у яблуках при варіння зменшується меншою мірою, ніж при слаболужному рН. Так, при рН у воді 7,5 втрати аскорбінової кислоти у яблуках Голден при варіння впродовж 30 хв становили 40%, тоді як при рН 6,0 – лише 17%. Доведено, що із збільшенням тривалості варіння груш і зниженням рН у воді вміст аскорбінової кислоти у плодах зменшується. При рН у воді 7,5 втрати аскорбінової кислоти у грушах сорту Стрийська при варіння впродовж 30 хв становили 38%, тоді як при рН 6,0

– лише 14%. Встановлено, що при рН у воді 7,5 втрати аскорбінової кислоти у ягодах винограду при варінні впродовж 30 хв становили 39%, тоді як при рН 6,0 – лише 16%.

**Практичне значення одержаних результатів.** Дослідження вмісту аскорбінової кислоти у яблуках, грушах та ягодах винограду в сирому вигляді і в динаміці термічної обробки встановило ряд нових даних і закономірностей, які мають вагомое практичне значення і можуть бути рекомендовані для виробництва.

**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 96 сторінках і містить 17 таблиць. Перелік посилань містить 75 найменувань.

### **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** визначено актуальність дослідження та постановку проблеми щодо важливості аскорбінової кислоти як у продуктах харчування, так і для організму людини.

**У розділі «Огляд літератури»** проведено аналіз стану питання біологічної і харчової цінності аскорбінової кислоти за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку 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 двох основних підрозділів.

У підрозділі 3.1 «Моніторинг вмісту аскорбінової кислоти у досліджуваних фруктах» наведено дані про вміст аскорбінової кислоти у різних сортах яблук, груш та винограду, зібраних у 2017 та 2018 роках. Встановлено видові, сортові відмінності у вмісті аскорбінової кислоти у досліджуваних фруктах.

У підрозділі 3.2 «Вплив термічної обробки на вміст аскорбінової кислоти у досліджуваних фруктах» подано результати щодо визначення вмісту аскорбінової кислоти у досліджуваних яблуках, грушах та ягодах винограду в динаміці їх варіння за різного рН води.

В результаті аналізу представлених результатів досліджень можна стверджувати про однакову закономірність у зміні вмісту аскорбінової кислоти у яблуках і грушах, яка обернено корелює із тривалістю їх варіння і має пряму кореляцію із зниженням рН води.

**У розділі «Обґрунтування економічної ефективності»** проведено розрахунок ефективності впровадження запропонованих заходів. Проведені розрахунки вказують, що впровадження запропонованих проектних рішень є ефективним заходом для покращення якісних характеристик фруктів.

У розділі «Екологія» проаналізовано екологічну ситуацію в Україні, розглянуто питання забруднення довкілля, зокрема водного середовища в результаті діяльності плодоконсервних підприємств.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях». Висвітлено питання з розробки заходів безпеки праці на підприємствах харчової промисловості та наведено логічне моделювання небезпек на цих підприємствах. Розглянуто питання організації цивільного захисту на об'єктах переробної промисловості, зокрема забезпечення стійкості роботи підприємств в умовах хімічного зараження.

## ВИСНОВКИ

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

1. На підставі моніторингових досліджень встановлено, що досліджувані фрукти, зокрема яблука, груші та виноград мають як видові, так і сортові відмінності у вмісті аскорбінової кислоти.

2. Найбільший вміст аскорбінової кислоти зафіксовано у яблуках сорту Русавка 2018 року збору – 13,1мг%, а найменший – у яблуках сорту Делішес – 8,4 мг%.

У грушах, зібраних у 2017 році, вміст аскорбінової кислоти у досліджуваних сортах знаходився в межах 21,2-16,8мг%, а у грушах зібраних у 2018 році – в межах 24,6-21,1мг%. Середній показник вмісту аскорбінової кислоти у досліджуваних сортах груш у 2017 році становив 19мг%, а у грушах врожаю 2018 року - 22,85мг%, тобто був більшим майже на 4 мг% або 25%.

3. Встановлено, що вміст аскорбінової кислоти у ягодах столового винограду різних сортів, зібраних у 2018 році зменшується в ряді: Молдова > Декабрський > Оригінал > Русмол. Найбільший вміст аскорбінової кислоти зафіксовано у ягодах столового винограду сорту Молдова – 7,79 мг%, зібраних у 2018 році та 7,27 мг% у ягодах столового винограду сорту Молдова, зібраних у 2017 році.

4. Показано, що із збільшенням тривалості варіння з 10 до 30 хв яблук, груш і ягід столового винограду вміст аскорбінової кислоти зменшується.

5. Встановлено, що при слабнокислому рН у воді вміст аскорбінової кислоти у яблуках при варіння зменшується меншою мірою, ніж при слаболужному рН. Так, при рН у воді 7,5 втрати аскорбінової кислоти у яблуках Голден при варіння впродовж 30 хв становили 40%, тоді як при рН 6,0 – лише 17%.

6. Доведено, що із збільшенням тривалості варіння груш і зниженням рН у воді вміст аскорбінової кислоти у плодах зменшується. При рН у воді 7,5 втрати аскорбінової кислоти у грушах сорту Стрийська при варіння впродовж 30 хв становили 38%, тоді як при рН 6,0 – лише 14%.

7. Встановлено, що при рН у воді 7,5 втрати аскорбінової кислоти у ягодах винограду при варінні впродовж 30 хв становили 39%, тоді як при рН 6,0 – лише 16%.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

Кафтан А.І. Вміст аскорбінової кислоти у фруктах при термічній обробці / А.І. Кафтан // 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. 124.

### АНОТАЦІЯ

Кафтан А.І. Зміни вмісту аскорбінової кислоти у фруктах при термічній обробці. – Рукопис.

Дослідження на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра за спеціальністю 181 „Харчові технології”. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2018.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена дослідженню вмісту аскорбінової кислоти у різних сортах яблук, груш та винограду, вирощених у 2017 та 2018 роках.

Метою роботи є дослідження впливу термічної обробки яблук, груш та ягід винограду на вміст у них аскорбінової кислоти при варінні у воді з різним значенням рН.

**Ключові слова:** аскорбінова кислота, яблука, груші, виноград, рН, термічна обробка.

### ABSTRACT

Kaftan A.I. Changes in the content of ascorbic acid in fruits during heat treatment. - Manuscript.

Research for obtaining an educational qualification level of a master's degree in specialty 181 "Food Technologies". - Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, 2018.

The master's qualification work is devoted to the study of the content of ascorbic acid in various varieties of apples, pears and grapes grown in 2017 and 2018.

The purpose of this work is to study the influence of heat treatment of apples, pears and grape berries on the content of ascorbic acid in them when cooking in water with different pH values.

**Key words:** ascorbic acid, apples, pears, grapes, pH, heat treatment.