

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра харчових технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «Удосконалення технології виробництва сушених
плодів з використанням новітніх розробок»

Виконав: студент 6 курсу, групи 6 ХТк

Спеціальності: 181 – Харчові технології

ОПП- Технології зберігання, консервування
та переробки плодів і овочів

Салюк Павло Олегович

Керівник: д.т.н., проф. Валько М.І.

Рецензент: к.т.н., доцент Олійник Г.С.

Хмельницький – 2024

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	інтегрованих технологій
Кафедра	харчових технологій
Рівень підготовки	другий (магістерський)
Спеціальність	181 – Харчові технології
ОПП	Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Валько М.І.
„_____” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Студенту Салюку Павлу Олеговичу

1. **Тема роботи** «Удосконалення технології виробництва сушених плодів з використанням новітніх розробок» _____

керівник роботи д.т.н., професор Валько М.І.

затверджена наказом вищого навчального закладу від „ 24 ” вересня 2024 року № 495-с

2. **Строк подання студентом роботи** 01.12. 2024 р.

3. **Вихідні дані до роботи** _____ матеріали переддипломної практики та літературних джерел

4. **Зміст кваліфікаційної роботи магістра** (перелік питань, які потрібно розробити)
Розділ 1. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Розділ 2. Методична частина

Розділ 3. Експериментальна частина

Розділ 4. Інженерія праці

5. **Перелік графічного матеріалу** (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

_____ рисунків, таблиць

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділи 1,2,3	д.т.н., проф. Валько М.І..		
Розділ 4	д.т.н., проф. Валько М.І.		

7. Дата видачі завдання 24.09.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1 Аналіз останніх досліджень і публікацій	18.10.24	
2	Розділ 2 Методична частина	25.10.24	
3	Розділ 3 Експериментальна частина	17.11.24	
4	Розділ 4 Інженерія безпеки	20.11.24	
5	Подання роботи до захисту	01.12.24	

Студент

Салюк П.О.

Керівник роботи

Валько М.І.

РЕЗЮМЕ

Дана кваліфікаційна робота магістра виконана на тему: «Удосконалення технології виробництва сушених плодів з використанням новітніх розробок» і присвячена аналізу відомих способів переробки рослинної сировини в технології виробництва сухофруктів та виявленню недоліків в організації та проведенні аналізів і контролюванні параметрів процесів виробництва харчової продукції.

Кваліфікаційна робота магістра виконана у вигляді пояснювальні записки і складається з вступу, чотирьох розділів, висновків і додатків.

Робота виконана на 97 сторінках машинописного тексту формату А4, містить 10 таблиць, 2 рисунки і посилання на 50 літературних джерела.

RESUME

This master's qualification work was carried out on the topic: "Improvement of the technology of production of dried fruits using the latest developments" and is devoted to the analysis of existing methods of canning plant raw materials in the technology of the production of canned vegetables and the identification of shortcomings in the organization and conduct of analyzes and control of the parameters of the canned products production process. The master's qualification work is made in the form of an explanatory note and consists of an introduction, four sections, conclusions and appendices.

The work is completed on 97 pages of typewritten text in A4 format, contains 10 tables and references to 50 literary sources.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

ВСТУП 9

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД 15

1.1. Плоди 15

1.2. Розвиток плоду 16

1.3. Види плодів 20

1.4. Фестивалі плодів 25

1.5. Користь сушених плодів 27

1.6. Вплив сухофруктів на здоров'я 31

1.7. Приготування сухофруктів 38

1.8. Нетрадиційні і дикорослі плоди 50

1.9. Обладнання для сушіння плодів 60

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 74

2.1. Характеристика об'єктів дослідження 74

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 78

3.1. Сушені плоди 78

3.2. Загальні вимоги 80

РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРІЯ БЕЗПЕКИ 86

ВИСНОВКИ 93

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 94

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Відомо, що для стабільного сталого забезпечення населення України поживними і екологічно цінними продуктами харчування необхідно застосовувати різні способи зберігання продуктів. Самим відомим і поширеним способом зберігання харчових продуктів є виробництво консервів. Але в нашій історії також поширений спосіб отримання сухих фруктів і овочів. Сухофрукти багаті на вітаміни (А, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆) і мінеральними елементами (залізо, кальцій, магній, фосфор, калій, натрій), містять близько 250 ккал і 1,5 - 5 г білка на 100 г. Вони мають тривалий термін зберігання та не потребують зберігання в холодному місці. У цьому одна з їх головних переваг, і в цьому відношенні вони є зручною альтернативою свіжим фруктам (особливо під час неврожайного сезону). Однак під час сушіння сухофрукт втрачає більшу частину вітаміну С. Тому для отримання сухих плодів з високим вмістом вітамінів треба чітко дотримуватись режимів їх обробки теплом. Таким чином тема досліджень є актуальною.

Постановка проблеми. Забезпечення збереження вітамінів, цукрів, мінеральних речовин і органічних кислот в сухофруктах – це головна умова під час технології їх виробництва. Правильно вибрані режими дегідратації мають враховувати не тільки температуру необхідну для знешкодження усієї наявної мікрофлори, а й м'яко впливати на інгредієнти продукту не змінюючи їхню структуру та максимально зберігати їх біологічну цінність. Для того щоб забезпечити необхідні характеристики сушених плодів треба дотримуватися встановлених технологічною інструкцією режимів сушіння. Необхідно, щоб попередня підготовка сировини і окремі технологічні прийоми чітко були витримані. Відхилення від рекомендованих режимів сушіння може суттєво змінити хімічний склад продукту і його харчову цінність. Враховуючи, що деякі сушені плоди використовуються в якості лікарських засобів, то дотримання умов приготування сухофруктів може впливати на здоров'я

людини.

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – дослідити структуру і хімічний склад та харчову цінність культурних і дикорослих плодів, в тому числі екзотичних, які почали вирощувати в Україні, що використовуються для виготовлення сухофруктів та удосконалити технологію їх виробництва.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні завдання:

- провести літературний та патентний пошук про режими сушіння плодів та вплив теплової обробки на властивості сухих плодів;
- дослідити біохімічні показники плодів, які використовуються для виготовлення сухофруктів;
- визначити поживні характеристики плодів, які використовуються для виготовлення сухофруктів;
- дослідити вплив режимів теплової обробки на формування сушених плодів;
- удосконалити технологію виробництва сухофруктів.

Об’єкт дослідження – свіжі плоди зіфіусу і глоду, як сировина для виготовлення сухофруктів.

Предмет дослідження – біохімічні і мікробіологічні показники свіжих плодів.

Методи досліджень: органолептичні, біохімічні, бактеріологічні, мікробіологічні, статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено залежність ефективності сушіння плодів від умов підготовки та режимів теплової обробки.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано проводити попереднє миття і сортування плодів на стадії підготовки та

видаляти кісточки для створення кращих умов дегідратації вологи з плодів.

Особистий внесок здобувача. Полягає в проведенні літературно-патентного огляду з обраної теми, підборі методик, проведенні органолептичних, біохімічних та мікробіологічних досліджень, формуванні висновків та написанні роботи.

Апробація результатів. Виступ на II міжнародній науково-практичній конференції: “Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні регіонів України”, Хмельницький, 24-26 квітня 2024 року.

Публікації. За матеріалами магістерської роботи опубліковано 1 наукову працю у тезах: Салюк П.О. Вплив температури на якість виготовлених сухих фруктів. Збірник тез конференції, “Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні регіонів України”, Хмельницький, 24-26 квітня 2024 С.131

ВСТУП

Сухофрукти – некалорійний продукт, який можна використовувати як заміник солодошів під час дієт та лікувального харчування.

Сухофрукти багаті на вітаміни (А, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆) і мінеральними елементами (залізо, кальцій, магній, фосфор, калій, натрій), містять близько 250 ккал і 1,5 - 5 г білка на 100 г. Вони мають тривалий термін зберігання та не вимагають зберігання в холодному місці. У цьому одна з їх головних переваг, і в цьому відношенні вони є зручною альтернативою свіжим фруктам (особливо під час неврожайного сезону). Однак під час сушіння сухофрукт втрачає більшу частину вітаміну С.

У кулінарії сухофрукти додаються до випічки, фруктового хліба, сухих сніданків, мюслів, солодошів, використовуються для приготування компоту. Внаслідок усунення більшої частини природної вологи в процесі сушіння може втрачатися до 80 відсотків початкової маси плодів. Тому вони мають інтенсивний, часто нудотно-солодкий або кисло-солодкий смак та своєрідний аромат.

У промислових умовах фрукти можуть бути оброблені діоксидом сірки для збереження кольору продукту і запобігання псуванню цвіллю. Деякі недобросовісні виробники, особливо в тих країнах, де контроль над приватними фабриками та якістю приготованих ними харчових продуктів відсутній або є простою формальністю, застосовують з тією ж метою обробку сухофруктів розчинами та парами хімічних речовин. Ці речовини зовсім не призначені для контакту з їжею, а найчастіше є отруйними, такими як інсектициди та нафтопродукти. Такі виробники іноді застосовують промислові отруйні миючі засоби для очищення сухофруктів від пилу та забруднень, отриманих у процесі природного сушіння. При цьому на поверхні плодів залишається тонкий шар, що захищає від плісняви та комах-шкідників, але при цьому завдає помітної шкоди здоров'ю споживачів. На товарній упаковці частіше всього немає жодних попереджень чи згадок про

небезпеку. Неопрацьовані діоксидом сірки сухофрукти можуть мати порівняно темний колір.

Сухофрукти та сушені ягоди, які не ростуть на певній території, часто завозять з інших країн: 1. смородина, 2. чорний шовковик, 3. біла шовковиця, 4. фізаліс, 5. аронія, 6. обліпіха, 7. малина, 8. кумкват, 9. білий родзинки, 11. чорниця, дереза, 12. черешня, 13. журавлина, 14. вишня, 15. Барбарис

На етикетках можна зустріти їх англійські назви (English): Dried fruits less commonly produced: 1. zante currants, 2. black mulberry, 3. white mulberry, 4. physalis, 5. aronia (chokeberries), 6. sea-buckthorn, 7. raspberry, 8. kumquats, 9. white raisins (dried in the shade), 10. blueberries, 11. goji, 12. cherries, 13. cranberries, 14. sour cherries, and 15. barberries.

- До сушених фруктів відносять:
 - абрикоси— *курага* (без кісточок) і *урюк* (з кісточками)
 - *чорнослив*, (сушені сливи сорту Угорка)
 - фініки (сушені плоди фінікової пальми)
 - яблука
 - груші
 - банани
 - диня
 - персики
 - інжир
 - манго
 - папайя
 - хурма
 - ананас
 - кокос
 - кумкват
- Великі солодкі персики або абрикоси називають — шептала

- Сушені ягоди:
 - *ізіум* (сушені ягоди винограду)
 - шипшина
 - клюква
 - барбарис
 - полуниця
 - вишня

Сухофрукти – це чудовий природний десерт, який має високу харчову цінність та неперевершений смак. Вони є сушеними версіями свіжих фруктів, і в результаті цього процесу вони зберігають багато корисних речовин. Сухофрукти є джерелом розчинних волокон, які сприяють нормалізації травлення та забезпечують почуття ситості. Вони також допомагають підтримувати стабільний рівень цукру в крові та контролювати апетит, що робить їх відмінним вибором для тих, хто бажає зберегти здорову вагу.

- Харчова цінність.
- Крім волокон, сухофрукти багаті на вітаміни та мінерали. Вони містять вітаміни групи В, які є важливими для підтримання нервової системи та енергетичного обміну. Сухофрукти також містять калій, магній, залізо та інші мінерали, які сприяють нормальному функціонуванню організму та підтримують здоров'я серця, кісток та імунної системи.
- Ще однією великою перевагою сухофруктів є їх високий вміст антиоксидантів. Антиоксиданти допомагають захищати організм від шкідливого впливу вільних радикалів, які можуть сприяти виникненню різних захворювань та прискорювати процес старіння. Завдяки своєму природному походженню, сухофрукти є природним джерелом антиоксидантів, таких як поліфеноли, флавоноїди та каротиноїди.
- Крім того, фрукти багаті на дієтичні волокна, які сприяють нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту та покращують перетравлення. Вони поліпшують процеси травлення, сприяють

здоровому випорожненню та зменшують ризик виникнення запорів. Фрукти містять природні цукри, які надають нам енергію, але завдяки високому вмісту волокон, вони допомагають уникнути різких коливань рівня цукру в крові.

- Фрукти є також відмінним джерелом антиоксидантів, таких як флавоноїди та каротиноїди. Вони мають протизапальні властивості та допомагають боротися зі стресом, підтримуючи наше загальне здоров'я. Фрукти, такі як ягоди, виноград, апельсини та яблука, містять природні сполуки, які сприяють здоров'ю серця та судин, знижують ризик виникнення серцевих захворювань.

Таблиця 1

Таблиця харчової цінності плодів

Назва продукту	Калорійність, ккал	Білок, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Абрикос	44	0.9	0.1	9
Авокадо	160	2	14.6	1.8
Айва	48	0.6	0.5	9.6
Алича	34	0.2	0.1	7.9
Ананас	52	0.4	0.2	11.5
Апельсин	43	0.9	0.2	8.1
Кавун	27	0.6	0.1	5.8
Банан	96	1.5	0.5	21
Ковтера	46	0.7	0.5	8,1
Полуничний джем	285	0.3	0.1	74
Варення з малини	273	0.6	0.2	70,4
Виноград	72	0.6	0.6	15.4
Вишня	52	0.8	0.2	10.6

Чорниця	39	1	0.5	6.6
Гранат	72	0.7	0.6	14.5
Грейпфрут	35	0.7	0.2	6.5
Груша	47	0.4	0.3	10.3
Диня	35	0.6	0.3	7.4
Ожина	34	1.5	0.5	4,4
Полуниця	41	0.8	0.4	7.5
Інжир свіжий	54	0.7	0.2	12
Ківі	47	0.8	0.4	8.1
Журавлина	28	0.5	0.2	3.7
Агрус	45	0.7	0.2	9.1
Лимон	34	0.9	0.1	3
Малина	46	0.8	0.5	8,3
Манго	60	0.8	0.4	15
Мандарин	38	0.8	0.2	7.5
Морошка	40	0.8	0.9	7.4
Нектарин	44	1,1	0.3	10.5
Обліпіха	82	1.2	5.4	5.7
Папайя	43	0.5	0.3	10.8
Персик	45	0.9	0.1	9.5
Помело	38	0.8	0	9.6
Горобина червона	50	1.4	0.2	8.9
Горобина чорноплідна	55	1.5	0.2	10.9
Слива	49	0.8	0.3	9.6

порчки білі	42	0.5	0.2	8
Порічки червоні	43	0.6	0.2	7.7
Смородина чорна	44	1	0.4	7.3
Фейхоа	61	0.7	0.4	15.2
Хурма	67	0.5	0.4	15.3
Вишня	52	1,1	0.4	10.6
Чорниця	44	1,1	0.6	7.6
Троянда	109	1.6	0.7	22.4
Яблука	47	0.4	0.4	9,8

- Наведені дані представлені результатами досліджень проф., д-ра техн. наук Скурихіної І. М., проф., д-ра мед. наук Волгарева М. Н.