

Наказ Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
18 квітня 2019 року № 88-Н

Форма № П-4.04.

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
Навчально-науковий інститут харчових технологій, готельно-
ресторанного та туристичного бізнесу**

Форма навчання денна
заочна

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Допускається до захисту

Завідувач кафедри _____ Г.П. Хомич
(підпис)
« ____ » _____ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему : **«Розробка технології смузі з біологічно цінною добавкою»**

зі спеціальності 181 Харчові технології

освітня програма «Технології в ресторанному господарстві»
(шифр та назва)
ступеня магістра

Виконавець роботи Яцура Микола Миколайович
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Науковий керівник д.т.н., доцент Тюрікова Інна Станіславівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис, дата)

Рецензент к.т.н., доцент Кайнаш Алла Петрівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

ПОЛТАВА 2021

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	6
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. Перспективи використання рослинної сировини у технології безалкогольних напоїв	11
1.1. Технологічні особливості виготовлення напоїв рослинного походження	11
1.2. Характеристика основних видів напоїв з білоквмісної рослинної сировини	14
1.3. Перспективи використання ядер горіха волоського, як основної сировини для виготовлення напоїв	24
1.3.1. Дослідження ринку волоського горіха в Україні та світі	24
1.3.2. Хімічний склад ядер волоського горіха	26
1.4. Перспективи впровадження напою з ядер волоського горіха в закладах ресторанного господарства	27
Висновки до розділу 1	30
РОЗДІЛ 2. Об'єкти, методи та методики досліджень	32
2.1. Програма та етапи досліджень	32
2.2. Об'єкти та предмет досліджень	32
2.3. Методи експериментальних досліджень	34
2.4. Математично-статистичне оброблення результатів	35
Висновки до розділу 2	37
РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина	39
3.1. Розроблення технології екстрагування біологічно цінних речовин з ядер волоського горіха	39
3.1.1. Дослідження оптимальних параметрів замочуванні горіхової сировини	39
3.1.2. Технологічні параметри екстрагування біологічно цінних речовин	41
3.1.3. Дослідження органолептичних показників екстракту	46
Висновки до розділу 3	52

РОЗДІЛ 4. Технологія смузі з використанням екстракту з волоського горіха	53
4.1. Обґрунтування рецептурної композиції смузі	53
4.2. Технологія смузі з волоським горіхом	56
4.3. Обґрунтування економічної доцільності виробництва смузі	57
Висновки до розділу 4	63
РОЗДІЛ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	65
5.1. Система управління охороною праці в університеті	65
5.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях	67
5.3. Охорона праці у навчально-дослідницьких лабораторіях	69
Висновки до розділу 5	75
ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	77
ДОДАТКИ	85

АНОТАЦІЯ

Яцура Микола Миколайович. Розробка технології смузі з біологічно цінною добавкою. Магістерська робота зі спеціальності 181 «Харчові технології» освітня програма «Технології в ресторанному господарстві». – ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава, 2021 року.

Магістерська робота викладена на 103 сторінках пояснювальної записки та містить 16 таблиць, 15 рисунків, 4 додатки, 78 літературних джерела.

В магістерській роботі обґрунтовано та розроблено технологію екстракту з ядер волоського горіха та смузі з його використанням.

Об'єкт дослідження – технології екстракту з волоського горіха та смузі з його використанням.

Предмет дослідження – ядра волоського горіха та екстракт на його основі, смузі з рослинної сировини з екстрактом із волоського горіха, харчові композиції.

Наведено аналіз інформаційних джерел щодо найбільш вживаної сировини для отримання білкових продуктів рослинного походження, надано характеристику способів виготовлення напоїв з рослинної сировини та розглянуто технологічні параметри їх отримання. Доведено доцільність використання ядер волоського горіха в технології напоїв, в тому числі, смузі.

Розроблено технологію екстракту з ядер волоського горіха та складено схему технологічного процесу його виробництва, яка включає наступні етапи: приймання сировини, замочування ($t=20\text{...}30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=5\text{ год}$), подрібнення (0,5...0,8 мм), екстрагування ($t=60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=60\text{ хв}$), фільтрування, додавання рецептурних компонентів та розлив. Досліджені органолептичні та фізико-хімічні показники екстракту. Обґрунтовано термін його придатності до використання. Розроблено та затверджено нормативну та технологічну документацію. За органолептичними показниками встановлено раціональне співвідношення харчових компонентів у рецептурних композиціях смузі на основі шпинату, спіруліни та екстракту волоського горіха. Визначено економічну ефективність розробленої технології смузі.

Ключові слова: ядра волоського горіха, екстракт, технологія, технологічні параметри, смузі, харчові композиції.

АННОТАЦИЯ

Яцура Николай Николаевич. Разработка технологии смузи с биологически ценной добавкой. Магистерская работа по специальности 181 «Пищевые технологии» образовательная программа «Технологии в ресторанном хозяйстве». - ВУЗ Укоопсоюза " Полтавский университет экономики и торговли», г. Полтава, 2021 года.

Магистерская работа изложена на 103 страницах пояснительной записки и содержит 16 таблиц, 15 рисунков, 4 приложения, 78 литературных источника.

В магистерской работе обоснована и разработана технология экстракта из ядер грецкого ореха и смузи с его использованием.

Объект исследования – технологии экстракта из грецкого ореха и смузи с его использованием.

Предмет исследования – ядра грецкого ореха и экстракт на его основе, смузи из растительного сырья с экстрактом из грецкого ореха, пищевые композиции.

Приведен анализ информационных источников по наиболее употребляемому сырью для получения белковых продуктов растительного происхождения, дана характеристика способов изготовления напитков из растительного сырья и рассмотрены технологические параметры их получения. Доказана целесообразность использования ядер грецкого ореха в технологии напитков, в том числе, смузи.

Разработана технология экстракта из ядер грецкого ореха и составлена схема технологического процесса его производства, которая включает следующие этапы: приемка сырья, замачивание ($t=20\text{...}30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=5\text{ч}$), измельчение (0,5...0,8 мм), экстрагирование ($t=60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=60\text{ мин}$), фильтрование, добавление рецептурных компонентов и розлив. Исследованы органолептические и физико- химические показатели экстракта. Обоснован срок его годности к использованию. Разработана и утверждена нормативная и технологическая документация. По органолептическим показателям установлено рациональное соотношение пищевых компонентов в рецептурных композициях смузи на основе шпината, спирулины и экстракта грецкого ореха. Определена экономическая эффективность разработанной технологии.

Ключевые слова: ядра грецкого ореха, экстракт, технология,

технологические параметры, смузи, пищевые композиции.

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Створення нових харчових продуктів і введення їх до харчового раціону споживачів є істотною видозміною структури харчування, що традиційно склалась для кожного покоління нації. З одного боку, необхідність виробництва інноваційних харчових продуктів є необхідною складовою сучасності, а з іншого – потребує подолання певних стереотипів у харчовій галузі, більш високого рівня культури харчування і адаптації організму людини до нових харчових продуктів та інгредієнтів.

На сьогодні поширеними в Україні стали рослинні продукти, що призвело до відкриття кафе, ресторанів і навіть фаст-фудів для вегетаріанців.

Напої або смузі – це одна з основних груп харчових продуктів, яка здатна вирішити проблему мікронутрієнтного дефіциту в добовому раціоні людини. Слід зауважити, що природна рослинна сировина, яка може бути використана у технології смузі, є цінним і практично незамінним джерелом безпечних біологічно активних речовин (БАР), що адаптовані до фізіологічних функцій організму людини.

Актуальним напрямом у сучасному харчуванні є розроблення смузі з рослинної сировини, які є корисними для здоров'я людини.

Мета і завдання досліджень. Метою магістерської роботи є розроблення технології смузі з використанням добавки з ядер волоського горіха.

Для досягнення поставленої мети було поставлено наступні завдання:

- провести огляд інформаційних джерел та проаналізувати сучасні технології напоїв рослинного походження;
- обґрунтувати вибір рослинної сировини для отримання смузі;
- дослідити технологічні параметри екстрагування цінних речовин ядер волоського горіха;
- розробити технологію горіхового екстракту;
- визначити фізико-хімічні показники та органолептичні властивості горіхового екстракту;
- встановити рекомендований термін придатності екстракту до використання;
- розробити технологію смузі з екстрактом волоського горіха;

- дослідити фізико-хімічні та органолептичні показники смузі;
- розробити проект нормативної документації для екстракту горіхового;
- обґрунтувати економічну доцільність виробництва нового смузі

Об'єкт дослідження – технології екстракту з волоського горіха та смузі з його використанням.

Предмет дослідження – ядра волоського горіха та екстракт на його основі, смузі з рослинної сировини з екстрактом із волоського горіха, харчові композиції.

Методи досліджень: органолептичні, фізико-хімічні, реологічні, мікробіологічні, розрахункові, що виконані за стандартними та спеціальними методиками з використанням сучасних приладів і математичних засобів оброблення отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. На підставі теоретичних та експериментальних досліджень встановлено доцільність розроблення технології екстракту з ядер волоського горіха та смузі з його використанням.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі узагальнених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено технологію екстракту з ядер волоського горіха та смузі з його використанням, проект нормативної документації.

Апробація результатів магістерської роботи. Висновки та основні результати досліджень оприлюднено на XLIV Міжнародній науково-дослідній студентській конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2020 рік до 60-річчя Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (м. Полтава, 30-31 березня 2021 року). (Додаток Д).

Особистий внесок магістра полягає у постановці та реалізації науково-дослідних завдань, виконанні аналітичних та експериментальних досліджень та узагальненні одержаних висновків, оформленні роботи, підготовці матеріалів досліджень до публікації, розробленні проекту нормативної документації.

Галузь застосування магістерської роботи. Розроблена технології екстракту та смузі рекомендуються для впровадження в закладах ресторанного господарства і харчовій промисловості.

РОЗДІЛ 1. Перспективи використання рослинної сировини у технології безалкогольних напоїв

1.1. Технологічні особливості виготовлення напоїв рослинного походження

Напої рослинного походження використовуються для дитячого харчування, як продукт, еквівалентний за біологічною цінністю коров'ячому молоку [1]. Вони володіють наступними перевагами: не містять білків-алергенів тваринного походження; мають не високий вміст іонів Ca^{2+} і можуть бути рекомендовані для дитячого харчування (підвищений вміст іонів Ca^{2+} у коров'ячому молоці викликає утворення білкових коагулянтів у шлунку дітей, що важко перетравлюються); не містять лактози і можуть бути рекомендовані для харчування населення інтолерантного до лактози; мають нижчу енергетичну цінність, ніж коров'яче молоко [2, 3].

Загальна технологія отримання напою із насіння олійних культур включає такі етапи: замочування насіння (1:10, 12 год), екстрагування впродовж 15...60 хв; фільтрування (твердий залишок - «окара», «шрот»); гомогенізація; пастеризація; охолодження; фасування; зберігання.

За іншою технологією, яка поширена у закладах ресторанного господарства, для виробництва аналогічних напоїв сухе насіння заливають водою за кімнатної температури з розрахунку 3 л води на 1 кг зерна і витримують упродовж 6...24 годин. Після того, як зерно набухає, залишки води зливають, а зерно подрібнюють на дробарці. Інколи сировину подрібнюють у гарячій і холодній воді, з використанням кухонного млина [4]. Масу, що утворилася після подрібнення, заливають гарячою водою у співвідношенні 1:10, доводять до кипіння і кип'ятять впродовж 8...10 хв. Потім суміш фільтрують через сито.

Вимочування (тривалість 6...24 годин) або варіння рослинної сировини в лужному водному розчині сприяє зниженню вираженості рослинного присмаку,

1.2. Характеристика основних видів напоїв з білоквмісної рослинної сировини

На світовому ринку представлена велика кількість рослинних білоквмісних напоїв різних за органолептичними властивостями та хімічним складом, які залежать від сировини та її технологічного оброблення. Але існують узагальнюючі класифікації, що дають змогу виділити групи напоїв за спільними ознаками [13].

За гідромодулем (залежить від об'єму екстрагенту, що використовується при виготовленні продукту) напої можна поділити на три основні види [14]:

–густий напій із співвідношенням екстрагент : сировини в межах від 5:1 до 6:1;

–напій, який за консистенцією і харчовою цінністю наближений до коров'ячого молока, співвідношення екстрагент : сировина коливається в межах від 8:1 до 8,5:1;

–«економний» напій, співвідношення екстрагент : сировина складає 10:1, його використовують, як безалкогольний напій.

Рослинні білкові продукти відрізняються за масовою часткою білка і ступенем очищення від вуглеводів і харчових волокон. Так, масова частка білка в ізолятах досягає 92 % за незначного вмісту вуглеводів – 2,5 % і харчових волокон – 0,5 % [1, 2, 5].

Також, для виготовлення продуктів на основі рослинних білків використовують ізоляти і спеціальні концентрати, наприклад рослинні аналоги сухого коров'ячого молока, що є сумішшю харчового рослинного білка з різними інгредієнтами, що імітують склад коров'ячого молока. Так, для виробництва аналога сухого коров'ячого молока, борошно змішують з 4-х кратною кількістю води, додають гідрогенізовану олію і емульгатор. Суміш обробляють на колоїдному млині, гомогенізують і висушують на розпилювальній сушарці. Сухий продукт змішують з цукром, сіллю, мінеральними речовинами і вітамінами. Термін зберігання сухого продукту за

25...27 °C складає до 6 місяців. За відновлення, продукт змішують з водою у співвідношенні 1 : 9 [3, 5].

1.3. Перспективи використання ядер горіха волоського, як основної сировини для виготовлення напоїв

1.3.1. Дослідження ринку волоського горіха в Україні та світі

Україна відрізняється значним поширенням волоського горіха і посідає перше місце за обсягом виробництва плодів у Європі, а саме 23,7 % валового збору. Товарні насадження майже повністю зосереджені в дрібних приватних господарствах. Інколи, це зумовлює стихійність пропозиції, низьку якість плодів, складність їх закупівлі, нерозвиненість оптової торгівлі та промислової переробки, і відповідно, звужує асортимент вітчизняної продукції та сповільнює розвиток експорту [40].

За даними ФАО Україна є першою в Європі та п'ятою в світі країною за обсягами виробництва волоського горіха (табл. 1.1) [41].

У структурі вирощування плодів в Україні горіхи за площами насаджень займають – 6,2...7% (14,1...14,3 тис. га) в 2007–2015 рр., та за валовими зборами – 2,4...2,8% (79,2...112,6 тис. т).

Таблиця 1.1

Обсяги виробництва волоського горіха в країнах світу, тис. т

Країни світу	У середньому за 2007–2015 рр.	2016 р.	Країни ЄС	У середньому за 2007–2015 рр.	2016 р.
Китай	322	503	Україна	68	79
США	252	290	Румунія	31	32
Іран	141	179	Франція	27	35
Туреччина	128	170	Угорщина	3	4
Україна	68	79	Німеччина	15	12
Румунія	31	32	Італія	14	17
Індія	30	37	Іспанія	14	19

Франція	27	37	Білорусія	11	12
---------	----	----	-----------	----	----

Основну частку в їх виробництві складають волоські горіхи – практично 100% (79,2...112,6 тис. т). Майже всі насадження волоських горіхів зосереджуються в приватних господарствах – 79,1... 112,5 тис. тонн (табл. 1.2) [42].

1.3.2. Хімічний склад ядер волоського горіха

Стиглий плід волоського горіха є полівітамінною сировиною. Його ядро багате необхідними і корисними для життя людини речовинами, вітамінами і мікроелементами. Волоський горіх містить стероїди, коратрітерпеноїди, алкалоїди, дубильні речовини та хінони. У його складі є велика кількість мінеральних солей – кальцію, калію, натрію, заліза і фосфору, а також важливих мікроелементів, які є складовими різних ферментів [39].

За твердженням дієтологів волоський горіх має виняткову цінність, завдяки тому, що містить у своєму складі ненасичені жирні кислоти: олеїнову, лінолеву і ліноленову.

До складу ядер горіха волоського входять органічні сполуки: жири 50... 70 %, білки 15...40 %, вуглеводи – 13 % (глюкоза, сахароза, декстрини, крохмаль і т. д.), дубильні й ароматичні речовини, вітаміни, 2,9 % клітковини, 1,6 % золи, вітаміни А, Д, Е, К, антиоксиданти та поліненасичені жирні кислоти (лінолева Омега-6 і ліноленова Омега-3), які ще називають незамінними [46].

Наведений аналіз вказує на поширення волоського горіха, як аграрної культури та збільшення його насаджень в Україні, що гарантує підвищення кількості його плодів на внутрішньому ринку. Це свідчить про перспективність використання ядер волоського горіха, як основної сировини для виготовлення продуктів з нього, в тому числі білоквмісного напою на його основі.

Висока харчова цінність волоського горіха дозволить використати його, як основну сировину для виготовлення харчових продуктів з високим вмістом біологічно активних речовин. Волоський горіх можна використовувати, як нетрадиційне джерело білка рослинного походження, який може компенсувати

тваринний білок у раціоні вегетаріанців та веганів. Вміст сухих речовин у ядрах волоського горіха досягає 65...67,5 % їх загальної маси.

1.4. Перспективи впровадження напою з ядер волоського горіха в закладах ресторанного господарства

Новий напрям сучасної нутриціології, зорієнтований на оздоровлення населення сприяв змінам в асортиментній політиці рослинних напоїв. За даними Nielsen, реалізація тільки напою з ядер мигдалю (мигдального молока) в Америці охоплює близько 5% всього молочного ринку [47, 48].

Спілка дієтологів спільно з рухом захисників тварин «Compassion Over Killing» у 2008 році в рамках компанії «Dunkin' Cruelty» ввели в меню напої з використанням рослинного молока, у мережі кав'ярень «Dunkin' Donuts». Зростаючий споживчий попит на рослинні види молока сприяв у 2014 році створенню меню кавових напоїв з соєвим молоком у американській мережі кав'ярень «Starbucks» [47].

В Україні подібні позиції вперше з'явилися в меню закладів, розрахованих на відвідувачів з високим рівнем платоспроможності, гурманів та ознайомих з світовими трендами, а також на адептів здорового способу життя.

Вітчизняний ринок Dairy Alternatives сьогодні перебуває на початковому етапі розвитку. Українська компанія "Люстдорф" з 2018 року реалізує два види напоїв зі вівсяного та гречаного борошна, які не мають у своєму складі інгредієнтів тваринного походження. До складу напоїв входять лише натуральні компоненти, що не містять ГМО, холестерину, лактози та доданого цукру [48].

Продукція ТМ «Зелена корова», що на львівщині, базується на бобах сої, в їх асортименті присутні соєве молоко «класичне», соєве молоко «ванільне» та молоко соєве «абрикос» [49].

Зважаючи на зростаючий попит на рослинні напої, аналоги молока, в закладах ресторанного господарства та кафе України активно впроваджуються напої та страви з їх використанням. У числі основних форматів, де обов'язково

1.5. Використання продуктів виробництва напою з ядер волоського горіха для приготування кулінарної продукції

Інноваційний підхід до перероблення та використання рослинної сировини, передбачає комплексне перероблення сировини під час виготовлення кулінарної продукції в умовах ресторанного господарства.

Розроблена технологія орієнтована на виробництво, власне, напою з ядер волоського горіха, який використано в якості основи під час розроблення асортименту смузі. Вторинним продуктом виробництва є нерозчинний горіховий залишок – шрот, який містить залишки не екстрагованих БАР.

Напій з ядер волоського горіха знайде застосування в приготуванні кавових напоїв, смузі, коктейлів, каш, десертів, соусів, тощо (рис 1.1).

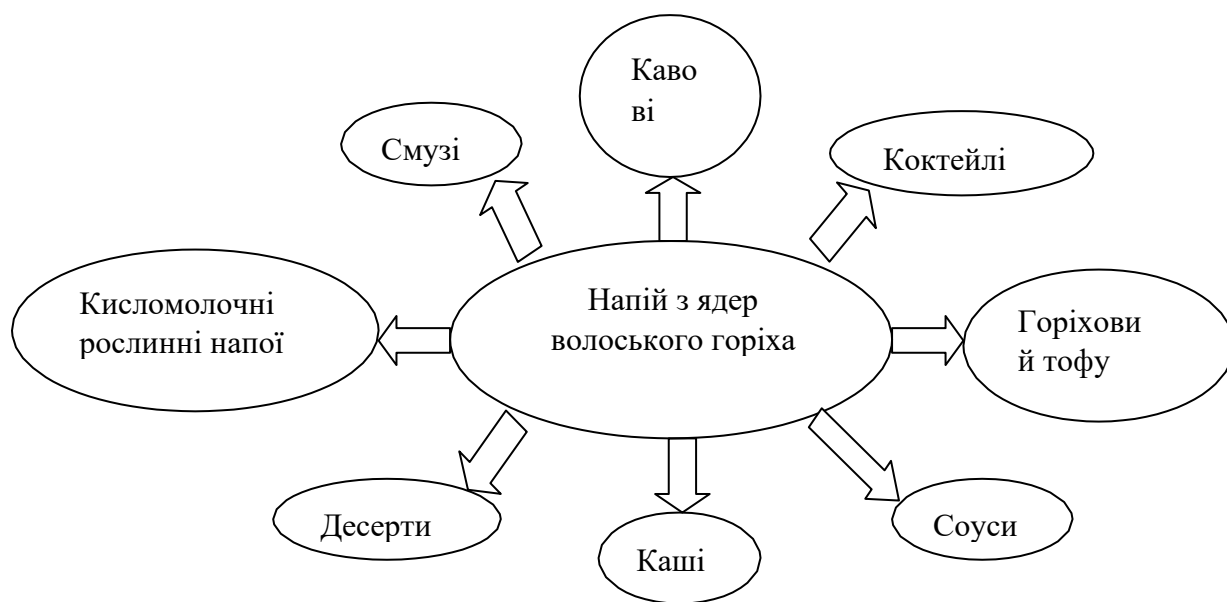


Рис. 1.1. Асортимент кулінарної продукції з використанням напою з ядер волоського горіха

Питаннями використання для приготування кулінарної продукції шротів волоського горіха займалися багато вітчизняних та зарубіжних науковців.

Наприклад, науковці частково заміняли борошно на шрот волоського горіха для приготування кондитерської продукції, а саме: пісочного тіста та

Висновки до розділу 1

1. Базуючись на аналітичному огляді інформаційних джерел встановлено, що для виготовлення рослинних напоїв орієнтуються на сировину різних регіонів. Серед традиційних білоквісних продуктів в Україні значне місце займає волоський горіх.

2. В Україні набирають популярності натуральні продукти рослинного походження. Все більше ресторанів і кафе активно просувають напої та страви з їх використанням.

3. Наведений аналіз вказує на поширення волоського горіха, як аграрної культури та збільшення його насаджень в Україні, що гарантує підвищення кількості ядер волоського горіха на внутрішньому ринку.

4. Доведено перспективність використання ядер волоського горіха, як основної сировини для виготовлення продуктів із них, в тому числі смузі.

РОЗДІЛ 2. Об'єкти, методи та методики досліджень

2.1. Програма та етапи досліджень

На основі теоретичних досліджень можна запропонувати наступну наукову гіпотезу. Під час перероблення рослинної сировини на соки, соковмісні напої відбувається перетворення біологічно активних компонентів сировини під дією різних чинників, попередження або гальмування яких можливе різними шляхами – біохімічними, фізико-хімічними і технологічними. Крім того, більшість корисних рослин, з яких виготовляють напої, наприклад, шпинат, володіють не дуже високими споживчими властивостями, а деякі практично не використовуються, наприклад спіруліна. Однак можливі поєднання рослин у харчові композиції. Можливе їх збагачення біологічно цінною добавкою, наприклад, горіховий екстракт із ядер волоського горіха, яка вивчена не достатньо, що стримує впровадження цієї сировину для використання у харчовій галузі.

На основі висунутої гіпотези сформульовані мета та задачі досліджень.

Вивчення кількісного і якісного складу біологічно активних речовин сировини дозволить її рекомендувати для використання у харчовій промисловості для виробництва біологічно цінних напоїв, в тому числі, смузі.

Загальна схема напрямків та етапів вирішення поставленої проблеми представлена на рисунку 2.1.

Для вибору оптимальних рецептур нових – екстракту та смузі орієнтувалися як на органолептичні так і на фізико-хімічні показники їх якості.

2.2. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження – технології екстракту з волоського горіха та смузі з його використанням.

Предмет дослідження – ядра волоського горіха та екстракт на його основі, смузі з рослинної сировини з екстрактом із волоського горіха, харчові композиції.



Рис. 2.1. Програма та етапи досліджень

2.3. Методи експериментальних досліджень

Дослідження якості екстракту з ядер волоського горіха та смузі з його використанням проводились з використанням хімічних, органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних, математично-статистичних методів аналізу.

Під час виконання магістерської роботи використовувались стандартизовані та загальновідомі методи досліджень, що забезпечують виконання поставлених завдань.

Дослідження проводились за наступними методами:

- відбір проб ядер волоського горіха здійснювали згідно з ДСТУ 8900:2019 [53].
- органолептичні показники (смак, запах, консистенція, зовнішній вигляд, колір) визначали за температури 15...20 °С за ДСТУ 7099:2009 [59].
- масову частку золи – ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі за температури 500...600 °С за ДСТУ 4855:2007 [60].
- загальний вміст білка за методом Кьельдаля ДСТУ 8063:2015 [61].
- загальний вміст ліпідів визначали методом Сокслета згідно ДСТУ 7577:2014, який полягає у зважуванні жиру після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Сокслета [62].
- масову частку пектинових речовин – методом видалення з продукту кислотнo-лужних речовин і визначення маси залишку у відповідності з ДСТУ 8069:2015 [63].
- вітамін С визначали згідно ДСТУ ISO 6557-1:2015 [64].
- підготовку проб і розведень для мікробіологічного дослідження проводили відповідно ДСТУ IDF 122C:2003 [65].

2.4. Математично-статистичне оброблення результатів

Точність отриманих результатів забезпечується трьох-п'ятикратною повторюваністю емпіричних досліджень, їх підтвердження розрахунковими методами та математичним обробленням повних факторних експериментів за

допомогою програм Microsoft Excel та STATISTIKA (StatSoft).

Висновки до розділу 2

1. Охарактеризовано об'єкт, предмет та матеріали досліджень.
2. Розроблено план теоретичних, експериментальних та практичних робіт з обґрунтування та розроблення технології смузі з екстрактом із ядер волоського горіха.
3. Підібрано методики та їх лабораторне забезпечення, що дають змогу оцінити якість сировини та смузі на їх основі.
4. Обрано сучасні методи математичного оброблення і графічного представлення результатів досліджень.

РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина

3.1. Розроблення технології екстрагування біологічно цінних речовин з ядер волоського горіха

3.1.1. Дослідження оптимальних параметрів замочуванні горіхової сировини

Схема досліджень у процесі розроблення технології екстракту з ядер волоського горіха була зорієнтована на виготовлення продукту з підвищеною біологічною цінністю, тому технологічні етапи підготування сировини та екстрагування сухих речовин підібрано з метою створення оптимальних умов для отримання в екстракті максимальної кількості білка, оскільки потреба в білках – одна з найважливіших проблем сучасної нутриціології [3]. Тому для отримання екстракту з ядер волоського горіха досліджували вплив процесів технологічного оброблення на вміст білка у ньому.

За результатами опублікованих досліджень, для підвищення проникності стінок рослинного матеріалу перед екстракцією ядра горіхів необхідне їх додаткове зволоження, що призводить до покращення органолептичних показників продукту та активації ферментів, які частково розщеплюють білки сировини, і як результат, підвищує розчинну здатність білків і більш повну їхню екстракцію.

Саме тому проведено дослідження кінетики набухання для визначення впливу оптимальних параметрів тривалості та температури замочування на вологість ядер волоського горіха.

Для визначення кінетики набухання (рис. 3.1) очищені горіхи, зважували на електронних вагах з точністю до 0,01 г і насипали у стакани наповнені водою. Стакани поміщали у водяний термостат, у якому підтримували сталу температуру 10, 20, 40 чи 60 °С. Через фіксовані проміжки часу ядра горіхів вилучали, підсушували фільтрувальним папером і знову зважували [66]. Результати паралельних досліджень усереднювали і обробляли методом теорії

похибок. В якості ступеня набухання використовували відносний приріст маси.

3.1.2. Технологічні параметри екстрагування біологічно цінних речовин

Детальний аналітичний огляд літератури свідчить, що основними технологічними чинниками, які впливають на вилучення білка з сировини є температура екстрагування, гідромодуль, тривалість екстракції, тип екстрагенту, ступінь подрібнення сировини, швидкість перемішування [14].

За даними аналітичного огляду хімічного складу волоських горіхів встановлено, що більшість білків горіхів мають альбуміну та глобілунну структури, які розчинні у воді та слабких розчинах солей, основна їх маса гідрофільні з біогенним та неіогенним радикалами [67], добре розчиняються у слабких розчинах солей. Тому для екстрагування білка волоського горіха використовували водний розчин хлориду натрію.

Під час підбору параметрів екстрагування проаналізовано технології приготування білоквмісних (молочних) напоїв з мигдалю, сої, злаків, тощо. Та визначено спільні діапазони параметрів: гідромодуль 5...10, температура до 60 °C, тривалість 15...60 хв [67, 68].

Для встановлення раціональної концентрації хлориду натрію з метою вилучення максимальної кількості білку з сировини досліджували екстрагування 0,1...2,0 % розчинами хлориду натрію [68].

Оскільки, визначення концентрації хлориду натрію є першим етапом дослідження, а оптимум інших параметрів екстрагування білка з ядер волоського горіха ще не встановлено, то для проведення даного процесу обрано узагальнені параметри за літературними даними: гідромодуль 10, температура 60 °C та тривалість процесу 60 хв.

Результати дослідження залежності концентрації білка в екстракті з ядер волоського горіха від концентрації натрію хлориду в екстрагенті представлено на рисунку 3.2.

3.1.2. Дослідження органолептичних показників екстракту

З метою покращення органолептичних показників екстракту з ядер волоського горіха було обрано найпоширеніші та найдоступніші смакові інгредієнти цукор білий згідно ДСТУ 4623:2006 та мед натуральний, згідно ДСТУ 4497:2005. Досліджено вплив обраних інгредієнтів в концентраціях 0,5 %, 1 % і 1,5 % на смакові властивості готового екстракту. Результати досліджень представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Характеристика смакових властивостей екстракту з додаванням підсолоджувачів

Назва компонента	Масова частка компонента в екстракті, %		
	0,5	1	1,5
Цукор	Смак невиражений, горіховий з відчутним солоним присмаком	Приємний збалансований смак з горіховим після смаком, без сторонніх присмаків	Приторний солодкуватий смак з горіховим післясмаком, без сторонніх присмаків
Мед	Невиражений горіховий смак з солоним присмаком. Присутній карамельно- ефірний аромат, не притаманний горіхам	Приємний збалансований смак з горіховим післясмаком. Присутній карамельно- ефірний аромат, не притаманний горіхам	Приторний солодкуватий смак з горіховим післясмаком. Присутній карамельно- ефірний аромат, не притаманний горіхам

Висновки до розділу 3

1. Отримано оптимальні параметри замочування горіхів у воді: температура 20...30 °С, тривалість 5 годин.
2. Розроблено рецептуру та технологічну схему виготовлення екстракту з ядер волоського горіха, яка включає наступні етапи: приймання сировини, замочування ($t=20\text{...}30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=5\text{ год}$), подрібнення (0,5...0,8 мм), екстрагування ($t=60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=60\text{ хв}$), фільтрування, додавання рецептурних компонентів та фасування.
3. Доведено ефективність процесу екстрагування розчинних речовин, який дозволяє екстрагувати до 80 % білків.
4. Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники отриманого екстракту з ядер горіха, доведено його харчову та біологічну цінність.
5. За попередніми дослідженнями визначено термін зберігання екстракту за температури 4-6 °С – до 7 діб.

РОЗДІЛ 4. Технологія смузі з використанням екстракту з волоського горіха

4.1. Обґрунтування рецептурної композиції смузі

Смузі – це напій з густою консистенцією, коктейль приготований збиванням у блендері до пюреподібного стану натуральних інгредієнтів (ягід, фруктів, овочів) – свіжих або свіжозаморожених. З метою розширення асортименту смузі до рецептурного складу можуть додаватися горіхи, мюслі, різні види сиропів [71].

Смузі добре засвоюється організмом, це дозволяє віднести його до легких та дієтичних страв. Завдяки вмісту харчових волокон при споживанні смузі тривалий час зберігається насичення організму. Смузі, виготовлені з використанням овочів і фруктів, будуть забезпечувати в основних поживних речовинах та мікроелементах необхідних для повноцінного функціонування організму людини [72].

4.2. Технологія смузі з волоським горіхом

Рецептуру смузі з екстрактом із ядер волоського горіха з додаванням шпинату та спіруліни представлено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Смузі «Білковий»

Назва сировини	Витрати сировини, г на 1000 г готового смузі	
	Брутто	Нетто
<i>Механічне та кулінарне оброблення сировини</i>		
Екстракт з ядер волоського горіха	9,3	9,3
Шпинат свіжий	0,60	0,5
Спіруліна сушена	0,20	0,20
<i>Блендерування</i>		
Смузі	10,1	10,0
Зволожена спіруліна	0,2	-
Пюре шпинату	1,21	-

Рецептуру смузі з екстрактом з ядер волоського горіха з додаванням шпинату та спіруліни розроблено на 1000 г готового продукту з урахуванням втрат на виготовлення та підтверджено технологічною картою (Додаток Б).

Технологічну схему приготування смузі наведено на рисунку 4.1.

Технологія приготування смузі включає підготовку сировини: очищення свіжого шпинату, зволоження сухої спіруліни. До екстракту з ядер волоського горіха додають обрані інгредієнти та блендерують до однорідної маси. Отримане смузі оформляють та подають на реалізацію.

Рис. 4.1. Принципова технологічна схема приготування смузі “Білковий”

Отже, розроблено біологічно цінне смузі з використанням рослинної сировини – волоського горіха, шпинату і спіруліни.

4.3. Обґрунтування економічної доцільності виробництва смузі

Зважаючи на динамічний розвиток закладів ресторанного господарства, а також зменшення кількості підприємств з безперервним технологічним процесом, виникає необхідність створення нових технологій виробництва харчових продуктів у сучасних умовах. За наявності високого попиту на напої рослинного походження, виникає потреба у розробленні нових технологій напоїв з використанням рослинної сировини, в тому числі, смузі.

Напої або смузі – це одна з основних груп харчових продуктів, яка здатна вирішити проблему мікронутрієнтного дефіциту в добовому раціоні людини. Це пов'язано з тим, що фізіологічна норма споживання води (у тому числі і в складі рідких продуктів), на відміну від норм споживання білків, жирів, вуглеводів, становить біля 2 дм³ [74]. Слід зауважити, що природна рослинна сировина є цінним і практично незамінним джерелом біологічно активних речовин, адаптованих до фізіологічних функцій організму людини.

Відомо, що будь-який з варіантів інноваційних заходів має як переваги, так і недоліки. Вартісні оцінки є єдиною формою показників, яка дозволяє порівняти ці різнорідні величини, що передбачають безліч технічних, соціальних та економічних характеристик. Така оцінка може бути здійснена тільки через показники доходів і витрат.

Зміни, які відбуваються в результаті впровадження запропонованої технології, можуть впливати на доходи підприємства за трьома наступними напрямками:

- за зміни обсягу продукції, що реалізується в одиницю часу тобто кількісних показників продуктивності;
- через зміни ціни одиниці продукції тобто її якісних характеристик;
- шляхом зміни часового періоду дії економічного процесу.

Інша компонента, яка визначає розмір економічного ефекту, є величина витрат, що пов'язана з впровадженням конкретного заходу. Це може вплинути на зміни умов роботи, цін на ресурси, які використовуються, рівня заробітної

плати, а також технічних та економічних параметрів виробничих процесів.

Висновки до розділу 4

1. За результатами органолептичних досліджень та з урахуванням гармонійного поєднання харчових компонентів для смузі з екстрактом з ядер волоського горіха, шпинату та спіруліни визначено їх співвідношення 93:5:2.

2. Визначено основні фізико-хімічні показники смузі та доведено їх біологічну цінність за вмістом білків (1,73...2,31 %), харчових волокон (0,19 ... 0,20 %), β – каротину (0,18 ... 0,23 мг/100 г) та вітаміну С (2,95 ... 2,31 мг/100 г).

3. Розроблено рецептуру та технологію смузі «Білковий».

4. Обґрунтувати економічну доцільність виробництва смузі у закладах ресторанного господарства. Прибуток від виробництва 10 кг напою з ядер волоського горіха становить 439,86 грн. Це забезпечить економічний ефект і конкурентоздатність на сучасному продовольчому ринку.

РОЗДІЛ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

5.1. Система управління охороною праці в університеті

Навчально-виховний процес – це система організації навчально-виховної, навчально-виробничої діяльності, визначеної навчальними, науковими, виховними планами (лекції, лабораторні заняття, час відпочинку між заняттями, навчальна практика, заняття з трудового, професійного навчання і професійної орієнтації, виробнича практика, робота у трудових об'єднаннях, науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, походи, екскурсії, спортивні змагання, перевезення чи переходи до місця проведення заходів тощо). Збереження життя і здоров'я учасників навчального процесу у навчальних закладах є головним пріоритетним завданням служби охорони праці.

Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII «Про охорону праці» визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх здоров'я та життя у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні та здорові умови праці. Регулює за участі відповідних органів державної влади відносини між працівником та роботодавцем з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища та встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [76].

Висновки до розділу 5

1. Розкрито систему управління охороною праці в університеті.
2. Наведено заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях.
3. Представлено заходи з охорони праці у дослідницьких лабораторіях.
4. Наведено рекомендації для вищих навчальних закладів щодо попередження COVID-19.

ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу інформаційних джерел доведено доцільність розширення виробництва напоїв із рослинної сировини.

2. Встановлено, що волоський горіх має високу харчову цінність – жири (50...70 %) з ПНЖК, білки (15...40 %) із незамінними амінокислотами, вітаміни А, Д, Е, К, клітковина (2,9 %) та інші корисні речовини.

3. Досліджено оптимальні параметри для виготовлення екстракту з волоського горіха: замочування горіхів у воді за температури 20 °С упродовж 5 год, екстрагування 0,5%-м хлоридом натрію за температури 60 °С упродовж 60 хв та гідромодулем 1:8.

4. Розроблено технологію виготовлення екстракту з ядер волоського горіха.

5. Досліджено фізико-хімічні та органолептичні показники екстракту горіхового та визначено високий вміст білку (20–23 %) та доцільність використання його в технології смузі.

6. Встановлено рекомендований термін придатності екстракту з ядер волоського горіха – 5 діб за температур 4 ± 2 °С.

7. Розроблено технологію, складено рецептуру та технологічну схему приготування смузі «Білковий».

8. Досліджено, що смузі містить біологічно-активні речовини: білки, харчові волокна, β – каротин, вітамін С та інші. Має високі споживчі властивості.

9. Розроблено проект нормативної документації на виготовлення смузі «Білковий».

10. Обґрунтовано економічну доцільність виробництва смузі у закладах ресторанного господарства. Прибуток від виробництва 1 кг смузі становить – 439,86. Рекомендована ціна однієї порції смузі вагою 250 г – 45,34 грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи. *Технологические проблемы и перспективы производства*. Москва: Агропромиздат. 1987. 303с.
2. Darling, A., Millward, D.; Torgerson, D.; Hewitt, C.; Lanham-New S. Dietary protein and bone health: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*. 2009. № 90 (6). P. 164-169.
3. Гулий І.С. Сімахіна Г.О., Українець А.І. Основи валеології: валеологічні аспекти харчування: підручник. Київ: НУХТ, 2003. 336 с.
4. Топольник В.Г. Ратушный А.С. Квалиметрия в ресторанном хозяйстве : монография. Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. Донецк: ДонНУЭТ, 2008. 243 с.
5. Cohen, S.M.; Ito N. A critical review of the toxicological effects of carrageenan and processed eucheuma seaweed on the gastrointestinal tract. *Critical Reviews in Toxicology*. 2002. № 32. P. 413-444.
6. Cilia M., Fish T., Yang X. et al. A comparison of protein extraction methods suitable for gelbased proteomic studies of aphid proteins. *J. Biomolec. Techniques*. 2009. P. 201-215.
7. Isaacson T., Damasceno C.M.B., Saravanan R.S. et al. Sample extraction techniques for enhanced proteomic analysis of plant tissues // *Nature Protocols*. 2006. 1. P. 769-774.
8. Дем'яненко Д.В., Демьяненко В.Г., Бреусова С.В. Перспективність використання сумішей зріджених газів для екстракції біологічно активних речовин суцвіть липи. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*. 2011. Т. 6, № 1. С. 45-50
9. Komatsu S., Ahsan N. Soybean proteomics and its application to functional analysis. *J. Proteomics*. 2009. P. 325-336.
10. Mesquita R.O., Soares E.A., Barros E.G., Loureiro M.E. Method optimization for proteomic analysis of soybean leaf: improvements in identification of new and low-abundance proteins. *Genetics and Molecular Biol.* 2012. N 1. P. 353-361.

11. Москаленко В.Ф. Формування глобальної комплексної інтегральної міжсекторальної системи профілактики – інноваційний підхід до вирішення сучасних проблем громадського здоров'я *Журнал Академії медичних наук України*. 2009. Т. 15. №3. С. 516-542.

12. Rodrigues E.P., Torres A.R., Batista J.S.S. et al. A simple, economical and reproducible protein extraction protocol for proteomics studies of soybean roots. *Genetics and Mol. Biol.* 2012. P. 348-352.

13. Kuzmin O., Chernenko D., Symonova O., Velychko V. Development of elements of the quality management system of the reception and accommodation service in the hotel *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. 2018. Т. 1, 3 (43). С. 20-24.

14. Пешук Л.В. Носенко Т.Т. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини. навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2011. 296 с.

15. Messina M. Soybean isoflavone exposure does not have feminizing effects on men: a critical examination of the clinical evidence. *Fertility and sterility*. 2010. Vol. 93. №. 7. P. 2095-2104.

16. Krans B. Almond milk vs cow milk vs soy milk vs rice milk. *J Healthline*. 2014. URL: <http://www.healthline.com/health/milk-almond-cow-soy-rice>.

17. Susu Jiang, Weixi Cai, Baojun Xu. Food Quality Improvement of Soy Milk Made from Short-Time Germinated Soybeans. *Foods Journal*. 2013. №2. P.198-212.

18. Бутова С. В. Разработка технологии йогуртного напитка на основе соевой дисперсии с использованием продуктов пчеловодства: автореф. дис. канд. техн. наук : 05.18.01. Воронеж, 2004. 21 с.

19. Савчук Ю. Ю., Усатюк С. І. Health Benefits of Almond Milk. *81 міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті»*, 23–24 квітня 2015 р. Київ.: НУХТ, 2015 р. Ч.4. С. 261-265.

20. Roetman, K., Crystalline lactose and the structure of spray-dried milk products as observed by scanning electron microscopy. *Neth. Milk Dairy J.*, Vol 33. № 1. 1979. P. 325.

21. Florentina Dan A. Research regarding the production and the improvement of quality and nutritional value of almond milk as a possible substitute for cow's milk. Sibiu: Lucia Blaga University of Sibiu. 2014.

22. Chiaw Mei Sia, Hip Seng Yim, Choon Mei Lai. Commercial virgin coconut oil: assessment of antimicrobial potential. *Asian Journal of Food and Agro- Industry*. 2010. № 3(06).

23. Притульська, Н. Мотузка Ю. Товарознавчі засади позиціонування продуктів для ентерального харчування. *Товари і ринки*. 2014. № 2. С. 53–61.

24. Ilana Felberg; Rosemar Antoniassi; Rosires Deliza; Sidinea Cordeiro de Freitas; Regina Celia Della Modesta. Soy and Brazil nut beverage: processing, composition, sensory, and color evaluation. *Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas. J.* 2009. vol.29. № 3. P. 29.

25. Капрельянц Л.В., Йоргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк. 2003. 312 с.

26. Способ получения овсяного напитка: Пат. 020607 Евразийское патентное ведомство: МПК A23L 1/10, A23L 1/105. / Деревянко В. А.; заявитель и патентообладатель Деревянко Виктор Александрович. № 201101275; заявл. 2011.08.25; опубл. 2014.12.30.

27. Пахомова Т. О. Разработка технологии соево-овсяных напитков профилактической направленности: автореф. дис. канд. техн. наук : 05.18.01. Москва. 2013. 20 с.

28. Карачевцева Е. А., Тимофеенко Т.И., Чиркова Л.А., Ширяев Г.А. Молочно-растительный напиток из ядер фундука. *Пищевая технология*. 2008. №5-6. С. 65-66.

29. Способ получения кедрового молока из цельного ореха Пат. 2 461 205 Российская Федерация: МПК A23C 11/00. Бадеников А. В. (RU), Ульянов Б. А. (RU), Семенов И. А. (RU), Свиридов Д.П. (RU); заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ангарская государственная техническая академия». № 2011116213/10; заявл. 22.04.2011; опубл. : 20.09.2012 Бюл. № 26.

30. Напиток из ядра кедрового ореха и способ его получения Пат. 2461205 Российская Федерация: МПК А23L2/38, А23L1/052, А23С11/10. / Вайнерман Е. С.; заявитель и патентообладатель Вайнерман Ефим Семенович. № 2000131736/09. заявл. 09.11.2000; опубл. 20.04.03, Бюл. №13.

31. Способ приготовления растительного молока Пат. 1750594 Российская Федерация: МПК А23L1/20, А23С11/10. Л.Я.Салимова, Е.М.Фатеева; заявитель и патентообладатель Институт питания АМН СРСР. — № 4860023/13; заявл. 15.08.90; опубл. 30.07.92, Бюл. №28.

32. Тюрікова І. С., Рибак Г. М., Плахотін В. Я. Наукові дослідження з розробки технології виробництва екстрактів з волоського горіха. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2009. Вип. 2. С. 198-204.

33. Тюрікова І. С., Пересічний М. І., Рогова Н. В., Непомяща О. О. Технологія створення напоїв з використанням волоського горіху. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. Серія : Нові рішення в сучасних технологіях. 2016. № 12. С. 194-200.

34. Тюрікова, І.С. Технологія харчової продукції з використанням волоського горіха: теорія і практика: монографія. 2015. Полтава: ПУЕТ. 203 с.

35. Корисна модель № 77238, МПК В01D 11/02 Спосіб отримання екстракту із волоського горіха молочно-воскової стадії стиглості. Тюрікова І. С. Заявлено 01.2006, опубл. 11.02.2013 р. Бюл. № 3. 4 с.

36. Д'яконова А.К., Степанова В.С. Виробництво рослинного замітника молока. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*: зб. наук. пр. відпов. ред.: О.І. Черевко. Харків: ХДУХТ. 2016. Вип.2(24). С. 127-136.

37. Д'яконова А.К., Степанова В.С. Usage of the nut raw materials and chia seeds to improve fatty acid composition of the smoothies. *Ukrainian Food Journal*. 2016. Vol. 5. Is. 4, P. 713–724.

38. Д'яконова А.К., Степанова В.С. Рослинне молоко, як альтернативний

замінник молока тваринного походження. *II Міжнародна науково-практична-інтернет-конференція студентів, аспірантів і молодих учених «Наукове мистецтво молоді в індустрії гостинності»* 23-24 листопада 2016 р., С. 273-275.

39.Затоковський Ф.Т., Сатіна Л.Ф. Нові буковинські сорти і форми горіха. *Садівництво*. 2008. № 61. С. 116-121.

40.Поперечний А.М. Корнійчук В.Г. Цінність горіхової сировини та передумови до процесів її переробки. *Обладнання та технології харчових виробництв: Збірник наукових праць*. Київ. 2009, Вип. 20. 320 с.

41.Титаренко Л. З мішком горіхів на світовий ринок ніхто не іде. *Голос України*. 2016. № 232. С. 27-30.

42.Сало І. А. Основні тенденції розвитку ринку горіхів в Україні та світі. *Світова економіка та міжнародні відносини. Проблеми економіки*. 2016. № 4. С. 9-12.

43.Статистичний щорічник України за 2017 рік [уклад. О. Г. Осауленко; відп. за вип. В. А. Головка]. Київ: Консультант. 2018. 653 с.

44.Базилевська В. М., Телепенько Ю. Ю. Перелік садивного матеріалу плодових, ягідних, горіхоплідних, малопоширених культур, винограду та хмелю, вирощеного в Україні в 2016 р. Київ: УДПІАІ, 2017. 45 с.

45.Чорнодон В.І. Інноваційний характер відтворювальних процесів у садівництві України. *АгроІнКом*. 2010 . № 7-9. С. 92-94.

46.Орлова О.Ю. Современные аспекты использования плодов грецкого ореха в технологии пищевых продуктов функционального назначения. Современные аспекты использования возобновляемых природных ресурсов в технологии пищевых продуктов функционального и специализированного назначения: *Коллективная монография*. »; [под общ. ред. Н.В. Панковой]. 2012р. ФГБОУ ВПО «СПбГТЭУ». СПб.: Изд-во «ЛЕМА». 254 с.

47.Хохлов Р. Другое молоко. *FoodService* №5. 2018. URL: <http://www.cafe-future.ru/kitchen/drugoe-moloko/> (дата звернення: 11.05.2021).

48.Офіційний сайт компанії «Люстдорф». URL: <http://www.loostdorf.com>.

(дата звернення : 11.04.2021).

49.Офіційний сайт ТМ «зелена корова» URL: <https://zelenakorova.com.ua>.

(дата звернення : 14.05.2021).

50.Гончар Я. Альтернативне молоко. *Posteat*. 2017. URL: <https://posteat.ua/obzory/alternativnoe-moloko-gde-v-kieve-gotovyat-kofe-s-rastitelnyim-molokom/>(дата звернення : 18.05.2021).

51.Кириченко В. 10 кофеен с растительным молоком. *MilkKiev*. 2017. URL: <https://bit.ua/2017/03/10-kofeen-s-rastitelnyim-molokom/> (дата звернення : 11.04.2021).

52.Міщенко А. Вегетарианские кафе Киева: 10 вкусных заведений с полезным меню. *Здоровое питание*. 2015. URL: <https://wafli.net/healthy-food/vegetarianskie-kafe-kieva-10-vkusnyh-zavedenij-s-poleznym-menyu/> (дата звернення : 11.05.2016).

53.Горіхи волоські. Технічні умови ДСТУ 8900:2019 [Чинний від 2019]. К.: Держспоживстандарт України. 2019. (інформація та документація).

54.Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. ДСТУ 7525:2014 [Чинний від 2014]. Київ: Держспоживстандарт України, 2014. 30 с. (інформація та документація).

55.Цукор білий кристалічний. Технічні умови ДСТУ 4623:2006 [Чинний від 2006]. К.: Держспоживстандарт України 2006. 18 с. (інформація та документація).

56.Сіль кухонна. Загальні технічні умови. ДСТУ 3583:2015 [Чинний від 2017]. К.: Держспоживстандарт України. 2017. (інформація та документація).

57.Шпинат свіжий. Технічні умови ДСТУ 8061:2015 [Чинний від 2017]. К.: Держспоживстандарт України. 2017. (інформація та документація).

58.Спіруліна ТУ У 20898991.001-99 (інформація та документація).

59.Продукція безалкогольної промисловості. Методи визначання органолептичних показників та об'єму продукції. ДСТУ 7099:2009 [Чинний від 01.01.2011]. Київ, 2011. 11с. (інформація та документація).

60.Продукція безалкогольної промисловості. Методи визначення сухих речовин ДСТУ 4855:2007 [Чинний від 2009]. Київ, 2009. 14с. (інформація та

документація).

61.Продукти молочні сухі. Визначення загального білка методом К`ельдаля ДСТУ 8063:2015 [Чинний від 2017]. Київ, 2015. (інформація та документація).

62.Насіння олійне. Визначання вмісту олії методом екстракції в апараті Сокслета ДСТУ 7577:2014 [Чинний від 2015]. Київ, 2014. (інформація та документація).

63.Продукти перероблення фруктів та овочів. Титриметричний метод визначення пектинових речовин ДСТУ 8069:2015 [Чинний від 22.07.2005]. Київ, 2005. 13с. (інформація та документація).

64.Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Визначення вмісту аскорбінової кислоти. ДСТУ ISO 6557-1:2015. Частина 1. Контрольний метод (ISO 6557-1:1986, IDT). [Чинний від 2007-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2017. 10 с. (Інформація та документація).

65.Молоко і молочні продукти. Підготовка проб і розведень для мікробіологічного дослідження ДСТУ IDF 122С:2003 [Чинний від 01.01.2005]. Київ, 2005. 12с. (інформація та документація).

66.Савчук Ю.Ю., Усатюк С.І. Дослідження впливу процесу замочування волоського горіха на екстрактивну здатність білка *Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. «Актуальні задачі сучасних технологій»*, 19-20 листопада 2014р. Тернопіль: ТНТУ, 2014. с. 287.

67.Біологічна хімія / Л.М. Вороніна, В.Ф. Десенко, Н.М. Мадієвська та ін. Харків. 2000. 150 с.

68.Савчук Ю.Ю., Усатюк С.И. Исследование процесса экстрагирования белка из грецкого ореха. *Вестник Алматинского технологического университета* 2015. Выпуск 2. С.22-26.

69.Савчук Ю.Ю., Усатюк С.І. Визначення параметрів екстракції білків з волоського горіха. *Міжнародна наукова конференція присвячена 130-річчю Національного університету харчових технологій «Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промисловості»*, 13-16 жовтня 2014р. К.: НУХТ, 2014 р. С. 178.

70. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. W. H. Freeman. 2008. P.55-61.

71. Jane Boulton. How much sugar is hidden in drinks marketed to children? A survey of fruit juices, juice drinks and smoothies. *BMJ Open*. 2015 Vol. 6, iss. 3.

72. Boseley Sarah. Smoothies and fruit juices are a new risk to health, US scientists warn. 2013. *The Guardian*. P. 25.

73. Советы по ведению приусадебного хозяйства / Ф. Я. Попович, Б. К. Гапоненко, Н. М. Коваль и др.; [Под ред. Ф. Я. Поповича]. Київ: Урожай, 1985. С. 664.

74. Вайнер Э. Н. Валеология: Учебник для вузов. 2005. Москва: Флинта: Наука. 116с.

75. Нестеренко Ж.К. Череп А.В. Економічний аналіз фінансово-господарської діяльності підприємства. *Навч. посіб.* 2005. Київ: Центр навч. літ-ри, 122 с.

76. Закон України «Про охорону праці».
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

77. Катренко Л.А. Охорона праці в галузі освіти: Навчальний посібник. 2-ге вид. / Л.А. Катренко, І.П. Пістун. Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. 304 с.

78. Коронавірус: профілактика інфікування і поширення
https://kyivcity.gov.ua/oholoshennia/koronavirus_profilaktika_infikuvannya_i_poshirennya/

