

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного бізнесу та туризму

Кафедра технологій в ресторанному господарстві,
готельно-ресторанної справи та підприємництва

ДОПУСКАЮ ДО ЗАХИСТУ

Гарант освітньої програми

_____ Аліна СЛАЩЕВА

підпис

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа»
освітньої програми «Готельно-ресторанний справа»
на тему:

**«ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ
СИСТЕМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ
У ЗАКЛАДІ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА»**

Виконав:

здобувач вищої освіти _____

Коноград Аліна Дмитрівна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Керівник: доцент кафедри ТРГГРСП, к.т.н., доц. Слащева А.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що у дипломній роботі немає
запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Кривий Ріг

2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
імені Михайла Туган-Барановського
Навчально-науковий інститут готельно-ресторанного бізнесу та туризму
Кафедра технологій в ресторанному господарстві,
готельно-ресторанної справи та підприємництва
Форма здобуття вищої освіти денна
Ступінь вищої освіти «бакалавр»
Галузь знань 24 «Сфера обслуговування»
Спеціальність 241 «Готельно-ресторанна справа»
Освітня програма «Готельно-ресторанна справа»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Гарант освітньої програми

_____ Аліна СЛАЩЕВА

підпис

« _____ » _____ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Конограй Аліні Дмитрівні

прізвище, ім'я, по батькові

1.Тема роботи: Дослідження стану та перспектив розвитку системи функціонального харчування у закладі ресторанного господарства

Керівник роботи Слащева А.В., доцент, к.т.н., доцент

науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали

Затверджено наказом ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського

від «28» листопада 2022 р. № 388-с

2. Строк подання здобувачем ВО роботи «10» червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: офіційний сайт підприємства, навчальна та наукова література, чинна нормативно-правова база України, данні, розміщені у мережі Інтернет

4. Зміст (перелік питань, які потрібно розробити):

Вступ

Основна частина

Висновки та рекомендації

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень), таблиці, рисунки

6. Дата видачі завдання: «28» листопада 2022 р.

7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір напрямку дослідження, аналіз бази та літературних джерел, визначення об'єкту, предмету та завдань дослідження. Формулювання, обґрунтування та затвердження теми кваліфікаційної роботи	до 01.11.2023	
2	Аналіз та узагальнення теоретичних розробок теми кваліфікаційної роботи	до 06.03.2023	
3	Опис методики дослідження предмету кваліфікаційної роботи	до 03.04.2022	
4	Апробація методики аналізу предмету кваліфікаційної роботи	до 01.05.2023	
5	Формування висновків та рекомендацій щодо розв'язання проблеми, встановлених в результаті аналізу	до 22.05.2023	
6	Попередній захист	до 05.06.2023	
7	Оформлення та представлення роботи на ресторандру	до 06.06.2023	
8	Перевірка кваліфікаційної роботи на унікальність тексту	до 10.06.2023	
9	Оформлення презентаційних матеріалів, проходження нормоконтролю	до 12.06.2023	
10	Захист дипломної роботи	до 19.06.2023	

Здобувач ВО _____ Конограй А. Д.
(підпис)

Керівник роботи _____ Слащева А. В.
(підпис)

РЕФЕРАТ

Загальна кількість в роботі:

сторінок 37, рисунків 8, таблиць 3, додатків 2,
графічного матеріалу -, використаних джерел 23

Об'єкт дослідження: функціональні фризеровані десерти з про- та пребіотиками для ресторану «RoseMarine» (ФОП Яковлев О. В., м. Кривий Ріг)

Предмет дослідження: функціональні фризеровані десертів з про- та пребіотиками

Мета дослідження: дослідження стану функціонального харчування та розробка функціональних фризерованих десертів з про- та пребіотиками для ресторану «RoseMarine» (ФОП Яковлев О. В., м. Кривий Ріг)

Методи дослідження: узагальнення, порівняння, спостереження, опитування, аналіз, синтез, методи техніко-статистичного аналізу: табличний, графічний, порівняння; системний підхід, літературного пошуку.

Основні результати дослідження: досліджено стан і перспективи розвитку концепції функціонального харчування у ресторанній галузі; дано характеристику основних функціональних інгредієнтів, виділено найбільш технологічні та перспективні для розробки страв у ресторанній галузі; визначено поняття, класифікацію та вимоги до розробки функціональних продуктів харчування; проведено діагностику меню ресторану «RoseMarine» та виявлено перспективні напрямки розробки функціональної продукції; розроблено технологію функціонального напівфабрикату з про- та пребіотиками; запропоновано напрямки використання напівфабрикату в технологіях фризерованих десертів для ресторану «RoseMarine».

Ключові слова: функціональні продукти харчування, пробіотики, пребіотики, лактулоза, фризеровані десерти

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ	
1.1. Концепція функціонального харчування: стан та перспективи розвитку	7
1.2. Характеристика основних функціональних інгредієнтів	14
1.3. Функціональні продукти харчування: поняття, класифікація, вимоги до розробки.....	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СТРАВ ДЛЯ РЕСТОРАНУ «ROSEMARINE» (М. КРИВИЙ РІГ)	
2.1. Діагностика стану та перспектив розвитку системи функціонального харчування в ресторані «RoseMarine» (м. Кривий Ріг)	25
2.2. Розробка технологій морозива та заморожених десертів з функціональними інгредієнтами для ресторану «RoseMarine».....	26
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	36

ВСТУП

Стан здоров'я сучасної людини значною мірою визначається характером, рівнем та структурою харчування, які мають низку дуже серйозних порушень. Порушення структури харчування – це головний фактор, що завдає непоправний, на кілька порядків сильніший, ніж екологічна забрудненість, шкода нашому здоров'ю. У цьому контексті для забезпечення сталого постачання безпечних харчових продуктів та продуктів з покращеними харчовими характеристиками ресторанна галузь має сприяти тому, щоб заклади змінювали рецептуру харчових продуктів у потрібний для зміцнення здоров'я бік та збагачували мікронутрієнтами основні харчові продукти.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження стану функціонального харчування та розробка функціональних фризерованих десертів з про- та пребіотиками для ресторану «RoseMarine» (ФОП Яковлев О. В., м. Кривий Ріг).

Для досягнення мети було визначено наступні завдання:

- дослідити стан і перспективи розвитку концепції функціонального харчування у ресторанній галузі;
- охарактеризувати основні функціональні інгредієнти, виділити найбільш технологічні та перспективні для розробки страв у ресторанній галузі;
- визначити поняття, класифікацію та вимоги до розробки функціональних продуктів харчування;
- провести діагностику меню ресторану «RoseMarine» та виявити перспективні напрямки розробки функціональної продукції;
- розробити технологію функціонального напівфабрикату з про- та пребіотиками для ресторану «RoseMarine»;
- запропонувати напрямки використання напівфабрикату в технологіях фризерованих десертів.

Об'єктом дослідження є теоретичні та практичні аспекти розробки і впровадження функціональних фризерованих десертів з про- та пребіотиками в ресторані «RoseMarine».

Предметом дослідження є інноваційні технології рибних страв ресторану «RoseMarine».

Для дослідження використовувалися наступні методи: узагальнення, порівняння, спостереження, опитування, аналіз, синтез, табличний, графічний, порівняння; системний підхід, літературного пошуку.

Інформаційною базою є навчальна та періодична література, меню підприємства, мережа Інтернет.

Інформаційною базою є навчальна та періодична література, меню підприємства, мережа Інтернет.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

1.1. Концепція функціонального харчування: стан та перспективи розвитку

Протягом практично всього існування людської цивілізації їжа розглядалася переважно як засіб, призначений задоволення почуття голоду, апетиту і смакових потреб. В останні десятки років, зважаючи на зростання кількості хронічних захворювань та встановлення їх причинного зв'язку з незбалансованим харчуванням, до харчових продуктів стали ставитися і як до ефективного засобу підтримки фізичного та психічного здоров'я та зниження ризику багатьох хвороб. Дійсно, епідеміологічними спостереженнями було показано, що у жителів країн, які прийняли так званий західноєвропейський спосіб життя, частота серцево-судинних захворювань зросла в 8-12 разів, а частота ендокринних порушень – в 5 разів у порівнянні з тими, хто зберіг старий уклад. Серед етнічних груп населення, які продовжують зберігати традиційний для них спосіб життя, практично відсутні аутоімунні та алергічні захворювання, значно рідше відзначаються цукровий діабет, сечокам'яна та жовчнокам'яна хвороби, ожиріння, артеріальна гіпертензія та інші хвороби цивілізації [1, 16].



Піонером, який запропонував розглядати продукти харчування та окремі їх компоненти як фармацевтичні препарати, був двічі лауреат Нобелівської премії Лайнус Полінг. Саме він у 60-80-х роках ХХ століття обґрунтував теорію та практику «ортомолекулярної медицини», згідно з якою соматичні та психічні захворювання можуть бути виліковані не за допомогою лікарських засобів, а шляхом ретельного відбору та застосування оптимальних кількостей певних харчових речовин (наприклад, вітамінів) або речовин ендогенного походження (наприклад, інсуліну). Авторитетна думка Л. Полінга, інших провідних дослідників, нутриціологів та клініцистів стимулювала у всьому світі пошук та ідентифікацію тих харчових продуктів та специфічних компонентів їжі, які благотворно впливають на організм людини. В результаті до початку 1980-х років було розроблено та виведено на світовий ринок величезну кількість дієтичних добавок (ДД), що містять різноманітні фізіологічно активні харчові речовини або їх групи. Тільки на українському ринку в даний час присутні 6-8 тис. ДД, з яких трохи більше 4 тисяч мають державну реєстрацію.

Однак чим більших успіхів досягало людство у створенні та виробництві ДД, тим більше воно прагнуло споживати натуральні продукти або, принаймні, продукти, що нагадують натуральні за органолептичними властивостями. І подібно до того, як 20-30 років тому багато фармацевтичних фірм і харчових компаній світу приступили до виробництва ДД, у середині 1990-х рр. вони почали спеціалізуватися на великотонажному виробництві фізіологічно активних інгредієнтів задля забезпечення ними дедалі більшого числа своїх та інших харчових підприємств, збільшують випуск традиційних харчових продуктів із додатковими функціональними характеристиками (*функціональних продуктів харчування – ФПХ*).

Концепція «Функціональне харчування» як самостійний науково-прикладний напрямок у галузі здорового харчування оформилася до початку 1990-х років. У цей час склалася й відповідна термінологія [2]. Сьогодні під ФПХ розуміють такі продукти харчування, які призначені для систематичного вживання у складі харчових раціонів усіма віковими групами здорового населення з метою зниження ризику захворювань, пов'язаних із харчуванням, збереження та покращення здоров'я за рахунок наявності у їхньому складі фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів.

Відповідно до рекомендацій Наукової концепції функціонального харчування у Європі (*Scientific Concepts of Functional Food in Europe*), розробленої 1995-1998 рр. [6], продукти харчування лише в тому випадку можуть бути віднесені до функціональних, *якщо є можливість довести їхній позитивний ефект на ту чи іншу ключову функцію людини (крім традиційних поживних ефектів) і отримати вагомні об'єктивні докази наявності цього ефекту*. У цьому необхідно обирати найбільш інформативні показники, якими оцінюються ефекти ФПХ (табл. 1).

Таблиця 1 – Ключові функції та деякі стани організму людини, позитивна дія на які дозволяє відносити продукти харчування до категорії ФПХ [5, 11]

Ключові функції та стани організму людини	Біомаркери, дослідження яких дозволяє об'єктивно оцінювати ефекти ДД або ФПХ на відповідну функцію чи стан людини
Зростання, розвиток та диференціація	Адаптивні зміни в організмі матері під час вагітності та лактації; ріст та розвиток плода; ріст та розвиток дитини в період новонародженості та дитинства
Антиоксидантна система	Стабільність структури та функцій ДНК, білків, ліпопротеїдів, поліненасичених жирних кислот, клітинних мембран
Серцево-судинна система	Гомеостаз ліпопротеїдів; цілісність ендотелію та артеріол; показники факторів, що беруть участь у коагуляції та фібринолізі; рівень гомоцистеїну в плазмі крові; артеріальний тиск
Цукровий діабет та ожиріння	Вага тіла, склад та розподіл жирової тканини; енергетичний баланс; рівні глюкози, інсуліну та триацилгліцеридів у сироватці крові; адаптація до фізичних навантажень
Кісткова тканина	Щільність кісткової тканини, кінетика іонів кальцію, фосфору, магнію
Шлунково-кишковий тракт (ШКТ)	Кількість і консистенція фекалій, частота випорожнень, час транзиту їжі по шлунково-кишковому тракту; склад і кількість газів у видихуваному повітрі; рівні гастроінтестинальних гормонів
Нормальна мікрофлора	Кількість і склад мікроорганізмів у фекаліях, стан біоплівки; гістохімічні, морфологічні дослідження вмісту травного тракту, біотипування мікроорганізмів, що виділяються, склад мікробних метаболітів; навантажувальні проби з індикаторними мікроорганізмами та хімічними субстанціями
Імунна система	Стан лімфоїдної тканини ШКТ, активність фагоцитозу; вміст ендотоксину в сироватці крові; кількість імуноглобулінів різних класів, Т- та В-лімфоцитів

Функціональний харчовий інгредієнт – це речовина або комплекс речовин тваринного, рослинного, мікробного, мінерального походження або ідентичні натуральним, а також живі мікроорганізми, що входять до складу ФПХ, що володіють здатністю надавати сприятливий ефект на одну або кілька

фізіологічних функцій, процеси обміну речовин в організмі людини при вживанні у кількостях, що становлять від 10% до 50% від добової фізіологічної потреби [3]. На думку зарубіжних авторів [4-5] до категорії ФПХ слід включати:

- натуральні продукти харчування, які природно містять необхідну кількість функціонального інгредієнта або групи таких інгредієнтів;
- натуральні продукти, що додатково збагачені будь-яким функціональним інгредієнтом або їх групою;
- натуральні продукти, з яких видалено компонент, що перешкоджає прояву фізіологічної активності інгредієнтів, що присутні в них;
- натуральні продукти, в яких вихідні потенційно активні інгредієнти модифіковані таким чином, що вони починають проявляти свою фізіологічну активність або посилюється ця активність;
- натуральні харчові продукти, в яких в результаті тих чи інших модифікацій засвоюваність активних інгредієнтів, що входять до них, збільшується;
- натуральні або штучні продукти, які в результаті застосування комбінації вищевказаних технологічних прийомів набувають здатності зберігати та покращувати фізичне та психічне здоров'я людини та/або знижувати ризик захворювань.

ФПХ і ДД принципово відрізняються лише формою, у якій відсутні у людини функціональні інгредієнти доставляються до організму. *Якщо доставка відбувається у формі, схожій з лікарськими формами для перорального застосування (таблетками, капсулами, порошками тощо), це ДД. Якщо ж функціональний інгредієнт надходить в організм у формі традиційної поживної речовини, йдеться про ФПХ.* Крім того, концентрація діючої речовини в ДД може значно (іноді в десятки разів) перевищувати фізіологічні потреби, тому ДД зазвичай призначаються курсами та приймають протягом певного часу.

Концентрації функціональних інгредієнтів, присутніх у ФПХ та надають регулюючі вплив на функції та реакції людини, близькі до оптимальних, фізіологічних, і тому такі продукти можуть прийматися невизначено довго.

Харчовий продукт може бути віднесений до розряду ФПХ, якщо вміст у ньому біозасвоюваного функціонального інгредієнта знаходиться в межах 10-50% середньої добової потреби. Слід мати на увазі, що обмеження кількості функціонального інгредієнта в ФПХ обумовлено тим, що подібні продукти призначені для постійного використання у складі звичайних раціонів, які можуть включати інші харчові продукти з тією чи іншою кількістю і спектром потенційних функціональних інгредієнтів. Сумарна кількість функціональних нутрієнтів, що надходять в організм і засвоюються в травному тракті, не повинна перевищувати добової фізіологічної потреби здорової людини. Інакше можуть виникати небажані побічні ефекти [4, 7, 10].

Головними критеріями, що дозволяють відносити існуючі і створювані продукти харчування до ФПХ, є поліпшення фізичного і психічного здоров'я і запобігання або зменшення частоти захворювань.

Відповідно, наприклад, з рекомендаціями Міністерства охорони здоров'я Китаю ФПХ маркуються спеціальним логотипом небесно-блакитного кольору та використовуються з метою [17]:

- ✓ регуляції імунітету;
- ✓ корекції ліпідного та вуглеводного обмінів;
- ✓ нормалізації артеріального тиску;
- ✓ попередження сенільного синдрому;
- ✓ поліпшення сну, пам'яті, зростання, розвитку, сексуальної активності;
- ✓ корекції функцій травного тракту;
- ✓ стимуляції лактації;
- ✓ корекції зору;
- ✓ зняття стомлюваності;
- ✓ схуднення;
- ✓ поліпшення забезпечення організму киснем;
- ✓ запобігання та поліпшення анемічних станів, пов'язаних з нестачею нутрієнтів;
- ✓ захисту печінки від хімічних ушкоджень;
- ✓ захисту від радіації та мутагенних впливів;
- ✓ підвищення протипухлинного захисту;
- ✓ посилення виведення свинцю;
- ✓ кальцифікації кісткової тканини.

Подібні рекомендації даються і Міністерством охорони здоров'я Японії, над ринком якої у час присутні кілька сотень традиційних продуктів, збагачених різноманітними функціональними інгредієнтами. Новим напрямом у цій країні є розробка функціональних продуктів зниження проявів сенсорних порушень людини.

Спочатку основними категоріями фізіологічно активних інгредієнтів, запропонованими японськими дослідниками для виробництва ФПХ, були молочнокислі бактерії та біфідобактерії, олігосахариди, харчові волокна та -3 жирні кислоти 8]. Надалі цей перелік значно розширився і до початку XXI століття включав вже 15 категорій [9,14]. Середньорічний приріст ринку харчових інгредієнтів становить 5-10%.

Основні категорії функціональних нутрієнтів:

- харчові волокна;
- ізопреноїди;
- вітаміни;
- олігосахариди, цукроспирти;
- молочнокислі бактерії;

- фосфоліпіди, холіни;
- амінокислоти, пептиди, протеїни, нуклеїнові кислоти;
- макро- та мікробіоеlementи;
- глікозиди;
- поліненасичені жирні кислоти та інші антиоксиданти;
- спирти;
- цитаміни;
- органічні кислоти;
- рослинні ензими, інші фітосполуки;
- лектини.

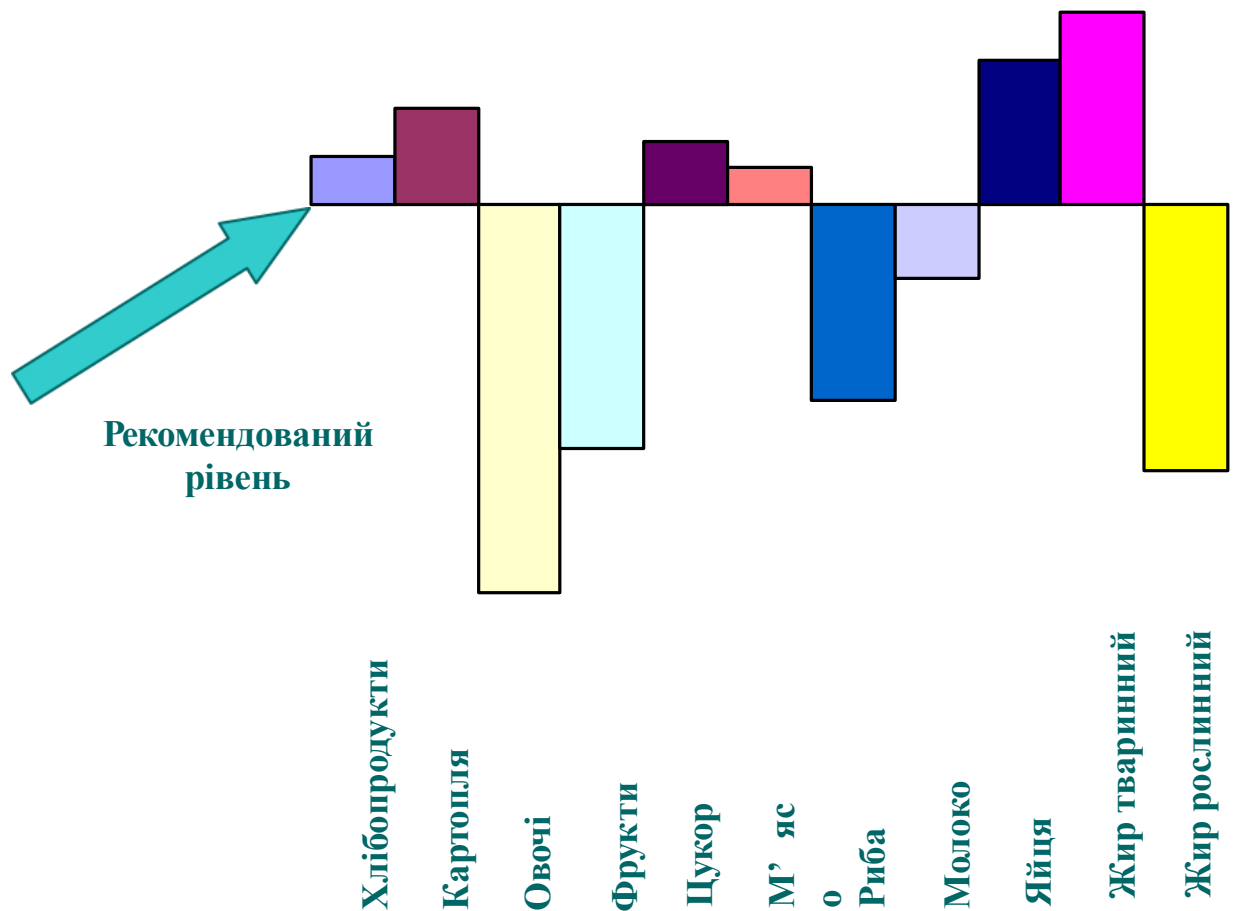


Рисунок 1 – Середні профілі споживання харчових продуктів населенням України (2015-2022 р.) [1, 2]

Поряд із досить добре відомими фізіологічно активними субстанціями (молочнокислі бактерії, вітаміни, мінерали, ненасичені жирні кислоти, харчові волокна), до складу ДД та ФПХ все частіше починають включати й інші відносно недавно ідентифіковані мікро- та макронутрієнти, що виявляють позитивні ефекти на організм людини – пробіотики, пребіотики, лектини,

біофлавоноїди та інші різного складу та походження. Для деяких ДД та ФПХ на основі відомих функціональних інгредієнтів розробляють прийоми, що підвищують їх лікувально-профілактичну ефективність.

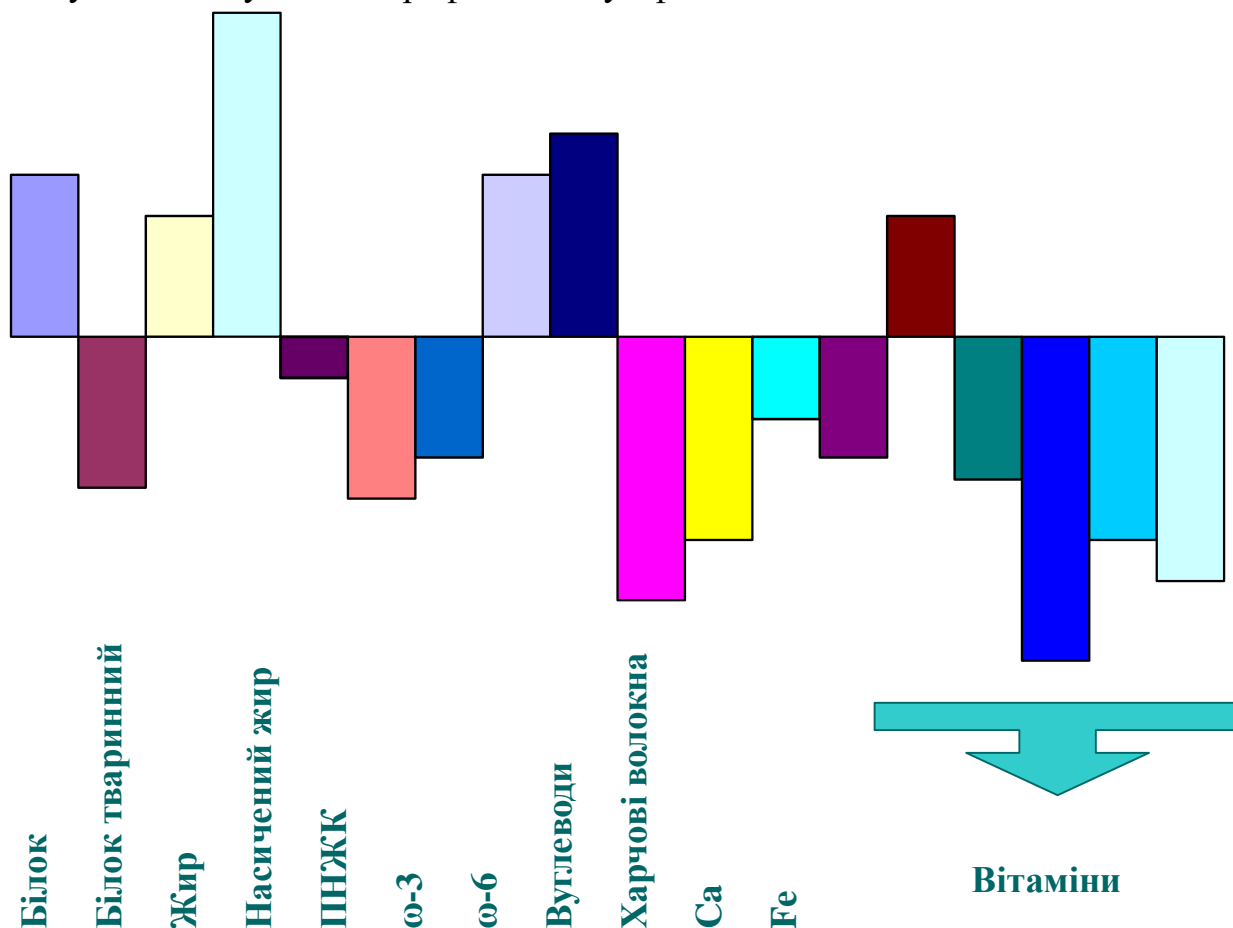


Рисунок 2 – Профілі споживання харчових речовин населенням України [1]

В даний час до складу ФПХ вже включають понад сотню фізіологічно активних інгредієнтів. Вони широко використовуються для збагачення традиційних продуктів (молочних, хлібобулочних, напоїв, сухих сніданків, рослинних олій і т.д.) з метою надання їм функціональних властивостей: наприклад, кальцій, вітамін D і K, ізофлавоноїди – для підтримання гарного стану кісткової тканини; вітаміни B₆, B₁₂, A, C, E, фолієва кислота, каротиноїди, лінолева, ліноленова кислоти, ω₃ жирні кислоти, фітостероли, фітостаноли, хітозан, пектини – для зниження ризику розвитку серцево-судинних захворювань; вітаміни A, C, E, цинк, залізо, магній, амінокислоти, L-карнітин, креатин, цистеїн – для підтримки гарної фізичної та спортивної форми; різні пребіотики та пробіотики – для посилення загальної резистентності організму та збереження нормальних функцій травного тракту тощо [7, 18].

1.2. Характеристика основних функціональних інгредієнтів

Пробіотики

Вже вказувалося, що симбіотична мікрофлора бере активну участь у підтримці здоров'я людини та зниженні ризику багатьох захворювань. Постійний вплив на людину різних стресових факторів веде до порушення симбіотичної мікроекологічної системи, що супроводжується різноманітними екологічними, соціальними та іншими несприятливими наслідками. З урахуванням того, що частота поширення мікроекологічного дисбалансу в популяції росіян перевищує 90% і має тенденцію до збільшення, стає зрозумілим значення, яке надають зупиненню подальшої руйнації мікробної екології жителів нашої країни.

Найбільш широко у профілактичній та відновлювальній медицині використовують спеціально підібрані пробіотичні мікроорганізми (переважно представники нормальної мікробіоти травного тракту) у вигляді пробіотичних лікарських препаратів, ДД та ФПХ [7, 15, 18]. Першим ПФФ, цілеспрямовано розробленим для збереження та відновлення здоров'я став кисломолочний продукт, що містить лактобацили і вийшов на ринок Японії в 1955 під гаслом «Хороша мікрофлора кишечника забезпечує здоровий організм».

Пробіотичні продукти, що містять певні штами молочнокислих та біфідобактерій, займають провідне місце на ринку ФПХ у Японії, Південній Кореї, у багатьох європейських країнах та Україні. Масове та регулярне їх використання дозволяє підтримувати та відновлювати мікробіоценози людини, насамперед, мікрофлору ШКТ, знижувати ризик багатьох захворювань [4, 5, 21].

Нажаль, позитивний ефект пробіотиків навіть при тривалому застосуванні нерідко має транзиторний характер, а часом, на жаль, і повністю відсутній. Однією з головних причин неефективності пробіотиків, як вважають, є чужорідність для людини мікроорганізмів, що входять до їх складу. З метою підвищення ефективності пробіотикотерапії нещодавно обґрунтовано принципово новий підхід до селекції пробіотичних штамів та лікувально-профілактичного їх призначення.

Пропонується при виборі пробіотиків перед їх призначенням попередньо дослідити *in vitro* характер взаємовідносин (біосумісність) пробіотичних штамів мікроорганізмів, що входять до них, з індигенними лактобацилами майбутнього реципієнта.

Розроблено простий прийом визначення біосумісності резидентних та пробіотичних лактобацил *in vitro*, що дозволяє з мінімальними тимчасовими та економічними витратами здійснювати підбір пробіотичних засобів та продуктів харчування для індивідуалізації бактеріотерапії та бактеріопротекції [20].

Мікробна екологія кожної людини є надзвичайно складною за складом екосистемою, на формування якої знадобилося багато мільйонів років еволюції.

Надзвичайно важко, а іноді практично неможливо розробити адекватні пробіотики для кожного індивідуума для підтримки нормальної мікрофлори на оптимальному рівні шляхом механічного об'єднання окремих живих культур мікроорганізмів. Крім того, як уже наголошувалося, пробіотичні бактерії навіть людського походження біологічно несумісні як з представниками чужорідної мікрофлори, так і з організмом господаря, якому вони призначені і незабаром після припинення їх призначення, пробіотичні мікроорганізми швидко елімінуються з організму. Все це послужило основою розробки концепції «аутопробіотики», які готують на основі аутоштамів та аутоасоціацій симбіотичних мікроорганізмів конкретної людини. Як джерела подібних культур та їх комплексів можуть виступати кріобанки нормальних мікробіоценозів людини, в яких біологічний матеріал (наприклад, вміст товстої кишки) зберігається нескінченно довго в рідкому азоті. У такі кріобанки слід поміщати мікробіоценози здорових дітей, жінок дітородного віку, вагітних, осіб, які мають працювати в екстремальних умовах (льотчики, моряки, водії, журналісти, бізнесмени, працівники підприємств атомної, хімічної промисловості тощо). При виникненні мікроекологічних порушень в результаті прийому антибіотиків, інших медикаментозних засобів, або після радіотерапії, впливу інших фізичних, хімічних, біологічних стресових агентів, з біоматеріалу, що зберігається, виділяють аутоштами. Ці культури мікроорганізмів потім використовують для отримання простих та складних аутопробіотиків та ФПХ. Надалі ці пробіотики використовують для спрямованого створення або відновлення мікробної екології [12, 13, 19].

В останні роки активно обговорюється можливість створення генно-інженерних пробіотичних штамів з спрямованими позитивними ефектами на різні функції та системи організму людини [21]. З іншого боку, все голосніше звучить голос тих дослідників, які з урахуванням можливих негативних екологічних та клінічних наслідків, категорично виступають проти застосування генно-модифікованих пробіотичних бактерій [15].

Пробіотики

Згідно із сучасними уявленнями в природних умовах проживання немає жодного метаболічного процесу, жодної функції живих організмів, які б здійснювалися без прямої або опосередкованої участі в них симбіотичних мікроорганізмів. У зв'язку з цим стає зрозумілим, чому деякі фахівці в галузі здорового харчування рекомендують створювати харчові раціони, які на 70% складаються з компонентів, *здатних досягати товсту кишку в незмінному стані і надавати благотворну дію на представників нормальної мікрофлори* [4, 18, 21]. Такі продукти іноді називають їжею для товстої кишки [8]. До їх складу у дедалі більших масштабах включають олігосахариди, цукроспирти та інші речовини (табл. 2), об'єднані загальною назвою «*пробіотики*».

Таблиця 2 – Основні види пребіотичних сполук [1, 4]

Група	Зрістстимулююча речовина
Моносахариди, спирти	Ксилит, мелібіоза, ксилобіоза, рафіноза, сорбіт тощо
Олігосахариди	Лактулоза, лацитол, соєвий олігосахарид, латитололігосахарид, фруктоолігосахарид, галактоолігосахарид, ізомальтоолігосахарид, диксилоолігосахарид и др.
Полисахариди	Пектини, пулулан, декстрин, інулін, хітозан, β -глюкани и др.
Ферменти	β -мікробні галактозидази, протеази сахароміцетів та ін.
Пептиди	Соєві, молочні та ін.
Амінокислоти	Валін, аргинін, глутамінова кислота та ін.
Антиоксиданти	Вітаміни А, С, Е, α -, β -каротини, інші каротиноїди, глутатіон, Q_{10} , солі селену та ін.
Ненасичені жирні кислоти	Ейкозопентаєнова кислота та ін.
Органічні кислоти	Пропіонова, оцтова, лимонна та ін.
Рослинні та мікробні екстракти	Морквяний, картопляний, кукурудзяний, рисовий, гарбузовий часниковий, дріжджовий та ін.
Інші	Лецитин, параамінометилбензойна кислота, лизоцим, лактоферин, глюконова кислота, крохмальна патока, лектини

Їх включення до харчового раціону покращує функції та метаболічні реакції, пов'язані з діяльністю симбіотичної мікрофлори. Серед пребіотиків найбільш популярними є в даний час полі- й олігофруктани, соєві олігосахариди, галактоолігосахариди, що виділяються з природних джерел або біотехнологічним або синтетичним методами. Передбачається, що до 2025 року світове виробництво таких пребіотиків досягне кількох сотень тисяч тонн. Вони виробляються та реалізуються як окремі продукти, у вигляді збагачувальних добавок до різноманітних продуктів харчування, а також у комбінації з пробіотичними мікроорганізмами (*синбіотики*) [6, 8, 14, 17].

Флавоноїди

В останні роки все більш широко до складу ДД і ФПХ включають такі раніше мало вивчені функціональні інгредієнти, як глікозиди (сапоніни; біофлавоноїди – прості феноли, кумарини, хромони, лігнани, флавоноїди, ізофлавоноїди, флаванони, флаволи, флаванони, флаванони), цитаміни, лектини, рослинні ферменти (бромелайн, папаїн) тощо [10]. Сьогодні відомо понад 5000 різних біофлавоноїдів. Вони не синтезуються в організмі людини і в природних

умовах надходять до неї з рослинними продуктами. Найбільш відомими є рутин, кверцетин, гесперидин, пікногенол, геністеїн, лютеолін, амігенін. За різноманітністю виявлених фізіологічних ефектів на організм людини біофлавоноїди нині займають одне з перших місць [1, 4, 7]. Надходячи в організм у фізіологічних концентраціях, вони, залежно від походження та хімічної структури, виявляють антиалергенну, протизапальну, антитромбічну, м'яку кардіотонічну, антимікробну дію, підтримують тонус капілярів, сприяють жовчоутворенню, надають заспокійливу, стимулюючу, стимулюючу, загально виявляють антиоксидантні властивості, підвищують стійкість до інфекційних захворювань, знижують ризик серцево-судинних захворювань, є адаптогенами [1, 7].

Маловивченими, але досить перспективними щодо використання як біологічно компонентів ДД і ФПХ, є лектини мікробного, рослинного і тваринного походження. Вони являють собою ді/олігомерні глікопротеїди неімуноглобулінової природи з молекулярною масою від 10000 до 300000 дальтон, що специфічно зв'язують вуглеводи. Вуглеводна специфічність лектинів має широкий діапазон – від здатності цих білків специфічно зв'язуватися з простими моно- і дисахаридами до специфічної взаємодії з олігосахарид/глікопептидами та більш протяжними глікокон'югатами. Лектини в залежності від хімічної структури та походження виявляють гемаглютинуючі, мітогенні, трансформуючі ефекти, інгібують або стабілізують активність практично всіх груп ферментів, змінюють транспортні функції мембран будь-яких клітин, зв'язуються з клітинними рецепторами для різних біополімерів, включаючи гормони (наприклад, виявляють інсуліноподібну дію). У більшості випадків лектини пригнічують активність ферментів за механізмом неконкурентного типу; на відміну дії класичних інгібіторів повного придушення активності ферментів немає. Зазвичай в основі пригнічення лежить механізм зв'язування лектинів з вуглеводною частиною ферменту, що призводить до погіршення спорідненості субстрату з каталічним цунтром відповідного ензиму. Інгібування ферменту зростає у разі спорідненості лектину до углеводсодержащего субстрату ферменту. Лектини є обов'язковим учасником процесів міжклітинного інформаційного забезпечення, виявляють противірусну, антиканцерогенну, пребіотичну дію, здатні виступати як адаптогени, підвищуючи синтез білка та глікогену, посилюючи метаболізм жирних кислот. Лектини регулюють метаболічні реакції як на мембранному рівні, так і в навколочлітинному просторі. Показано участь лектинів у біосинтезі глікопротеїдів в апараті Гольджі, у прикріпленні рибосом до ендоплазматичного ретикулуму, у системі транспорту та секреції глікокон'югантів, у доставці різного матеріалу до цитоплазми клітин та лізосоми тощо. Висока біогенна активність рослин-адаптогенів може бути обумовлена присутністю в тканинах рослин лектинів. Через широке розмаїття лектинів, що надходять в організм з

їжею, створюється можливість взаємодії окремих з них практично з будь-якими поверхневими вуглеводними послідовностями природних глікокон'югатів, що дозволяє розглядати лектини як структури, здатні модифікувати функції практично всіх присутніх в організмі фізіологічно активних глікопептидів. Хоча в даний час виділено та хімічно охарактеризовано понад 1500 різних лектинів, фізіологічна значущість харчових лектинів поки що вивчена недостатньо.

Тим часом, деталізація механізмів їхнього специфічного втручання в роботу окремих клітин, у взаємодію клітин на рівні популяцій однотипних клітинних ліній та в цілісному організмі, відкриє широкі перспективи як у розумінні їхньої ролі у розвитку метаболічних порушень при тих чи інших патологічних станах, так і в їх використання при виробництві ФПХ спеціального призначення (самостійно і в комбінації з іншими відомими та новими функціональними харчовими інгредієнтами). Особливо слід звернути увагу на взаємодію вступників з їжею лектинів зі стероїдними глікозидами, глікопептидами, нуклеоглікозидами тварин та людини [7. 15].

Інші функціональні інгредієнти ДД та ФПХ

Все частіше на українському ринку з'являються ДД, а в перспективі можливо з'являться і ФПХ, до складу яких входять збалансовані природні нуклеопротейнові комплекси спрямованої (органотропної і тканинної) дії, тваринного походження, відомі під назвою цитаміни. У їхньому складі присутні ядерні білки та пептиди (гістони, кейлони), фрагменти РНК і ДНК, різні іони (Mg, Fe, P, K, Na, Cu, Mn, Co, Mo), вітаміни (B₁, B₂, PP, A, E) у біологічній формі. Ефект цитамінів для організму людини проявляється лише на рівні транспортування поживних речовин через клітинні мембрани, тканинних і органних метаболічних реакцій. Цитаміни виступають як біорегулятори мозку, серця, печінки та інших тканин і органів [14].

1.3. Функціональні продукти харчування: поняття, класифікація, вимоги до розробки

Функціональні продукти харчування (ФПХ) – це харчові продукти, які за допомогою додавання або елімінації певних харчових інгредієнтів змінюються таким чином, що вони починають приносити специфічну користь, надають регулюючу дію на фізіологічні функції, біохімічні реакції та психосоціальну поведінку людини, сприяють зниженню ризику виникнення або захворювання і надають переважаючий ефект на здоров'я і здоров'я людини, проти традиційними харчовими продуктами [10, 12]. Слід зазначити, що ФПХ призначені для систематичного вживання у складі харчових раціонів усіма віковими групами населення. Змінюючи вміст і співвідношення певних харчових компонентів, що надходять з функціональними продуктами, можна регулювати багато метаболічних процесів, що відбуваються в органах і

тканинах, через прямий або опосередкований вплив на клітинні та ядерні рецептори, гормонально-ферментні системи, процеси всмоктування або виділення, тим самим каталізуючи. відповідні обмінні процеси, мікробне населення шлунково-кишкового тракту, що повинно призводити до позитивної модифікації фізіологічних функцій організму, зниження дії факторів, що пошкоджують, відновлення балансу між навколишнім середовищем і внутрішнім середовищем організму, зменшення прояву симптомів дезадаптації.

Roberfroid M. [13] до категорії ФПХ включає:

- продукти харчування, які природно містять необхідні кількості функціонального інгредієнта або групи їх;
- натуральні продукти, додатково збагачені будь-яким функціональним інгредієнтом або їх групою;
- натуральні продукти, з яких видалено компонент, що перешкоджає прояву фізіологічної активності функціональних інгредієнтів, що присутні в них;
- натуральні продукти, в яких вихідні потенційні функціональні інгредієнти модифіковані таким чином, що вони починають проявляти свою фізіологічну активність або посилюється ця активність;
- натуральні харчові продукти, в яких в результаті тих чи інших модифікацій біодоступність функціональних інгредієнтів, що входять до них, збільшується;
- натуральні або штучні продукти, які в результаті застосування комбінації вищевказаних технологічних прийомів, набувають здатності зберігати та покращувати фізичне та психічне здоров'я людини та/або знижувати ризик виникнення захворювань.

Спираючись на вищевказане до функціональних харчових продуктів можна віднести 4 групи продуктів:

- 1 група – збагачені продукти (в які внесені вітаміни, мікроелементи, харчові волокна тощо);
- 2 група – продукти, з яких вилучені певні речовини, не рекомендовані за медичними показниками (амінокислоти, лактоза, сахароза та ін.);
- 3 група – продукти, в яких вилучені речовини, замінені на інші компоненти;
- 4 група – продукти, що отримані з нетрадиційної сировини, та визначаються значною біологічною дією на окремі ланки метаболічних процесів.

Профілактична дія ФПХ проявляється за рахунок підвищення фізичної витривалості, імунітету, регуляції апетиту, зокрема його зниження, поліпшення функції травлення, а загалом зменшення ознак мальадаптації. До найбільш розроблених ФПХ відносяться харчові продукти, збагачені харчовими волокнами – пребіотиками, пробіотиками – мікроорганізмами (біфідо- та

лактобактерії), антиоксидантами, вітамінами (вітаміни А, Е, С, β-каротин), макроелементами (кальцій та ін.), мікроелементами (залізо, цинк, фтор, селен та ін.) та флавоноїдами (катехіни, лейкоантоціани, флаванони, антоціанідини та антоціани, флаволи та ін.). Враховуючи, що ФПХ повинні мати переважаючий фізіологічний ефект, у порівнянні з традиційними харчовими продуктами, до класу ФПХ часто включають цілу низку продуктів для спеціалізованого харчування спортсменів, лікувальні продукти для хворих, а також значну частину біологічно активних добавок до їжі – носіїв мікронутрієнтів та біологічно активних речовин. Хоча це досить суперечливо.

Нині відсутня єдина, визнана класифікація ФПХ. Наводимо найбільш, як здається, вдалу спробу класифікувати ФПХ.

Класифікація функціональних харчових продуктів:

1. Замінники материнського молока та дитячого харчування при непереносимості окремих харчових компонентів.
2. Рідкі концентрати для приготування напоїв із загальнозмцнюючою та спеціальною дією.
3. Сухі вітамінізовані напої на основі плодово-ягідних та овочевих соків, що додатково містять екстракти лікарських рослин або лікарські речовини у знижених порівняно з терапевтичними дозуваннями.
4. Лікувально-оздоровчі киселі.
5. Каші, крупи та інші продукти для оздоровчого харчування, що містять додаткові джерела вітамінів, мікроелементів, ферментів, харчових волокон, або виключають окремі харчові компоненти при їх непереносимості.
6. Низькокалорійні харчові коктейлі для зниження ваги, що замінюють прийом їжі.
7. Білкові, вуглеводно-білкові, вітамінізовані коктейлі для спортивного харчування та функціонального харчування ослаблених (виснажених) осіб.
8. Суміші ентерального харчування для хворих.
9. Дієтичні фітокомплекси (сухі фітосупи для хворих, фітосоуси та приправи на основі подрібнених лікарських рослин, гідробіонтів або їх екстрактів).
10. Лікувальні вина, настояні на лікарських травах.
11. Джеми і конфітюри на основі лікарських рослин та вітамінних компонентів.
12. Спеціалізовані чайні напої та замінники кави для хворих на хронічні захворювання.
13. Оздоровчі олії, додатково насичені антиоксидантами, лікопіном, фітостеринами, іншими концентрованими жиророзчинними активними компонентами.

Однак, дана класифікація заснована на технологічних властивостях та формах випуску ФПХ, з деяким розшифруванням конкретної галузі

застосування. Тому вважаємо, що потрібно якомога тісніше зблизити класифікацію ДД і ФПХ, враховуючи їх близькість до застосування.

Принциповою відмінністю між ФПХ і ДД до їжі є форма, в якій функціональні інгредієнти, що бракують організму людини, доставляються в організм людини. Якщо у вигляді препарату або добавки, схожої з ліками для орального застосування (таблетки, капсули, порошки і т. д.), слід говорити про ДД, якщо функціональний інгредієнт надходить в організм у формі традиційного поживного продукту, то йдеться про ФПХ. Проте є й відмінність. Концентрація діючого функціонального початку ДД може значно (іноді в десятки разів) перевищувати фізіологічно необхідні потреби, тому вони зазвичай призначаються курсами і приймаються протягом певного часу. Концентрації функціональних інгредієнтів, присутніх у ФПХ та надають регулюючі вплив на функції та реакції людини, близькі до оптимального, фізіологічного, і тому такі продукти можуть прийматися невизначено довго. Загальноприйнято, що харчовий продукт може бути віднесений до розряду ФПХ, якщо вміст у ньому біозасвоюваного функціонального діючого інгредієнта знаходиться в межах 10-50% середньої добової потреби у відповідному нутрієнті.

Створення ФПХ має відбуватися за чітким планом, що включає:

- аналіз передумов та перспектив для створення продукту із заданим впливом (гіполіпідемічним, антиоксидантним та радіопротекторним, адаптаційним, імунно- та мембранозахисним, гепатопротекторним) на конкретні функції організму;

- вибір та обґрунтування складу (факторів) модельованого продукту та рівнів варіювання компонентів відповідно до фізіологічних норм та технічного завдання медиків на продукт;

- спільне із фахівцями в галузі експериментальної та клінічної медицини виявлення показників, що характеризують дану властивість (функцій відгуку);

- технологічні дослідження щодо складання рецептури та вироблення дослідної партії продукту для виявлення терміну його гарантійного зберігання з урахуванням динаміки змін харчової та фізіологічної цінності в залежності від складу та тривалості зберігання продукту;

- експериментальна та/або клінічна апробація дослідної партії;

- статистична обробка результатів для складання регресійних моделей, що описують кількісний взаємозв'язок компонентного складу продукту та медико-біологічних або клінічних характеристик прогнозованих властивостей;

- оптимізація рецептури продукту для досягнення максимального впливу та клінічна оцінка достовірності очікуваного впливу продукту оптимального складу;

- вибір визначальних факторів для подальшого вдосконалення рецептури з метою розширення сфери застосування продукту у функціональному

харчуванні для корекції або попередження різних порушень обмінних, адаптаційних та захисних процесів в організмі;

- моделювання нового комплексного продукту на основі порівняльної статистичної обробки ефективності раніше створених продуктів (без експериментальних та клінічних досліджень).



Рисунок 3 – Місце ФПХ у сучасному харчуванні [1, 2, 5]

З практичної точки зору важливо, щоб продукти функціонального харчування відповідали таким вимогам:

- мали звичні смакові якості;
- могли оптимально включатися в затвердені лікувально-профілактичні раціони та максимально заповнювати наявні цілорічні дефіцити есенціальних макро- та мікронутрієнтів;
- надавали доказовий профілактичний ефект, відновлюючи та активуючи

захисно-приспосувальні механізми при функціональних порушеннях у діяльності органів та систем, перешкоджаючи запуску патогенетичних механізмів розвитку хвороби (первинна профілактика);

- сприяли компенсації та відновленню порушені функції;
- сповільнювали прогресування захворювання, зменшували кількість рецидивів та загострень, подовжували період ремісії (вторинна профілактика).

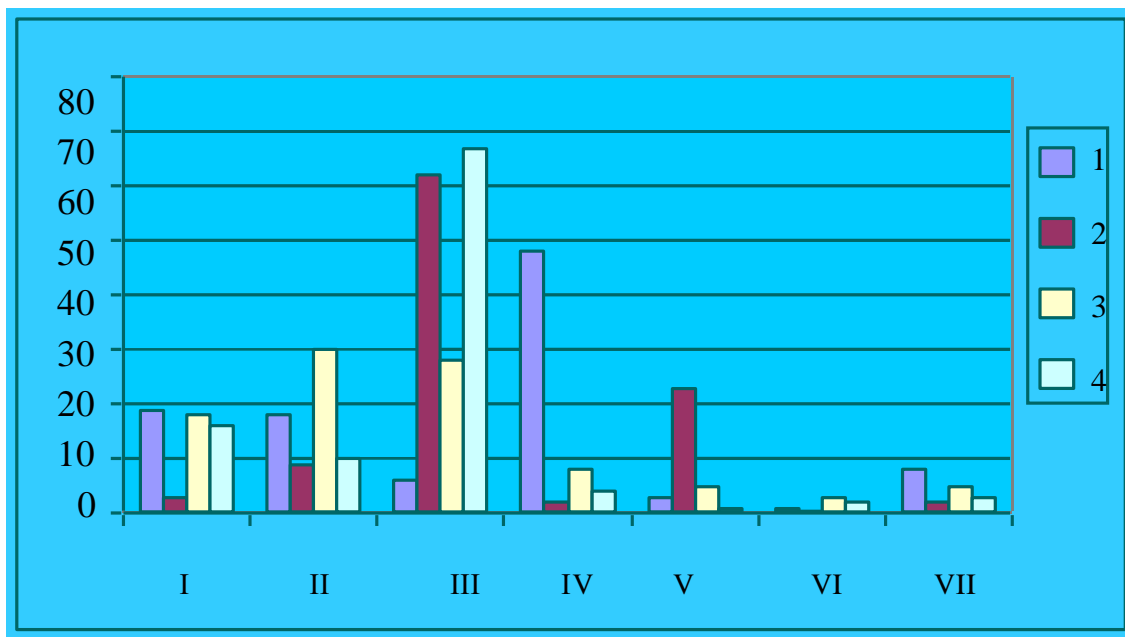


Рисунок 4 – Основні групи ФПХ в США (1), Європі (2), Японії (3) й Україні (4):

I – зернові продукти; II – хлібобулочні вироби; III – молочні пробіотичні продукти; IV – напої; V – консервовані продукти; VI – кондитерські вироби; VII – інші продукти (олієжирові, м'ясні та ін.) [1, 3, 6].

Необхідно чітко розмежовувати поняття «збагачені харчові продукти» (краще з погляду використовувати термін «фортифіковані харчові продукти») і «функціональні харчові продукти», оскільки більшість з них є збагаченими. Нажаль, такий чіткий поділ досі відсутній.

Збагачення харчових продуктів вітамінами, харчовими волокнами, мікроелементами та ін. не повинно переводити їх автоматично в розряд ФПХ, якщо відсутня доказовість у поліпшенні будь-якої фізіологічної, метаболічної чи поведінкової функції.

Однією із завдань безпосередньо стосується технологів-розробників ФПХ є створення відповідної форми випуску ФПХ (чаї, коктейлі, напої, киселі, вина, каші, супи, соуси і т.д.), що сприяє найбільшому прояву ФПХ профілактичних або коригувальних властивостей, тим більше ці форми випуску повинні бути привабливими для дітей, які потребують відповідних ФПХ.

Вважаємо, що перспективи розвитку вітчизняного ринку ФПХ досить

сприятливі, оскільки в країні працюють висококваліфіковані фахівці в галузі нутриціології, фізіології харчування, технології харчових виробництв, а також добре розвинена харчова промисловість. На сучасному рівні ведеться підготовка відповідних фахівців, тим більше, що за даними організації The Micronutrient Initiative (США) збагачення їжі біологічно активними речовинами та застосування ФПХ дозволяє запобігти чотири з десяти дитячих смертей, знизити материнську смертність більш ніж на третину, підвищити працездатність на 40%, збільшити IQ населення на 10-15 пунктів, збільшити валовий продукт країни на 5%.

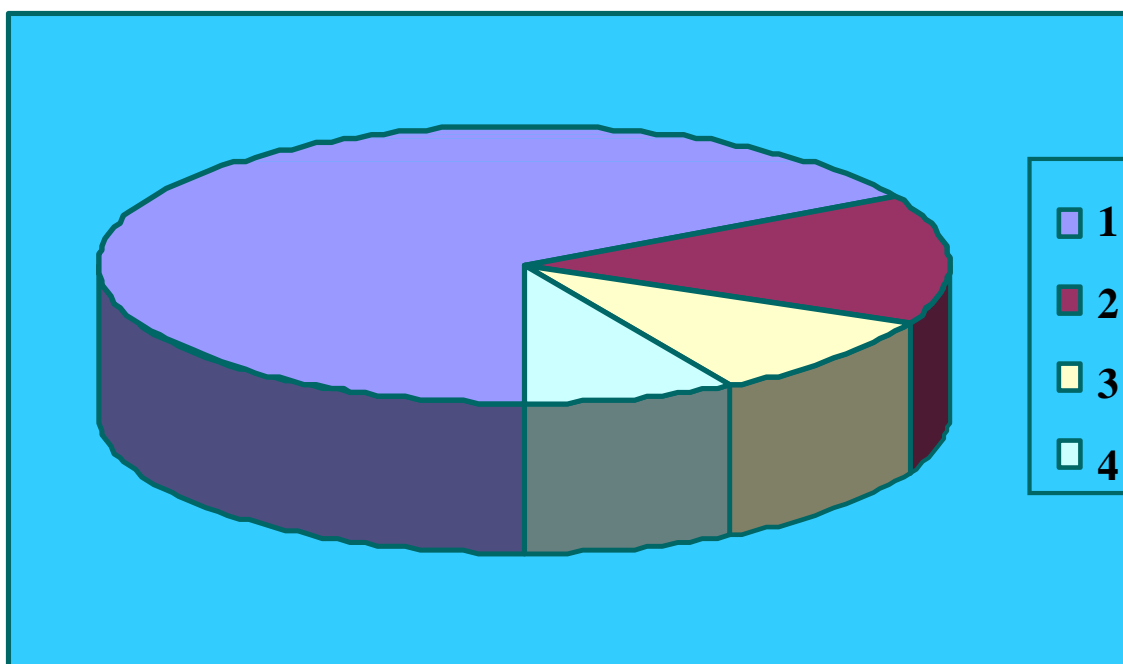


Рисунок 5 – Долі ФПХ на українському ринку у 2020-2022 рр.:
1 – молочні продукти; 2 – зернові продукти;
3 – хлібобулочні вироби; 4 – інші [1, 4].

Однак реальний розвиток концепції «Функціональне харчування» можливий лише за державної підтримки цього напрямку, розвитку наукових досліджень у галузі нутриціології та пов'язаних з нею дисциплін, інформації населення про переваги регулярного вживання ФПХ, розуміння широкими масами споживачів значимості ФПХ для збереження їхнього здоров'я та зменшення ризику виникнення захворювань, поліпшення технологічних можливостей харчової промисловості зі створення продуктів із гарантованим вмістом біологічно активних функціональних інгредієнтів, позбавлених побічних ефектів та які зберігають звичні для покупця споживчі характеристики традиційних харчових продуктів.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СТРАВ ДЛЯ РЕСТОРАНУ «ROSEMARINE» (М. КРИВИЙ РІГ)

2.1. Діагностика стану та перспектив розвитку системи функціонального харчування в ресторані «RoseMarine» (м. Кривий Ріг)

Ресторан «RoseMarine» (ФОП Яковлев О. В.) розташовано у м. Кривий Ріг за адресою вул. Співдужності, б. 77А. Основний контингент споживачів ресторану – мешканці м. Кривий Ріг з середнім та високим рівнем достатку та гості міста.

«RoseMarine» – затишний сімейний ресторан, що спеціалізується на популярних у споживачів кухнях: фьюжн, європейській, середземноморській, риби та морепродуктах. Заклад має банкетний зал (який вміщує 100 персон), зал «Прованс» (20 персон), зал «Біля моря» (12 персон) і великий літній майданчик.

Меню закладу є цікавим і достатньо різноманітним та розміщене на власному сайті ресторану (<https://rosemarine.dp.ua/kuhnya>).

В меню представлено 3 страви «від шефа», 6 найменувань супів; 11 – салатів; 21 – холодних закусок; 16 – страв з м'яса, риби та морепродуктів; 5 – пасти; 3 – авторських бурерів; а також закуски до пива, гарніри, бранчі. Технології та рецептури представлених страв сучасні, близько 50% відповідають вимогам до здорового раціонального харчування.

Десерти також достатньо різноманітні:

- ✓ Сирники з ягідним кулі та ванільним кремом
- ✓ Морозиво з варенням власного виробництва
- ✓ Семіфредо шоколадний
- ✓ Чізкейк Сан Себастьян
- ✓ Торт Вишня Розмарин
- ✓ Полуничний трайфл
- ✓ Трайфл шоколадний
- ✓ Тарт яблучний
- ✓ Профітролі з вершковим кремом

Однак, аналіз асортименту десертів свідчить, що десерти представлені достатньо вузько, вони «важкі» та дуже калорійні. Асортимент холодних десертів та морозива обмежується морозивом із варенням та шоколадним семіфредо.

Очевидно, що на період літньої спеки бажано розширити асторимент морозива, тому саме цей напрямок збагачення меню функціональними продуктами є перспективним.

2.1. Розробка технологій морозива та заморожених десертів з функціональними інгредієнтами для ресторану «RoseMarine»

Морозиво – збитий, заморожений і споживаний в замороженому вигляді солодкий молочний продукт. Морозиво виготовляється обично і з молока, вершків, масла, сахара з додаванням бвеликої кількості продуктів перемикання молока, вмика. Існують різні види морозиво, наприклад, молочне, вершкове і пломбір. Морозиво - висококалорійний продукт, окремі різновидності основних видів морозива містять до 20% жирів і до 20% углевовод. Тому з'являється проблема втручання продукту людьми, заливання яких триває диетического харчування [24, 28].

Актуальною сучасною сучасної спільноти є потреба людини в харчових продуктах, що відповідають вимогам здорового харчування. Дослідження вчених в цій галузі напрямки на розширення асортименту цих товарів, а також на підвищення їх біологічної цінності.

Основними критеріями для складання обзгащених продуктів є: різнобробність, достатня пізнаваність і традиційність, можливість часті. Крім того, компоненти, що входять до рецептури, не повинні взаємовиключати збагачуючу їх сировину.

Молочні вироби відносяться до категорії продуктів, втрачених людиною практично кожен день. Активно вдосконалюються видобувні і розробляються нові різновиди морозива. Освоюються нові види сировини, технології, рецептури. Одним із найрозповсюдженіших спокобв коректування складу молочних продуктів є сполучення молочної та питальної сировини. Розширюється асортимент молочних виробів з підвищеним вмістом білка, харчових волокон, вітамінів і інших речовин. Також використовуються фруктові і овочеві наповнювачі, трави, орехі і інші натуральні компоненти [25].

У країнах Європи та Америки у великих кількостях виробляється функціональне морозиво, в основному у вигляді кисломолочних заморожених десертів та морозива з пробіотичними культурами, найпоширенішим з яких є йогуртне морозиво. Популярністю користуються низькокалорійні види такого мороженого. У нашій країні виробництво йогуртного морозива з використанням кефірних грибків та ацидофільної палички становить менше ніж 1 % загального випуску.

Важливою тенденцією є виробництво низькокалорійного морозива, тобто. без жиру та цукру або з невисокою часткою цих компонентів. Для зниження калорійності (і собівартості) використовують замітники молочного жиру та цукру. У першому випадку все ширше використовують рослинні жири та їх композиції, які містять ненасичені жирні кислоти і є додатковим джерелом жиророзчинних вітамінів. Масову частку вуглевоводів знижують шляхом

часткової заміни цукру на підсолоджувачі. За рахунок цього вміст сахарози в морозиві може бути зменшено на 50% [24, 27].

Морозиво без жиру і з невисокою жирністю ідеально підходить для збагачення компонентами функціонального призначення - пробіотиками, пребіотиками, заміниками сахарози в морозиві для хворих на діабет та ін. У Росії виробництво таких продуктів поки невелике, але в останні роки відзначається його збільшення.

У нашій країні розроблено види морозива, у технології яких застосовують традиційну сировину (без рослинних жирів) та закваски, приготовані на кефірних грибках, на чистих культурах молочнокислих бактерій, зокрема ацидофільної палички. Є технології кисломолочного морозива з використанням йогуртів, сиру.

Показником корисних властивостей морозива з пробіотичних культур є кількість життєздатних клітин бактерій у готовому продукті. Однак забезпечити збереження культур під час виробництва морозива протягом технологічного процесу та зберігання досить складно. Крім того, в організмі людини на пробіотичні культури впливає ряд бар'єрних факторів щодо будь-яких мікроорганізмів, що потрапляють ззовні [26].

Запатентовано технологію біологічно активної добавки «Біоайс» та продукт «Біоморожене». При виготовленні «Біомороженого» використано нову технологію заморожування та спеціальну добавку «Біоайс», до складу якої входять *Bifidobacterium bifidum* та *Lactobacillus plantarum*.

Технологія дозволяє законсервувати мікроорганізми таким чином, що пробіотичні мікроорганізми зберігаються у продукті у неактивній формі. За рахунок цього пробіотична мікрофлора долає природні бар'єри шлунково-кишкового тракту, активізується та розвивається у кишечнику, що сприятливо впливає на організм людини.

В Україні запатентовано морозиво з функціональними властивостями, до складу якого включено молоко, цукор, вершки, стабілізатор, а також бактеріальний концентрат «Лактобактерин» у кількості 1-5 % та вітамінний комплекс з метою підвищення біологічної цінності та надання продукту функціональних властивостей.

В Італії запропоновано заморожений продукт, що містить йогурт, підсолоджувальну речовину, молочні білки, вершки та життєздатні мікроорганізми у кількості понад 106 КУО/р. У ньому міститься 3-7% олігосахариду з пребіотичними властивостями. Для сквашування використовують *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* [24].

У США запатентовані способи приготування морозива з глазур'ю, що містить молочнокислі бактерії, та замороженого десерту з молочнокислими бактеріями. Додавання молочнокислих мікроорганізмів до складу глазури (до

109 КУО/г) дозволяє підвищити кількість пробіотичних культур у морозиві, а отже, покращити його корисні властивості. У глазур також можуть бути додані волокна, які не перетравлюються або перетравлюються частково, але можуть ферментуватися пробіотичних бактерій і таким чином активізувати дію корисних бактерій в товстому кишечнику. Волокна можуть бути білкової природи або бути сахаридом, наприклад рослинні пектини, різні олігосахариди, інουλін з цикорію, олігосахариди сої. Кількість волокон, що додаються, вибирають за їх здатністю стимулювати зростання пробіотичних бактерій. Пробиотичні компоненти можуть бути не в основному морозива, а бути ізольовані, щоб не відбувалася передчасна ферментація волокон [25].

Застосування в технології морозива мікрокапсульованих форм бактерій дозволяє значно збільшити їх виживання і кількість життєздатних клітин, що потрапляють в кишечник. Крім того, бактерії не контактують із середовищем, що має температуру, при якій зазвичай починається ферментація. Капсульовання сприяє поступовому вивільненню молочнокислих бактерій у кишечнику та посиленню їхнього ефекту.

У замороженій бутербродній олії або десерті біфідобактерії значно краще зберігають свою активність. В результаті ефективність ранку блювання продуктів з пробіотиками зростає в 2-3 рази [26].

Компанія «Інмарко» випускає серію йогуртного морозива «Улюбленим» та «Джемка». До його складу входять живі йогуртові культури, які не піддавалися тепловій обробці та перебувають у стані анабіозу. Потрапляючи до організму людини, вони починають активно діяти [29].

За кордоном досліджували виживання *Lactobacillus acidophilus* та *Bifidobacterium bifidum* та лактазну активність у морозиві, отриманому ферментуванням стандартної суміші цими мікроорганізмами з подальшим фризюванням та загартовуванням. Відразу після фризювання і загартовування суміші кількість життєздатних клітин *L. acidophilus* і *B. bifidum* становила $1,5 \cdot 10^8$ і $2,5 \cdot 10^8$ КУО / г відповідно, а після 17 тижнів зберігання морозива при температурі мінус $29 \text{ }^\circ\text{C}$ - $4 \cdot 10^6$ і $1 \cdot 10^7$ ДЕЯ/г. Лактазна активність знижувалася з 1800 до 1300 од/мл. Було показано, що біфідобактерії краще молочнокислих бактерій виживають у морозиві. Кількість життєздатних клітин біфідобактерії після 70 діб зберігання може становити до 90%. Вивчено вплив на органолептичні показники морозива з пробіотичними культурами, що має різний рН (5, 5,5 та 6) шляхом порівняння з традиційним морозивом. Дегустаційна комісія віддала перевагу морозиву з рН 5,5 [28-30].

В даний час проводяться дослідження з розробки нових видів морозива та заморожених десертів із пробіотичними культурами, обґрунтування раціональних параметрів їх виробництва.

Лактулоза – це натуральний компонент, що складається з молекули галактози та фруктози. Одержують її шляхом ізомеризації лактози, що виділяється з молочної сироватки, через що речовина має легкий солодкуватий присмак. Лактулоза відноситься до пребіотиків – речовин, які служать їжею для кишкової мікрофлори. Це неперетравні компоненти їжі, які вибірково стимулюють ріст і активність захисної мікрофлори кишечника і тим самим покращують його здоров'я. До пребіотиків переважно відносять різновид харчових волокон, які не розщеплюються в шлунку через відсутність специфічних ферментів [29, 31].

Вперше лактулозу виявили у 1948 році у складі грудного молока жінок, потім численні дослідження показали її позитивний вплив на правильне функціонування шлунково-кишкового тракту у немовлят. Вчені Майєрхофер (F. Mayerhofer) та Петуелі (F. Petuely) у 1959 році зафіксували позитивний вплив лактулози на мікробіоту кишечника новонароджених на штучному вигодовуванні: популяційний рівень біфідобактерій виріс з практично нульового показника до 80-100%. Можна виділити такі позитивні властивості лактулози: має м'яку проносну дію; нормалізує роботу стравоходу; запускає захисні механізми організму та допомагає виведенню токсинів; сприяє кращому засвоєнню кальцію і магнію [31].

Для правильної та стабільної роботи організму важливо вживати в їжу продукти, багаті на клітковину. Саме в деяких із них також міститься і лактулоза. Клітковина та лактулоза не засвоюються організмом, але створюють відчуття ситості та допомагають не переїсти. Також покращують моторну функцію кишечника і сприяють виведенню токсинів.

У складі харчових продуктів лактулоза міститься у: грудному молоці; йогурт; сирі; абрикосах та куразі; спарже; салатному листі; дайкон; цвітній капусті; броколі; кукурудзи; часнику; цибулі; чорній смородині; брусниці; папайє; квасолі; ананасі [31].

Дисбіоз кишечника як вторинний синдром розвивається при багатьох захворюваннях шлунково-кишкового тракту та інших органів та систем організму. Невід'ємною складовою комплексного лікування дисбіотичних порушень різної етіології є застосування пробіотиків та пребіотиків – незасвоєваних інгредієнтів, які стимулюють збільшення кількості лакто- та біфідобактерій у кишечнику та таким чином сприяють нормалізації якісного складу кишкової мікрофлори. Зараз одним з найбільш вивчених біфідо- та лактогенних пребіотиків є саме лактулоза, яка вибірково стимулює зростання корисної мікрофлори, знижує рН у кишечнику та покращує метаболізм вуглеводів [30, 31].

Оскільки лактулоза не зустрічається в природі у чистому вигляді, то в організмі людини відсутні ферменти, які здатні розщеплювати її компоненти. В результаті лактулоза проходить через верхні відділи травного тракту в

неперетравленому вигляді і доходить до товстої кишки, де сприяє розмноженню мікроорганізмів (кишкової флори), які корисні для здоров'я людини, особливо при запорах; дисбактеріоз; захворюваннях кишечника та печінки. Речовина при додаванні до харчових продуктів якісно підвищує їх засвоюваність і сприяє кращому проходженню їжі. У невеликих дозуваннях лактулоза підходить для збагачення молочної продукції, дитячих каш, висівок, мюслі, хлібобулочних виробів. У великих дозуваннях її використовують як натуральне проносне, яке підходить як для малюків, так і для дорослих [31].

Нами було розроблено технологію виробництва напівфабрикату для м'якого морозива та заморожених десертів з пробіотиком та пребіотиком лактулозою. Рецептuru розробленого напівфабрикату «ЛактоБіо» представлено у табл. 3

Таблиця 3 – Рецептuru напівфабрикату «ЛактоБіо» (на 1000 г)

№	Найменування продуктів	Норма закладки (брутто, г)
1	Сироватка молочна підкисла	550
2	Вершки пастеризовані 15%	180
3	Цукор-пісок	140
4	Сироп лактулози	12
5	Пробіотичний концентрат («Лактобактерін»)	18
6	Стабілізатор-емульгатор (Кремодан SE406)	0,6
7	Ароматизатор ванілін	0,02
8	Вода питна	99,38
	Разом	1000

Технологічний процес виробництва напівфабрикату «ЛактоБіо» складається з наступних етапів:

1. підготування сировини;
2. дозировка компонентів,
3. змішування;
4. фільтрація;
4. введення лактулози та пребіотичного концентрату;
5. охолодження;
6. зберігання.

Розроблена принципова технологічна схема виробництва напівфабрикату для м'якого морозива та солодких страв «ЛактоБіо» представлена на рис. 6

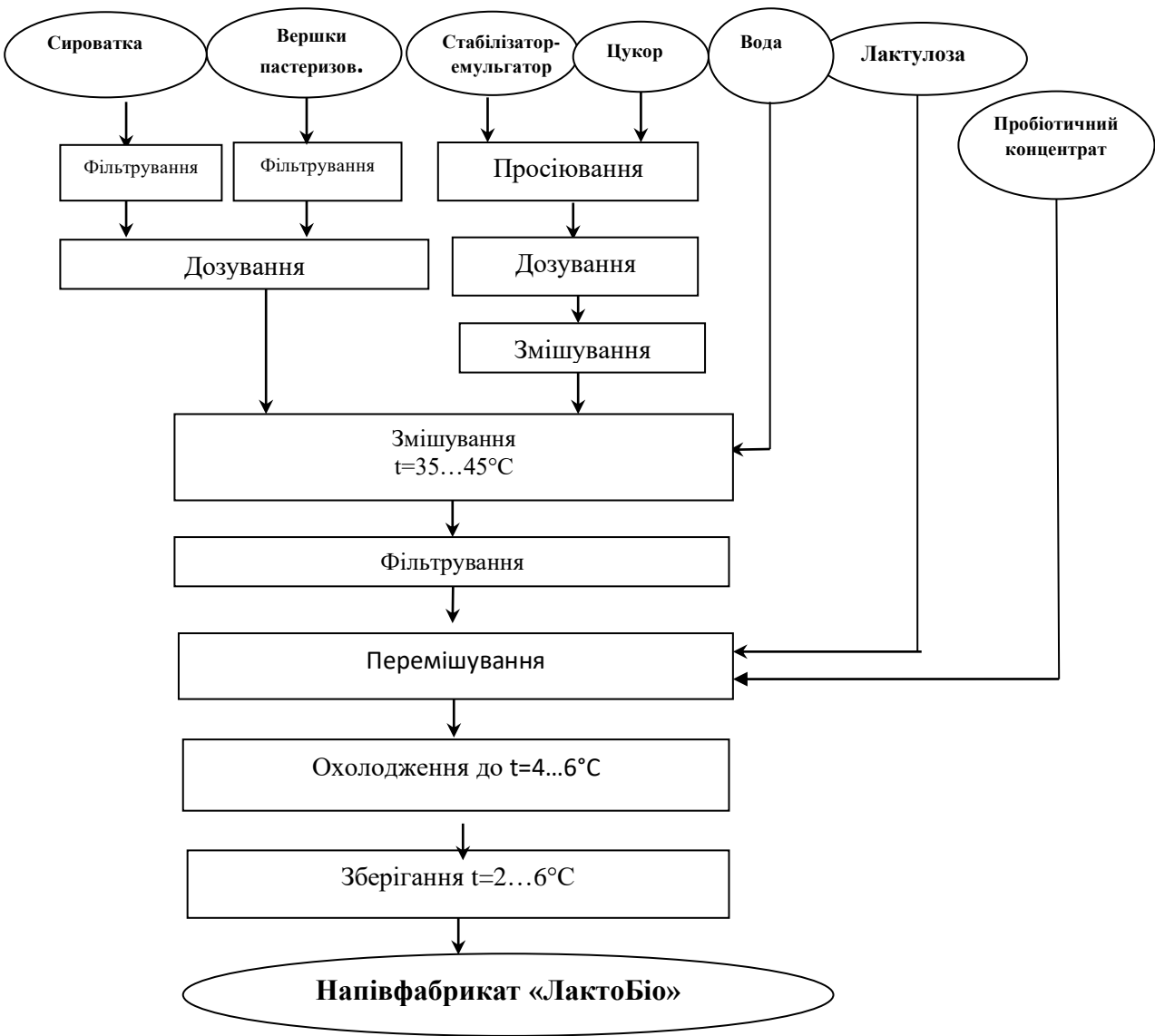


Рисунок 6 – Принципова технологічна схема напівфабрикату «ЛактоБіо»

Напівфабрикат зберігають за температури 2...6°C не більше 72 годин.

Основними напрямками подальшого використання розробленого напівфабрикату на підприємствах ресторанного господарства є приготування на його основі м'якого морозива, збитих десертів з використанням фризера, та приготування кремів, коктейлів не піддаючи суміш збиванню.

Принципова технологічна схема приготування збитих десертів на основі напівфабрикату «ЛактоБіо» наведена на рис. 7.

Нами також було розроблено технологію фірмового десерту на основі напівфабрикату «ЛактоБіо» під «RoseMarine» (рис. 8).

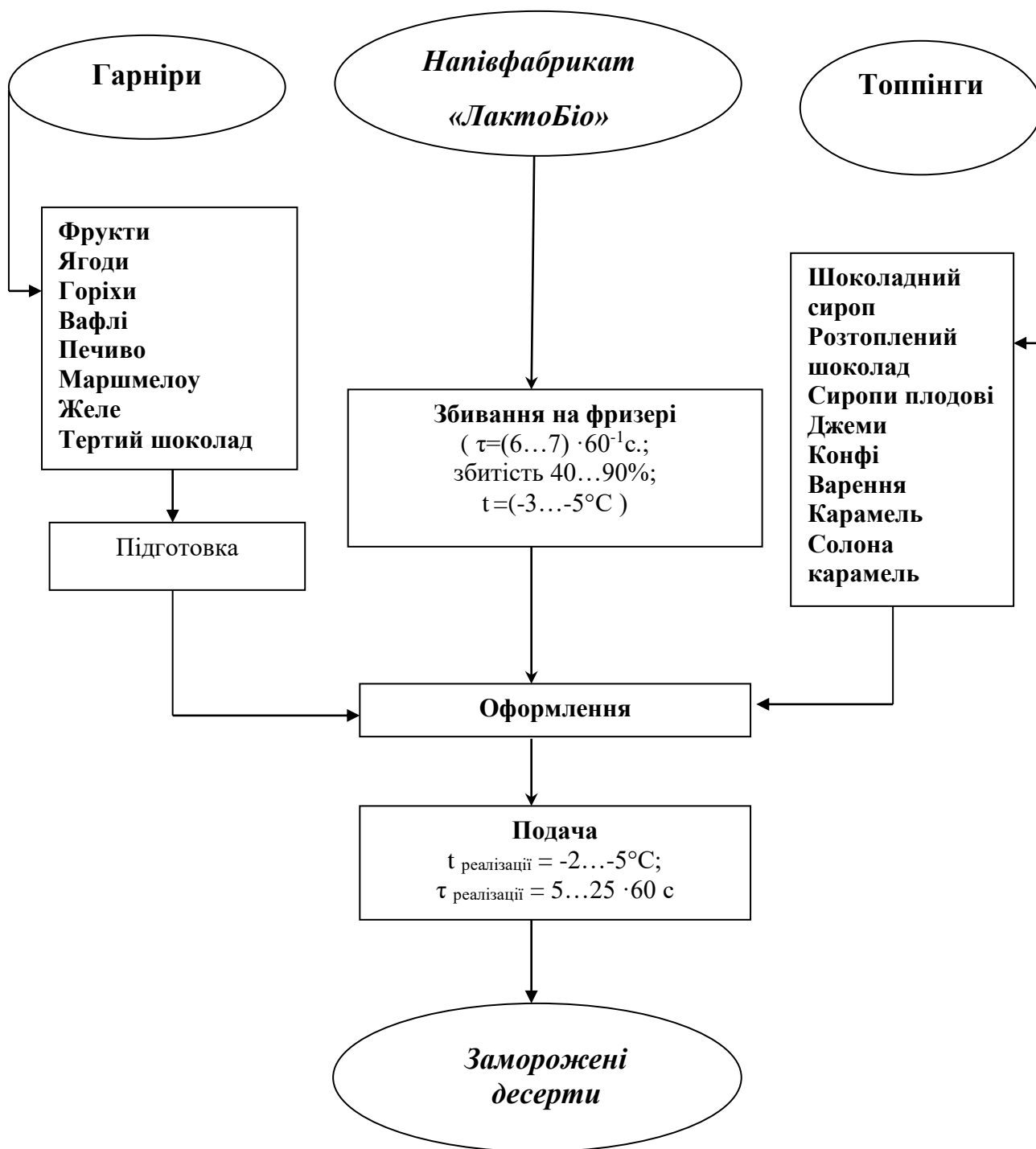


Рисунок 7 – Принципова технологічна схема фризерованих десертів на основі напівфабрикату «ЛактоБіо»

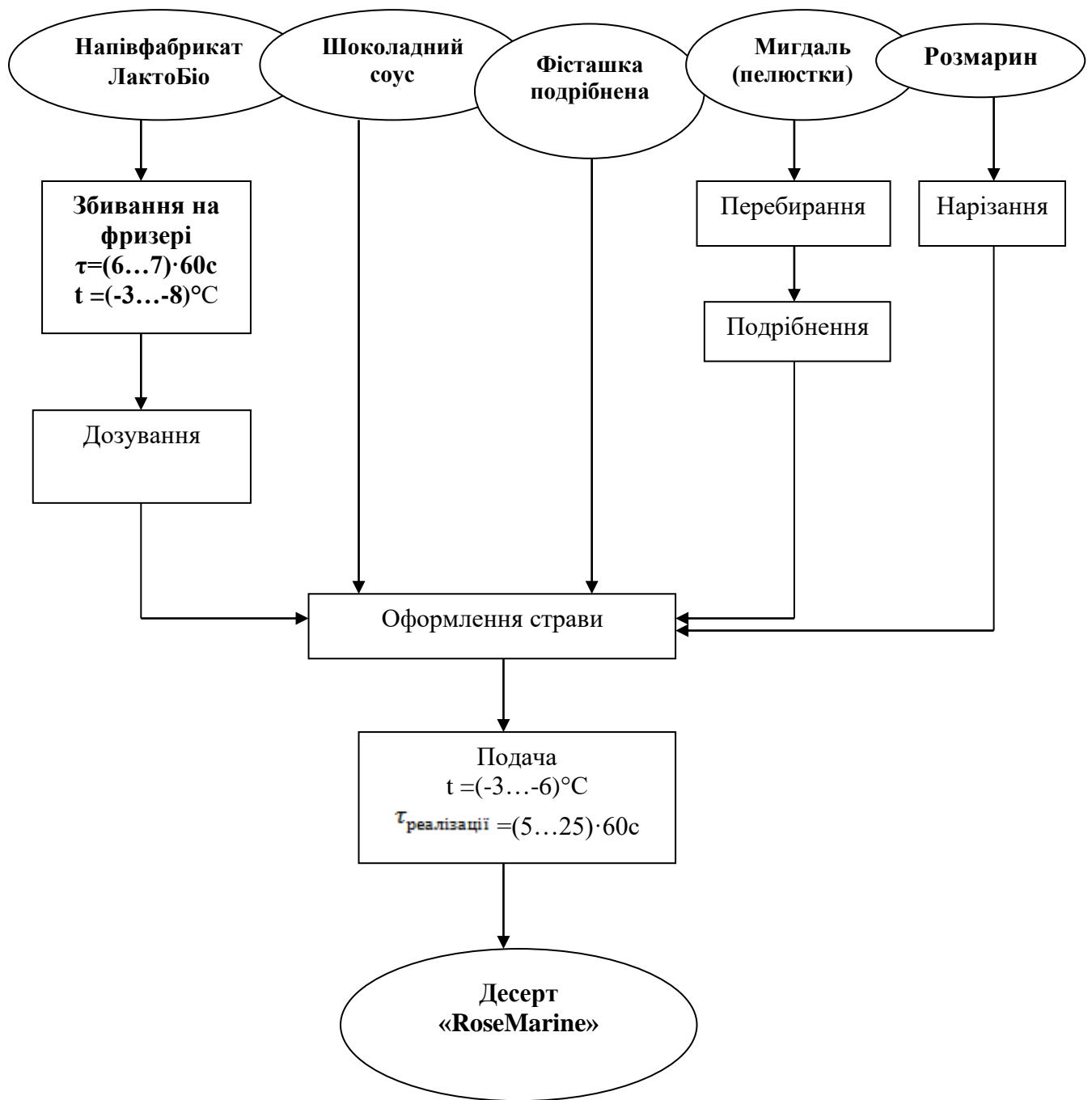


Рисунок 8 – Технологічна схема фірмового десерту «RoseMarine»

Рекомендована функціональна добова доза лактулози складає 15-30 мл, тобто вміст лактулози в одній порції морозива або десерту складатиме від 15 до 45% добової дози, що дозволяє вважати розроблений продукт функціональним. Таким чином, з метою розвитку системи функціонального харчування в ресторані «RoseMarine» розроблено технології фризерованих десертів та морозива із пребіотиком лактулозою та пробіотичним концентратом.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

З метою впровадження функціональної харчової продукції у ресторані «RoseMarine» у роботі був проведений аналіз наукової літератури та інтернет-джерел.

Було досліджено стан і перспективи розвитку концепції функціонального харчування у ресторанній галузі. Визначено, що продукти харчування можуть бути віднесені до функціональних, якщо є можливість довести їхній позитивний ефект на ту чи іншу ключову функцію людини (крім традиційних поживних ефектів) і отримати вагомі об'єктивні докази наявності цього ефекту.

Дано характеристику основних функціональних інгредієнтів, виділено найбільш технологічні та перспективні для розробки страв у ресторанній галузі. Визначено, що функціональний харчовий інгредієнт – це речовина або комплекс речовин тваринного, рослинного, мікробного, мінерального походження або ідентичні натуральним, а також живі мікроорганізми, що входять до складу ФПХ, що володіють здатністю надавати сприятливий ефект на одну або кілька фізіологічних функцій, процеси обміну речовин в організмі людини при вживанні у кількостях, що становлять від 10% до 50% від добової фізіологічної потреби. Визначено основні категорії функціональних нутрієнтів: харчові волокна; ізопреноїди; вітаміни; олігосахариди, цукроспирти; молочнокислі бактерії; фосфоліпіди, холіни; амінокислоти, пептиди, протеїни, нуклеїнові кислоти; макро- та мікробіоеlementи; глікозиди; поліненасичені жирні кислоти та інші антиоксиданти; спирти; цитаміни; органічні кислоти; рослинні ензими, інші фітосполуки; лектини. Як дуже перспективні відзначено такі функціональні інгредієнти як пробіотики та пребіотики, а також їх поєднання для максимальної ефективності.

Визначено поняття, класифікацію та вимоги до розробки функціональних продуктів харчування. Харчовий продукт може бути віднесений до розряду ФПХ, якщо вміст у ньому біозасвоюваного функціонального інгредієнта знаходиться в межах 10-50% середньої добової потреби. Слід мати на увазі, що обмеження кількості функціонального інгредієнта в ФПХ обумовлено тим, що подібні продукти призначені для постійного використання у складі звичайних раціонів, які можуть включати інші харчові продукти з тією чи іншою кількістю і спектром потенційних функціональних інгредієнтів. Сумарна кількість функціональних нутрієнтів, що надходять в організм і засвоюються в травному тракті, не повинна перевищувати добової фізіологічної потреби здорової людини. Інакше можуть виникати небажані побічні ефекти. Головними критеріями, що дозволяють відносити існуючі і створювані продукти харчування до ФПХ, є поліпшення фізичного і психічного здоров'я і запобігання або зменшення частоти захворювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти і нутрицевтики – сучасні підходи харчової науки. URL: <https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0f62d681-8930-4d85-88b9-5db65b897a4d/content> (дата звернення 18.04.2023).
2. Лялик А., Криськова Л., Кравчук Л. Концепція функціональних харчових продуктів. *Стан і перспективи харчової науки та промисловості: матеріали IV Міжнар. наук.-техн. конф.* 2017. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22113/2/SPHNP_2017_Lialyk_A-The_concept_of_functional_114-115.pdf (дата звернення 18.04.2023).
3. Verschuren P. M. Functional Foods: Scientific and Global Perspectives (Summary Report). *British journal of nutrition*. 2019. Vol. 88. № 2. P. 125-130.
4. Bellisle F., Diplock A., Gornstra G. Functional Food Science in Europe. *British journal of nutrition*. 2018. Vol. 80. № 1. P. 181-193.
5. Milner J. A. Functional foods and health: a US perspective. *British journal of nutrition*. 2020. Vol. 88. № 2. P. 151-158.
6. Simonova I. I., Peshuk L.V. Assessment of organoleptic and functional-technological indices of truncated semi-finished products. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*. 2019. 21(91). P. 143–148. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9124> .
7. Sumczynski D., Bubelova Z., Sneyd J., Erb-Weber S., Mlcek J. Total phenolics, flavonoids, antioxidant activity, crude fibre and digestibility in nontraditional wheat flakes and muesli. *Food Chemistry*. 2020. Vol. 174. P. 319–325. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.11.065> .
8. Caparros Megido R., Alabi T., Nieus C. Optimisation of a cheap and residential small-scale production of edible crickets with local by-products as an alternative protein-rich human food source in Ratanakiri Province. *Journal Science of Food and Agriculture*. 2019. Vol. 96 (2). P. 627–632. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7133>.
9. Pedraja R. Role of quality assurance in the food industry: new concepts. *Food Technology*. 2018. V. 42. №13. P. 92-93.
10. Young G. Future opportunities for functional foods. *Food Manufacture*. 2019. V.70. № 10. P. 63-72.
11. Murray C. J., Lopez A. D. The Global Burden of Disease: in *Global Burden of Disease and Injury Series*. Harvard University Press, Cambridge, 2016. Pp. 1-98.
12. Roberfroid M. B. Probiotics, other nutritional factors, and intestinal microflora. *Nestle nutrition workshop*. 2019. Vol. 42. P. 203-211.
13. Roberfroid M. B. Global view on functional foods: European perspectives. *British Journal of Nutrition*. 2018. Vol. 88. Suppl. 2. P. 133-138.

14. Bellisle F., Diplock A. T., Hornstra G. et al. Functional Food Science in Europe. *British Journal of Nutrition*. 2018. Vol. 80. Suppl. 1. P. 1-193.
15. Verschuren P. M. Functional Foods: Scientific and Global Perspectives (Summary Report). *British Journal of Nutrition*. 2022. Vol. 96. Suppl. 2. P. 125-130.
16. Arai S. Global view on functional foods: Asian perspectives. *British Journal of Nutrition*. 2012. Vol. 72. Suppl. 2. P. 139-143.
17. Yi D., Youg P., Wenkui L. Chinese Functional Food. Beijing: New World Press, 2019. 118 p.
18. Janssens G., Houtkooper R. H. Identification of longevity compounds with minimized probabilities of side effects. *Biogerontology*. 2020. 21 (6). <https://doi.org/10.1007/s10522-020-09887-7>.
19. Randulová Z., Tremlová, B., Řezáčová-Lukášková, Z., Pospiech, M., & Straka, I. Determination of soya protein in model meat products using image analysis. *Czech Journal of Food Science*. 2021. № 29. P. 318–321. <https://doi.org/10.17221/167/2015-CJFS>.
20. Ziegler V., Ferreira C. D., Hoffmann J. F. et al. Effects of moisture and temperature during grain storage on the functional properties and isoflavone profile of soy protein concentrate. *Food Chemistry*. 2017. № 242 (1). P. 37–44. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.09.034>.
21. Zdjelar G., Nikolić Z., Vasiljević I., Bajić B., Jovičić D., Ignjatov M., Milošević D. Detection of genetically modified soya, maize, and rice in vegetarian and healthy food products in Serbia. *Czech Journal of Food Science*. 2020. № 31. P. 43–48. <https://doi.org/10.17221/105/2020-CJFS>.
22. Garbowska B., Radzyminska M., Jakubowska D. Influence of the origin on selected determinants of the quality of pork meat products. *Czech Journal of Food Science*. 2019. Vol. 31. P. 547–552. <https://doi.org/10.17221/479/2019-CJFS>.
23. Souza P. M., Bittencourt M. L., Caprara C. C. A biotechnology perspective of fungal proteases. *Brazil Journal of Microbiology*. 2019. 46 (2). P. 337–346. <https://doi.org/10.1590/S1517-838246220140359>.
24. Oana-Viorela, N., Ecaterina, P., Gabriel-Dănuț, M., Oana-Emilia, C., & Liliana, C. (2020). An overview on the earliest representative of today vegan and vegetarian ice cream. In *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies* (Vol. 26 Issue 4, pp. 281– 286). Jap & T.46.
25. Nateghi, L., Rezaei, M., Jafarian, Z., & Ghofrani, N. (2018). The feasibility of manufacturing vegetable ice cream using sesame and hempseed milks flavored with cacao and coffee. In *International Journal of Biology and Biotechnology* (Vol. 15, Issue 3, pp.459–463). Cabi. <https://doi.org/20183386356.47>.
26. Gandhi, N.R., Hackbarth, H.R., Chen M. US Patent and Trademark Office 2003. Patent No. 6, 663, 912, Washington, USA: DC.48.

27. Patil, A., & Banerjee, S. (2017). Variants of ice creams and their health effects. Review Article. In MOJ Food Processing & Technology. (Vol. 4, Issue 2, pp. 58–64). Med Crave. <https://doi.org/10.15406/mojfpt.2017.04.0008849>.

28. Swelam, S., Lotfy, Lamia, M., & Samea, R.R.A. (2015). Manufacture of functional ice cream containing natural antioxidants. Egyptian Journal of Dairy Science (Supplement, presented in the 12th Egypt. Conf. Dairy Sci. & Technol., Cairo, 9-11 Nov.) pp. 263-271

29. Goff, H. D. (2008). 65 Years of ice cream science. In International Dairy Journal (Vol. 18, Issue 7, pp. 754–758). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2008.03.00651>.

30. Beegum, P., Nair, J., P & Manikantan, M. R. (2022). Effect of coconut milk, tender coconut and coconutsugar on the physico-chemical and sensory attributes in ice cream. In J Food Sci Technol (Vol. 59, pp. 2605–2616) Pub Med. <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05279-y>

31. Що таке лактулоза і в яких продуктах міститься <https://www.zakvaski.com/ru/stati/hto-takoe-laktuloza-i-v-kakikh-produktakh-soderzhitsya.html>