

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра технології харчування

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до магістерської роботи

ступеня вищої освіти «МАГІСТР»

на тему **«Розробка технології напівфабрикату високого ступеня готовності для виробництва желейного крему»**

Виконала: студентка 2 м курсу, групи ЗТХ 1601м
спеціальності 181 «Харчові технології»
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Сміян Наталія Володимирівна
(прізвище та ініціали)

Керівник Перцевой Ф.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Машкин М.І.
(прізвище та ініціали)

Суми – 2018 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Харчових технологій

Кафедра Технології харчування

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології харчування

Перцевої Ф.В.

«___» _____ 2017 р.

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТКИ

Сміян Наталії Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема магістерської роботи: Розробка технології напівфабрикату високого ступеня готовності для виробництва желейного крему

керівник магістерської роботи Перцевої Федір Всеволодович, д.т.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «28» грудня 2017 р. № 3929-н

2. Строк подання студентом закінченої роботи «9» лютого 2018 р.

3. Вихідні дані до роботи Об'єкт дослідження – технологія напівфабрикату високого ступеня готовності для виробництва десертної продукції з драгленодібною структурою з використанням каррагінану, предмети дослідження – модельні розчини і гелі каррагінанів, розчини каміді тари, напівфабрикати високого ступеню готовності для виробництва десертної продукції з драгленодібною структурою з використанням каррагінану та продукція на їх основі.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Сучасні напрямки у виробництві десертної продукції з драгленутворюючою структурою. 1.1 Аналіз рецептурного складу та технологічного процесу виробництва десертної продукції. 1.2. Теоретичні передумови процесу драгленутворення та характеристика речовин, що визначають текстуру десертної продукції. 1.3. Використання напівфабрикатів високого ступеня готовності для виробництва десертної продукції. Розділ 2. Організація, предмети, матеріали та методи досліджень. 2.1. Організація, предмети та матеріали досліджень. 2.2. Методи досліджень. Розділ 3. Обґрунтування технології отримання напівфабрикатів високого ступеня готовності з використанням каррагінану. 3.1. Дослідження драгленутворюючої здатності каррагінанів. 3.2 Дослідження драгленутворюючої здатності систем на основі каррагінану. Розділ 4. Розробка рецептурного складу та технологічного процесу виробництва десертної продукції з використанням напівфабрикату. 4.1. Концепція розробки нового продукту. 4.2. Розробка технологічного процесу виробництва напівфабрикату високого ступеню готовності для виробництва десертної продукції. 4.3. Вивчення органолептичних та фізико-хімічних показників напівфабрикатів. Розділ 5. Оцінка ефективності прийнятих у проекті рішень. Висновки. Перелік використаної літератури. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (фотографії, креслення, схеми, графіки, таблиці) Візуальне супроводження магістерської роботи з використанням Power Point

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічна ефективність			

7. Дата видачі завдання 25.10.2017 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів проекту	Підпис керівника
1	Вступ	26.12.2016	
2	Розділ 1. Огляд літературних джерел за вказаною темою	02.04.2017	
3	Розділ 2 Загальна схема і основні методи дослідження	28.05.2017	
4	Розділ 3. Результати експериментальних досліджень	25.06.2017	
5	Розділ 4. Розробка технологічної моделі	03.10.2017	
6	Розділ 5. Економічна ефективність	07.11.2017	
7	Висновки	28.11.2017	
8	Здача проекту на кафедру	22.12.2017	
9	Здача проекту в деканат	08.02.2018	

Студент _____

(підпис)

Сміян Н.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник магістерської роботи _____

(підпис)

Перцевой Ф.В.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Сміян Н.В. Розробка технології напівфабрикату високого ступеня готовності для виробництва желейного крему

Метою роботи є розробка технології напівфабрикату високого ступеня готовності у вигляді сухої суміші для виробництва желейного крему. Вивчена можливість використання каррагінану та каміді тари у складі напівфабрикату високого ступеня готовності для виробництва желейного крему. Досліджено вплив різних факторів на функціонально-технологічні властивості модельних систем на основі карагенану. Розроблено рецептурний склад напівфабрикату та десертної продукції з його використанням. Розроблено проект технічних умов та технологічної інструкції на запропоновані напівфабрикати. Ефективність прийнятих рішень підтверджено економічними розрахунками.

Ключові слова: десертна продукція, гелеутворення, напівфабрикат, капа-карагенан, камідь тари, суха суміш, функціонально-технологічні властивості, економічна ефективність

АННОТАЦИЯ

Смиян Н.В. Разработка технологии полуфабриката высокой степени готовности для производства желейного крема

Целью работы является разработка технологии полуфабриката высокой степени готовности в виде сухой смеси для производства желейного крема. Изучена возможность использования каррагинана и камеди тары в составе полуфабриката высокой степени готовности для производства желейного крема. Исследовано влияние различных факторов на функционально-технологические свойства модельных систем на основе каррагинана. Разработан рецептурный состав полуфабриката и десертной продукции с его использованием. Разработан проект технических условий и технологической инструкции на предложен-

ные полуфабрикаты. Эффективность принятых решений подтверждена экономическими расчетами.

Ключевые слова: десертная продукция, гелеобразование, полуфабрикат, каппа-каррагинан, камедь тары, сухая смесь, функционально-технологические свойства, экономическая эффективность

ANNOTATION

N. Smiyan Development of high-availability semi-finished product technology for the production of jelly cream

The aim of the work is to develop a high-availability semi-finished product technology in the form of a dry mixture for the production of jelly cream. The possibility of using carrageenan and gum tare in the composition of a semi-finished product for the production of jelly cream has been studied. The influence of various factors on the functional and technological properties of model systems based on carrageenan was studied. The recipe composition of semi-finished and dessert products with its use has been developed. A draft of technical specifications and a technological instruction for the proposed semi-finished products has been developed. The effectiveness of the decisions taken is confirmed by economic calculations.

Keywords: dessert products, gelling, semi-finished products, kappa-carrageenan, tare gum, dry mix, functional-technological properties, cost-effectiveness

Зміст

Вступ.....	7
Розділ 1 Сучасні напрямки у виробництві десертної продукції з драглеутворюючою структурою.....	10
1.1 Аналіз рецептурного складу та технологічного процесу виробництва десертної продукції.....	10
1.2 Теоретичні передумови процесу драглеутворення та характеристика речовин, що визначають текстуру десертної продукції	22
1.3 Використання напівфабрикатів високого ступеня готовності для виробництва десертної продукції.....	35
Розділ 2 Організація, предмети, матеріали та методи досліджень.....	45
2.1 Організація, предмети та матеріали досліджень.....	45
2.2 Методи досліджень.....	47
Розділ 3 Обґрунтування технології отримання напівфабрикатів високого ступеня готовності з використанням каррагінану.....	52
3.1 Дослідження драглеутворюючої здатності каррагінанів.....	54
3.2 Дослідження драглеутворюючої здатності систем на основі каррагінану.....	58
Розділ 4 Розробка рецептурного складу та технологічного процесу виробництва десертної продукції з використанням напівфабрикату.....	65
4.1 Концепція розробки нового продукту.....	65
4.2 Розробка технологічного процесу виробництва напівфабрикату високого ступеню готовності для виробництва десертної продукції	70
4.3 Вивчення органолептичних та фізико-хімічних показників напівфабрикатів.....	77
Розділ 5 Оцінка ефективності прийнятих у проекті рішень.....	84
Висновки.....	88
Перелік використаної літератури.....	90
Додатки.....	98

ВСТУП

Актуальність. Сучасна система господарювання обумовлює зміну форм та методів управління економікою підприємства. Розвиток ринкових відносин та посилення конкуренції обумовлює необхідність постійного пошуку можливостей забезпечення та підвищення ефективності функціонування кожного господарюючого суб'єкта, у тому числі і тих, що працюють на споживчому ринку. Поряд із політикою оптимізації поточних витрат при виробництві добре відомої споживачу продукції, одним з напрямів підвищення ефективності функціонування господарюючих суб'єктів та укріплення їх конкурентних позицій на ринку є розширення асортименту за рахунок нових видів товарів. У сучасних умовах ринкової економіки розробка нових харчових продуктів – необхідна умова успішного функціонування підприємства.

Розвиток закладів ресторанного господарства у теперішній час також зазнає значних змін. На основі маркетингових досліджень та аналізу нами встановлено, що ринок напівфабрикатів розвивається досить швидко. Споживачі все більше орієнтуються на «зручну» продукцію, яка не вимагає багато часу на приготування.

Одним з напрямків розвитку ресторанного бізнесу є значне розширення асортименту десертної продукції на основі напівфабрикатів високого ступеня готовності, що визначає необхідність розробки відповідних напівфабрикатів.

У загальному обсязі продукції харчування десертна продукція користуються особливим попитом серед споживачів завдяки привабливому зовнішньому вигляду, високим смаковим якостям, харчовій і біологічній цінності, гарній задоволеності. Аналіз роботи підприємств ресторанного господарства показав, що за останні роки об'єми виробництва десертної продукції з желеподібною структурою дещо збільшилися, що обумовлено розширенням мережі спеціалізованих підприємств харчування.

Проте об'єми продукції, що реалізовується, не відповідають попиту. Чинниками, які стримують попит, є трудомісткість і багатостадійність технологіч-

ного процесу виробництва, дорожня рецептурних компонентів, відсутність напівфабрикатів.

Одним із шляхів ліквідації дисбалансу, що склався, є використання напівфабрикатів високого ступеня готовності, які б достатньо легко могли бути перероблені у вироби з драглеподібною структурою. У зв'язку з цим є актуальним наукове обґрунтування і розробка технології напівфабрикатів для виробництва желе та кремів желейних.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерська робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри технології харчування Сумського національного аграрного університету по темі № 0114U001263 «Технологія кулінарної продукції з використанням рослинних білково-полісахаридних компонентів».

Мета і задачі досліджень. Метою роботи є обґрунтування розробки технології напівфабрикатів високого ступеня готовності у вигляді сухих сумішей для виробництва десертної продукції з драглеподібною структурою та доцільності використання каррагінану та каміди тари у їх складі.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

– довести доцільність використання для виробництва продукції з драглеутворюючою структурою каррагінану та комплексних стабілізаційних систем на його основі;

– встановити закономірності розчинення стабілізаторів (каррагінану AQUAGEL та камеді тари VIDOGAM SP) й дослідити вплив технологічних чинників на умови драглеутворення цих стабілізаторів;

– визначити раціональні умови отримання драглів з використанням каррагінану та композиції «каррагінан-камідь тари»;

– науково обґрунтувати рецептурний склад та технологію отримання напівфабрикатів високого ступеню готовності для десертної продукції з драглеутворюючою структурою (желе, крем желейний);

– визначити споживчі та технологічні властивості розробленого напівфабрикату;

– провести комплекс організаційно-технологічних заходів з впровадження розробок;

– визначити техніко-економічну доцільність випуску продукції та соціально-економічний ефект від упровадження нової технології у виробництво.

Об'єкт дослідження – технологія напівфабрикатів високого ступеня готовності та готової продукції на їх основі.

Предмет дослідження – драглеутворююча здатність модельних систем з використанням каррагінану та каміди тари; готова продукція.

Практична значимість отриманих результатів:

– розроблено рецептури і технологія напівфабрикатів високого ступеня готовності для отримання десертної продукції з драглеподібною структурою та готової продукції на їх основі;

– розроблено проект нормативної документації: технічні умови та технологічна інструкція.

Структура й обсяг магістерської роботи. Магістерська робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел, додатків. Матеріали роботи викладено на 118 сторінках друкованого тексту, містять 42 таблиці, 30 рисунків. Список використаних джерел включає 84 найменувань.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ НАПРЯМКИ У ВИРОБНИЦТВІ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ДРАГЛЕУТВОРЮЮЧОЮ СТРУКТУРОЮ

1.1 Аналіз рецептурного складу та технологічного процесу виробництва десертної продукції

В останні роки на Україні асортимент десертної продукції, який представлено в торговій мережі та в закладах ресторанного господарства, суттєво поширився. Виробництво десертної продукції налагоджено підприємствами та спеціалізованими цехами молочної, оліє-жирової та кондитерської промисловості.

Десертна продукція користується популярністю у споживачів (розділ 1), характеризується високою харчовою цінністю і добре засвоюється організмом людини. Проте аналіз роботи діючих підприємств ресторанного господарства дав змогу виявити, що в силу різних факторів – тривалості та трудоемності технологічного процесу виробництва десертної продукції та підготовки окремих компонентів рецептурних сумішей, нестабільності властивостей сировини, короткочасних термінів зберігання та реалізації готової продукції, нестачі напівфабрикатів високого ступеня готовності та інше, - асортимент десертної продукції представлено продукцією, виготовлення якої не вимагає великих затрат (морозиво з фруктами та соусами, сирні десерти з соусами, желе) [6-8].

Одним з факторів, що гальмують виробництво та попит на дану групу продукцію, є проблеми, пов'язані з досить короткими термінами споживання готової продукції. Терміни збереження залежать в першу чергу від умов зберігання, бо продукція підлягає зберіганню за умов низьких температур, що потребує спеціального холодильного устаткування.

Отримані дані свідчать, що при досить різноманітному асортименті десертної продукції, який пропонується споживачам, існує низка проблемних питань, пов'язаних з трудомісткістю одержання продукту із заданими властивостями і складом та нетривалими термінами зберігання. Слід відмітити, що в асо-

ртимент десертної продукції, що виробляється підприємствами харчової промисловості, значна частина припадає на продукцію імпортного виробництва, терміни зберігання яких достатньо великий за рахунок використання консервантів, що дозволяє реалізовувати її як в підприємствах ресторанного господарства, так і в торговельній мережі.

Вищевикладене створює передумови необхідності розширення асортименту десертної продукції, удосконалення її складу та інтенсифікацію процесу виробництва.

Формування груп десертної продукції ґрунтується на особливостях їх рецептурного складу, процесу виробництва, фізико-механічних властивостях та ін. Десертна продукція представлена різноманітними групами виробів до основи класифікації якої покладено різноманітні фактори.

Класифікація десертної продукції за основними класифікаційними ознаками представлена на рис. 1.1.

Десертну продукцію класифікують за:

- походженням основних рецептурних компонентів (молочні та плодово-ягідні);
- температурою подачі (холодні ($t \leq 10 \dots 12$): плоди та ягоди свіжі й швидкозаморожені, компоти, киселі, желе, муси, креми, збиті вершки, морозиво та гарячі ($t \geq 75 \dots 80$): пудинги, суфле, шарлотки, грінки, плоди запечені, смажені, солодкі омлети, флани)
- за видом дисперсної системи: суспензії (компоти), золі (киселі з концентрацією крохмалю 3...5%), гелі (желе, киселі з концентрацією крохмалю 7...8%, солодкі омлети), емульсії (вершки), а також дисперсні системи, структура яких поєднує тверду, рідку та газоподібну фази: піни та емульсії (збиті вершки), піни та гелі (муси, самбуки), піну, гель та емульсію (креми, морозиво);
- за температурою зберігання: охолоджені та заморожені десерти;
- за температурою фасування: гарячого наповнення (драгле утворення рецептурної суміші проходить безпосередньо в споживчій тарі) та холодного наповнення (драгле утворення завершується до розфасовки в споживчу тару).

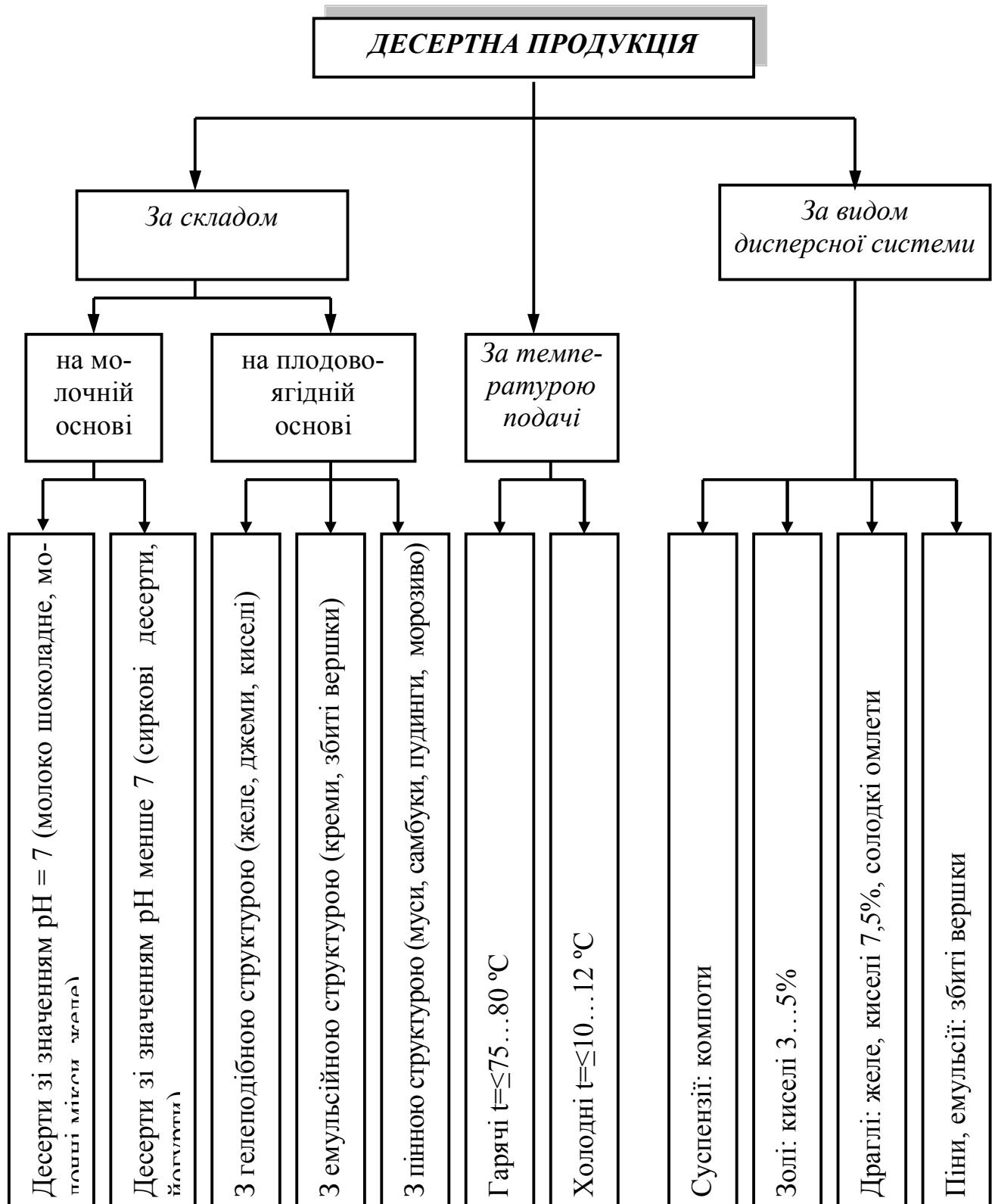


Рисунок 1.1 – Класифікація десертної продукції

Згідно класифікації одну з окремих груп десертної продукції складає продукція з драглеутворюючою структурою, до якої відносяться желе, джеми, киселі, пудинги, флани, креми та інші.

Аналізуючи рецептурний склад десертної продукції з драглеподібною структурою, слід зазначити, що за кількісним вмістом сировини її умовно можна розділити на декілька груп, які представлено на рис. 1.2) [6, 8-10].



Рисунок 1.2 – Модель рецептурного складу десертної продукції з драглеутворюючою структурою

Харчова цінність десертів формується та регулюється набором складових компонентів. Так десерти на молочній основі містять молочний жир, білки, вуглеводи (сахароза, лактоза), мінеральні речовини, вітаміни – А, Д, Е, ВВ, групи В, а десерти на плодово-ягідній основі відрізняються високим вмістом вітаміну С, пектинових речовин, флавоноїдів, органічних кислот, мінеральних сполук, клітковиною, моноцукрами, що легко засвоюються [11, 12].

Для виробництва десертів на молочній основі використовують широкий асортимент молочної сировини: незбиране молоко, сухе цільне та знежирене молоко, вершки, сухі вершки, кисломолочний сир, сметану, молочну сироватку [13, 14].

Висока енергетична цінність десертної продукції обумовлена вмістом бурякового чи тростникового цукру, який надає солодкий смак. В останні роки набуває все більшої актуальності використання замінників цукру, що продиктоване необхідністю розширення асортименту продукції дієтичного та функціонального призначення. До цукрозамінників, які набули найбільше поширення, відносять сахарин, аспартам, цикламат натрію. До складу десертів з метою надання солодкого смаку можуть входити такі компоненти, як фруктоза, лактоза, глюкоза, мальтоза, галактоза, інвертний цукор, мальтодекстрин, кукурудзяна патока [9, 15].

Для забезпечення специфічного смаку та аромату десертної продукції використовують різні смакові та ароматичні речовини, які можна поділити на натуральні, ідентичні натуральним та штучні. Асортимент смако-ароматичних наповнювачів десертної продукції включає такі компоненти, як фруктово-ягідні сиропи, пюре та соки, есенції, харчові кислоти (лимонна, яблучна, молочна, винна, аскорбінова), какао, кава, цикорій, шоколад, карамель, пряні рослини, прянощі, мед, вінілін, ароматизатори.

Для надання або корегування певного зовнішнього вигляду до складу десертної продукції включають натуральні та штучні харчові барвники. Використання природних барвників (плодово-ягідних екстрактів, какао, екстрактів з зерен кави, цикорію, чаю) має певні переваги з точки зору харчової цінності та проблем безпеки харчування, але не завжди доцільно з технологічної та економічної точки зору. Штучними барвниками, які набули широкого поширення в технологіях десертної продукції, є тартразин та індигокармін.

Широке поширення у світі одержало виробництво десертних продуктів з використанням добавок немолочного походження, рослинні чи тваринні жири, білки, вуглеводи можуть частково або повністю замінювати молочні компоненти. В якості жирового компоненту використовують тваринні жири та рослинні олії – соняшникову, кукурудзяну, лляну, соєву, арахісову, кокосову, пальмову, пальмоядрову, масло-какао, жирову основа маргарину [14].

Особливе місце серед компонентів, що застосовуються при виробництві

десертної продукції, займають речовини з певними функціонально-технологічними властивостями, що дає змогу забезпечувати необхідну текстуру та дисперсні властивості готової продукції.

Формування текстури харчових компонентів досягається за рахунок реалізації функціонально-технологічних властивостей функціональних інгредієнтів, в ролі яких можуть виступати як рецептурні компоненти, так і спеціально вносимо стабілізатори структури. Текстура десертної продукції з гелеутворюючою структурою забезпечується як шляхом ведення в рецептуру різноманітних за природою структуроутворювачів (білкової природи – желатину, білків молока, яєць, борошна та інші [6], полісахаридної природи – крохмалю, пектину, каррагінану, сульфатованих полісахаридів – агару, агороїду, фурцеларану та інші), так і рухливою силою технологічного впливу: нагрівання рецептурної суміші, в яких білкова складова здатна до коагуляції при концентраціях, що забезпечують утворення гелю (флани, солодкі омлети, суфле); попереднє охолодження нагрітих рецептурних сумішей, до складу яких входять термотропні структуроутворювачі – желатин, сульфатовані полісахариди, крохмаль тощо [16-21].

Вміст речовин функціонального призначення (драглеутворювачів) достатньо невеликий, але вони відіграють важливу роль на всіх етапах технологічного процесу та в значній мірі впливають на формування і на стабілізацію структури драглеутворюючої продукції. Важливим є те, що їх використання забезпечує стабільність показників якості готової продукції у весь термін зберігання та реалізації.

Розробка нової продукції базується на виборі продукту – аналога, аналізі його рецептурного складу і технологічного процесу виробництва. В наслідок того, що інформація про рецептурний склад і технологічний процес виробництва комерційної продукції є елементом «no-how» виробників і в літературних даних відсутня, проводимо аналіз рецептурного складу десертної продукції з драглеутворюючою структурою, рецептури яких наведено в відомих джерелах [6-8]. Узагальнені дані, які характеризують вміст основних компонентів у складі кремів та їх роль в технологічному процесі представлено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Вміст рецептурних компонентів у складі десертної продукції з драглеутворюючою структурою

Найменування компонентів	Вміст, %				Роль у технологічному процесі
	креми	желе	муси	самбуки	
Вершки 35 % жирності	40...60				Основна за вмістом сировина кремів, забезпечує піноутворення
Сметана 36 % жирності	40				
Молоко	15...30	25			Бере участь в утворенні загущуючої основи
Сік плодовий або ягідний		25...30			Основний компонент желе
Цукор	5...20	12...16	14...20	20	Смаковий компонент, збільшує в'язкість системи, підвищує концентрацію сухих речовин
Яйця	4...8			4,8	Загущувач, структуроутворювач
Желатин	2	3	2,7	1,5	Загущувач, драглеутворювач
Манна крупа			8		Загущувач, структуроутворювач
Яблука або слива		25	34	72...79	Загущувач, структуроутворювач
Ягоди (суниця, клюква, смородина)	15	16...23	23...26		Смакові компоненти, формують асортимент та споживчі властивості
Мандарини, апельсини	15	23...35	35...45		
Абрикоси				75	
Кислота лимонна		0,1	0,1	0,1	
Екстракти ягідні					Смакові компоненти, формують асортимент та споживчі властивості
Варення або джем	12				
Мигдаль очищений	10,6				
Какао-порошок	3				
Кава	5				
Ванілін	0,015				

З наведених у табл. 1.1 даних видно, що у складі кремів основною за вмістом сировиною є вершки або сметана та молоко, вміст яких складає 40...60%

та 15...30 % відповідно. Основним структуроутворюючим інгредієнтом десертної продукції традиційного асортименту є желатин. Вміст наповнювачів, за рахунок яких формуються кінцеві споживчі властивості продукції коливається у межах від 0,015 (ванільні креми) до 15 % (з плодово-ягідними наповнювачами). Необхідно зазначити, що наповнювачі приймають участь у формуванні органолептичних властивостей, харчової та біологічної цінності кінцевої продукції.

В технологічному процесі виробництва десертної продукції з драглеутворюючою структурою відокремлюють декілька окремих компонентів – модулів, функціонування яких спрямовано на отримання проміжних напівфабрикатів та готової кулінарної продукції.

В табл. 1.2 наведено основні підсистеми цілісної технологічної системи, спрямованої на одержання десертної продукції, визначена мета їх функціонування. Необхідно зауважити, що перелік необхідних технологічних операцій визначається для кожної підсистеми у конкретного випадку.

Таблиця 1.2 – Характеристика підсистем технологічної системи отримання десертної продукції з драглеутворюючою структурою

Позначення підсистеми	Найменування підсистеми	Мета функціонування підсистеми
С	Підготування сировини до виробництва	Здійснення механічної кулінарної обробки компонентів (просіювання, проціджування, гідратація тощо)
В	Приготування та обробка рецептурної суміші	Перемішування до рівномірного розподілу компонентів, термообробка (прогрівання, охолодження), формування структури
А	Десертна продукція з драглеутворюючою структурою	Підготовка для реалізації (порціювання, оформлення, пакування тощо)

Одним із суттєвих завдань дослідження, що проводиться, є проведення діагностики технологічної системи виробництва десертної продукції, визначення шляхів інтенсифікації технологічного процесу виробництва та розширення асортименту. Одним з найбільш проблемних елементів системи вважаємо вибір

та підготовка структуроутворювача для забезпечення заданих характеристик кінцевої продукції. Аналіз рецептур та існуючих технологічних схем виробництва десертів з драглеподібної структурою виявив, що найбільш складними системами є креми, потім самбуки. Обираємо для більш детального аналізу групу желе та мусів, на прикладі яких проведемо діагностику технологічної системи (табл. 1.3).

Досліджуєма нами технологічна система має певну архітектуру, яку можна представити у вигляді схеми (рис. 2.3). Система включає сім підсистем, в тому числі п'ять підсистем групи С. Для реалізації задачі системного дослідження діагностики підсистем С₄, С₅, які пов'язані з підготовкою основної сировини та смако-ароматичних наповнювачів, можна вилучити та врахувати їх при розробці асортименту нової продукції. Утворення драглеподібної структури в більшій мірі пов'язано з використанням структуроутворювача (желатину), що створює критичну точку нашої системи.

Таблиця 1.3 – Характеристика підсистем технологічної системи отримання желе та мусів

Позначення підсистеми	Найменування підсистеми	Мета функціонування підсистеми
С ₅	Підготування основних компонентів до виробництва	Здійснення механічної кулінарної обробки компонентів (просіювання, проціджування, нарізання тощо)
С ₄	Наповнювачі	Здійснення механічної кулінарної обробки компонентів (просіювання, проціджування, гідратація тощо)
С ₃	Приготування сиропу	Розчинення цукру
С ₂	Підготування желатину	Підготування води, гідратація, набрякання
С ₁	Приготування желатинового сиропу	Перемішування сиропу з желатином, термообробка (для розчинення желатину)
В	Рецептурна суміш	Послідовне здійснення операцій з отримання продукції – введення смако-ароматичних наповнювачів в сироп, охолодження, збивання (для мусів), заповнення форм, охолодження, витримка для драглеутворення
А	Готова продукція (желе, мус)	Підготовка для реалізації (порціонування, оформлення, пакування тощо)

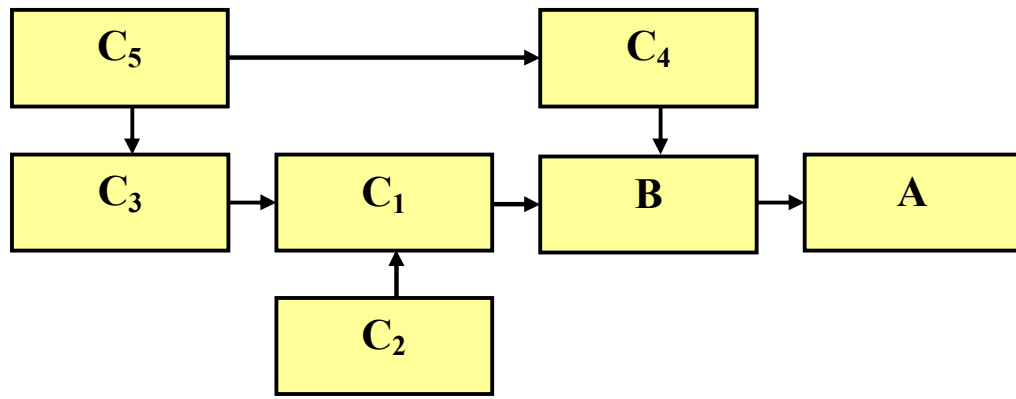


Рисунок 1.3 – Структура технологічної системи, що досліджується

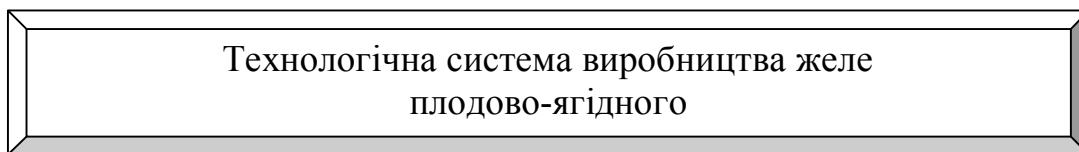
На рис. 1.4 представлена вихідна система виробництва желе, для якої обрано коло вхідних та вихідних параметрів. Вплив середовища на систему поділяємо на вхідні та керуючі параметри. Вихідні параметри можна розглядати як зовнішні (показники якості желе) та внутрішні (властивості желатину та желейної маси).

На даний час в Україні значно розширився асортимент десертної продукції, проведений патентний пошук та аналіз літературних джерел дав змогу виявити стійкий інтерес фахівців харчової промисловості до питань вдосконалення та поширення асортименту десертної продукції. На ринку з'являються все нові види десертів, які створені для різних верств населення, функціонального призначення.

Багатьма вітчизняними та зарубіжними вченими висвітлено наукові та практичні аспекти виробництва десертної продукції, встановлена доцільність вдосконалення асортименту існуючої продукції та розроблені нові інноваційні продукти шляхом залучення до технології функціональних композицій полісахаридної природи [10, 22-24].



Вхідні параметри



Вихідні параметри

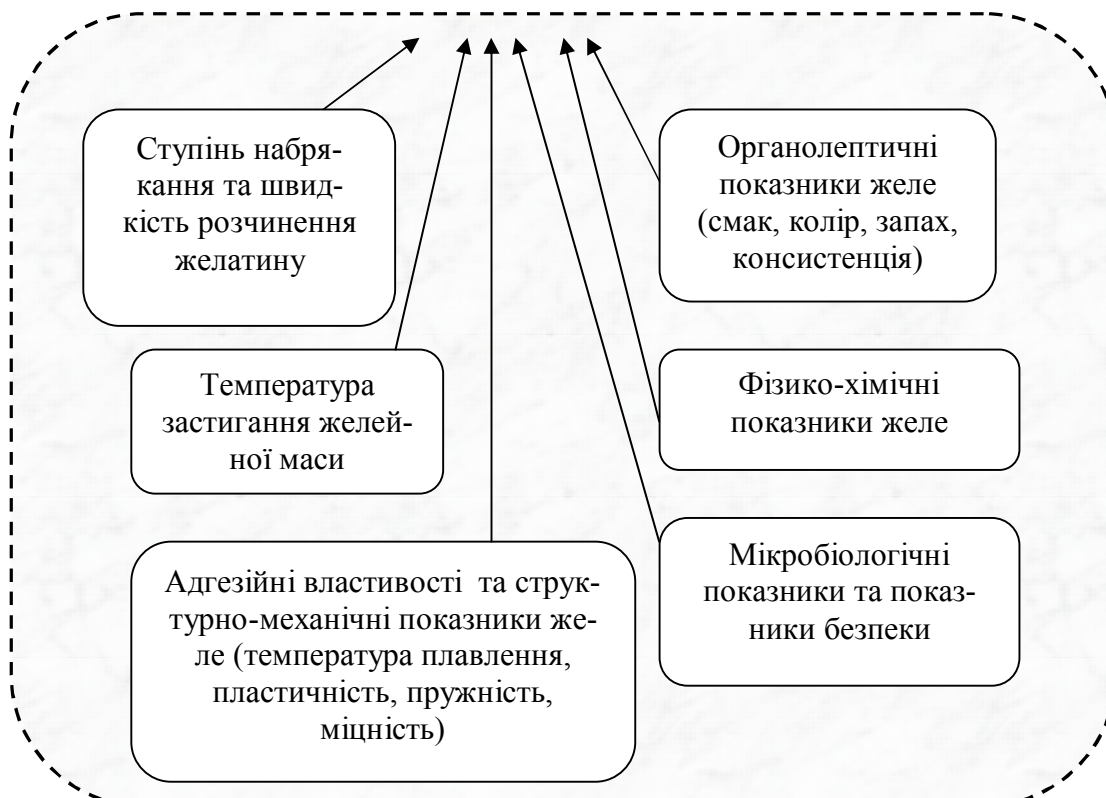


Рисунок 1.4 – Вихідна система виробництва желе

Авторами [25] розглянуто можливості поширення асортименту інгредієнтів для виробництва заморожених десертів (морозива, кремів, желе, йогуртів, сорбету), обговорено доцільні способи стабілізації шляхом використання композиційних стабілізаторів, розглянуто використання рисових наповнювачів, харчових волокон, ферментних та бактеріальних препаратів, розглянуто способи «алкоголізації» десертів та можливості випуску «дитячих» та «жіночих» десертів.

Автором [26] пропонується пастеризований молочний десерт, що містить молочну основу, цукор, желатин, метилцеллюлозу і рослинні наповнювачі, що відрізняються тим, що в якості основи використовують суміш сметани з вершками, в якості рослинного наповнювача використовують желе і додатково вводять природний фарбник з буряка або моркви. При виробництві десерту пастеризовану суміш охолоджують, витримують 7 годин, потім збивають та пошарово формують з наповнювачем.

Запропоновано спосіб виготовлення молочного желе [27] шляхом ультразвукового змішування сирної сироватки, знежиреного молока, цукру, ароматизатора, води, структуроутворювача та культуральної рідини, яка отримана в результаті лимоннокислого бродіння рослинної сировини.

Авторами [28] пропонується спосіб отримання драгледоподібного харчового продукту (сирника, запіканки, драглеутворюючого десерту), який передбачає наступні етапи: нагрівання системи на основі не крохмальної полісахаридної драглеутворюючої речовини до температури 60...95 °С, драглеутворення в формах, які виготовлені з харчового матеріалу, подальше зберігання та використання. Продукт може містити вершки, вершковий сир або їх замітники.

Запропоновано автором [29] молочний десерт на основі молока та спосіб його виробництва. Продукт включає в'язку водну фазу (на молочній основі), що містить 1...30% жиру, 0,05...6% білків, 0,5...5% модифікованого крохмалю і 0,3...2,5% желатину. До складу продукту додають $\leq 1\%$ емульгатора або суміші емульгаторів.

Розроблено [30] йогуртний продукт, який містить молоко знежирене, молоко сухе знежирене, закваску на поживному середовищі VIS-STARTR TW 50, модифікований крохмаль, каррагінан, гуар, лимоннокислий натрій, харчові волокна пшеничних висівків із загальним числом волокон 45...83%, цукор, молоко. Винахід дозволяє підвищити харчову цінність при зниженні калорійності, підсилити профілактичні дії, поліпшити смак продукту, збільшити термін зберігання і розширити асортимент. Багато робіт присвячено удосконаленню технологій та рецептурного складу різних видів желе [31-34].

Проведений огляд літературних джерел свідчить про стійкий інтерес до питань отримання десертної продукції, розширення її асортименту. При цьому, пріоритетним напрямком при розробці нового асортименту продукції з драглеутворюючою структурою є використання в якості стабілізаторів структури функціональних добавок. Тому проблема пошуку нових функціональних композицій, які дають змогу отримати продукцію високої якості з заданими властивостями, є актуальною задачею.

1.2 Теоретичні передумови процесу драглеутворення та характеристика речовин, що визначають текстуру десертної продукції

В останній час можна спостерігати інтенсивне зростання ринку функціональних інгредієнтів. Велику групу функціональних інгредієнтів становлять стабілізатори – це речовини різного походження, які як правило мають високу молекулярну масу і гідрофільні властивості [35, 36].

Питанням використання стабілізаторів у харчових дисперсних системах в останні роки присвячено багато досліджень вітчизняних і закордонних вчених [37], що продиктовано рядом причин (рис. 1.5).

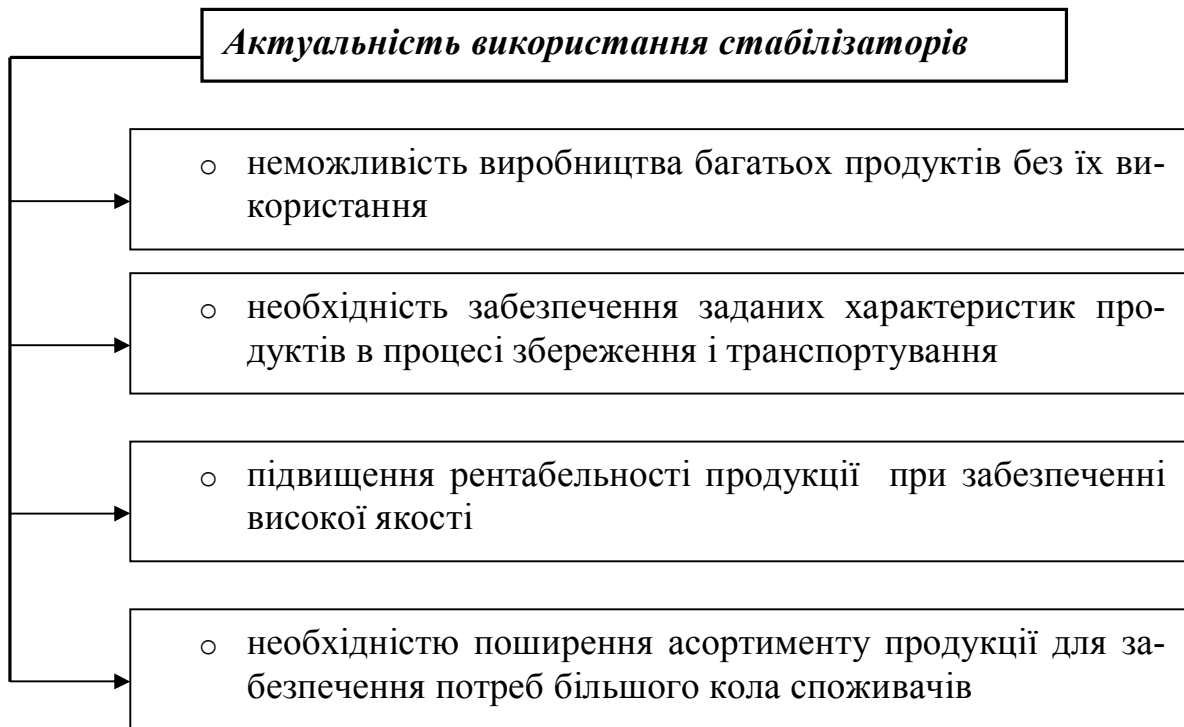


Рисунок 1.5 – Причини актуальності залучення стабілізаторів до виробництва харчових продуктів

Стабілізатори – це речовини природного чи штучного походження, що мають як правило, високу молекулярну масу і гідрофільні властивості. В залежності від специфіки їхньої дії, розділяють на:

- водозв’язуючі чи стабілізатори, що запобігають синерезису (желатин);
- драглеутворюючі чи стабілізатори структури (рослинні камеді, пектин, каррагінан тощо).

Існує багато варіантів класифікації стабілізаторів: за походженням (рослинного, тваринного та штучного), за способом дії (водозв’язуючі та гелеутворюючі), інші.

Розчини високомолекулярних речовин і золі деяких гідрофобних колоїдів здатні за відомих умов зазнавати змін, що викликають втрату текучості, – застигання розчинів, при цьому утворюються гелі або драглі. Драглями (гелями) називаються колоїдні системи, що втратили текучість в результаті виникнення в них внутрішніх структур. Драглі, що отримані з розчинів високомолекулярних з’єднань, зазвичай називають гелями, при висушуванні поступово зменшуються в об’ємі при одночасному збільшенні щільності і збереженні еластичнос-

ті, тоді як драгли, які отримані з гідрофобних золів, спочатку зазнають подібних змін, а потім стають крихкими і можуть розсипатися в порошок. За особливостями набрякання та утворенню структур драгли ділять на дві групи (рис. 1.6).

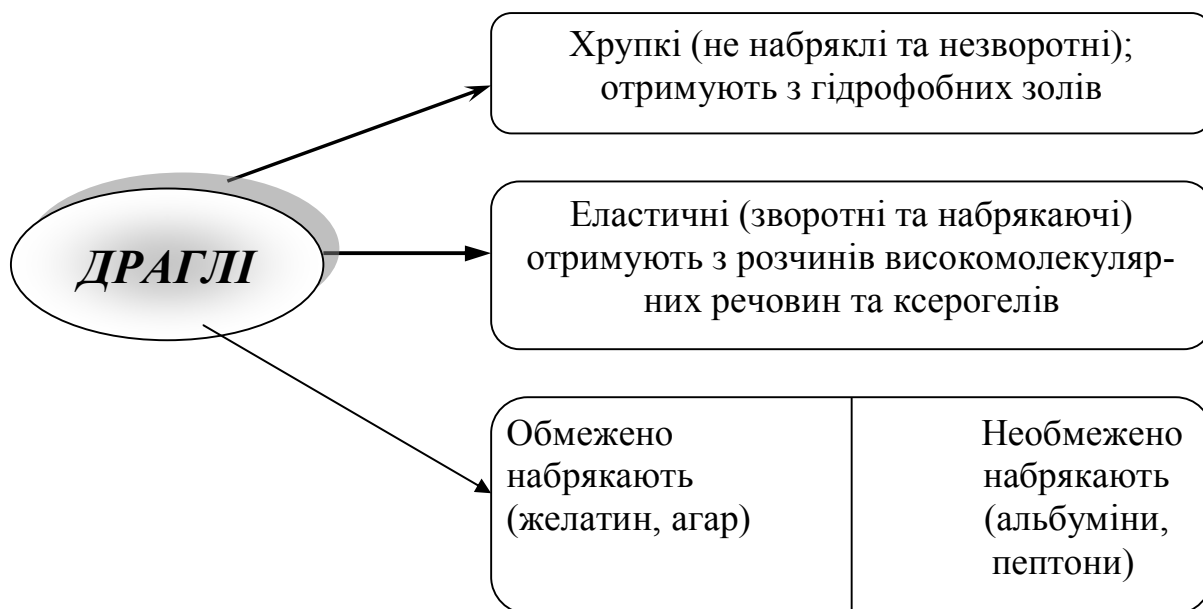


Рисунок 1.6 – Класифікація драглів

Драгли бувають наповнені, змішані й комплексні [38], у реальних харчових системах всі види драглів можуть бути присутніми одночасно.

До основи отримання харчових драглеподібних систем покладено три основні способи драглеутворення:

- термотропне,
- монотропне,
- ліотропне.

Термотропні драгли (у них в якості драглеутворювачів використовують крохмаль, желатин, каррагінан, білки та ін.) утворюються при нагріванні або охолодженні рідкої системи, що містить один або декілька драглеутворювачів.

Іонотропні драгли (альгінові, пектинові) виникають при зміні іонного складу системи, в результаті зміни рН системи або взаємодії драглеутворювачів з іонами металів.

Ліотропні драгли утворюються в результаті концентрації дисперсних систем, що містять гелеутворювачі [39].

Драглеутворювачі використовують для підвищення в'язкості продукту або формування консистенції гелю – структурованої високодисперсної системи з рідким дисперсним середовищем, що заповнює каркас, який утворений частинками дисперсної фази. Драглеутворювачі зв'язують воду, в результаті колоїдна система втрачає свою рухливість і консистенція харчового продукту змінюється. У хімічному відношенні - це макромолекули, в яких рівномірно розподілені гідрофільні групи, що взаємодіють з водою. Драглеутворювачі можуть брати участь в обмінній взаємодії з іонами водню і металів (особливо кальцію), з органічними молекулами з меншою молекулярною масою.

Незалежно від способу драглеутворення, існують загальні вимоги до функціональних властивостей драглеутворювачів, до яких відноситься ступінь і швидкість набрякання, розчинність, здатність стабілізувати рідкі дисперсні системи, величина критичної концентрації драглеутворення (гель – точка системи), тобто мінімальна концентрація драглеутворювача, при якій утворюється просторова сітка за всим об'ємом системи.

Однією з головних вимог до харчових драглеутворювачів є можливість драглеутворення у присутності інших харчових речовин, тобто «універсальність драглеутворювача до складу харчової системи».

В роботах [40] обговорюється роль стабілізаторів у формуванні текстури готової продукції. Текстура – це фізико-структурні властивості досліджуваної системи, які сприймаються органами слуху, зору та при дотику і викликають в людини визначені відчуття при споживанні (відкушуванні, розжовуванні, ковтанні). Одними з найбільш важливих відмінних ознак текстури є консистенція та в'язкість.

Аналіз літературних джерел і нормативної документації показали, що на сьогоднішній день при виробництві десертної продукції використовуються такі традиційні стабілізатори:

- агар харчовий;
- альгінат натрію;
- желатин харчовий;
- крохмаль желуючий;
- крохмалі нативні картопляний і кукурудзяний;
- пектин.

В сучасному асортименті десертної продукції у вигляді структуроутворювачів використовують:

- модифіковані крохмалі,
- каррагінани,
- камідь ксантана, камідь ріжкового дерева, гуарова камідь, похідні целюлози.

Всі вони мають свої переваги і недоліки, розуміння яких дасть змогу обґрунтувати доцільність їх застосування в конкретних технологічних процесах і запропонувати шляхи удосконалення якості та асортименту готової продукції.

Гідроколоїди – високомолекулярні речовини, які розчиняються або набувають у воді широко розповсюджені у природі і розрізняються за походженням, хімічним складом, властивостями, галуззю застосування у харчовій промисловості [37, 41-44].

Практично єдиним драглеутворювачем білкової природи, який широко використовується в харчовій промисловості є желатин. Желатин - білковий продукт, що являє собою суміш лінійних поліпептидів з різною молекулярною масою (50 000...70 000) та їх агрегатів з молекулярною масою до 300 000, не має смаку і запаху. Амінокислотний склад желатину включає до 18 амінокислот, зокрема гліцин (26...31 %), пролін (15...18 %), гідроксіпролін (13...15 %), глутамінову кислоту (11...12 %), аспарагінову кислоту (6...7 %), аланін (8...11 %) і аргінін (8...9 %).

До гідроколоїдів рослинного походження відносяться продукти переробки рослин та морських водоростей (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 - Класифікація полісахаридів за походженням

Наземні рослини	Морські рослини	Мікробіологічні полісахариди	Похідні полісахаридів
Камідь гуару Гуміарабік Камідь трагиканту Камідь караї Камідь ріжкового дерева Пектин	Агар Фурцеларан Каррагінан Альгінати	Декстрин Камідь гелану Камідь велану Камідь ксантану Сахароглікан Мікроволокниста целюлоза	Карбоксиметилцелюлоза Метилгідроксипропілцелюлоза Гідроксиетилцелюлоза Гідроксипропілцелюлоза Пропіленглікольальгінат Модифіковані крохмалі

Препарати, які виробляються з рослин, підрозділяються на такі основні підгрупи:

- екстракти насіння рослин – галактоманани: борошно насіння ріжкового дерева (E 410), борошно насіння гуарової рослини або гуарова камідь (E 412);
- ексудати рослин: гуміарабік (E 414), камідь трагаканта (E 416) та ін.; гідроколоїди з плодів та овочів;
- пектини і крохмаль [44].

До гідроколоїдів, що отримують внаслідок переробки морських водоростей, відносяться альгінати (E 401, E 402, E 404), агар (E406), агароїд, каррагінан (E407) та інші. Каміди використовують як загущувачі і стабілізатори консистенції. Головне призначення камідей – формування в'язкості та пластичності структури готового продукту, стабілізація консистенції продуктів емульсійного типу та суспензій [42].

Каррагінан являє собою гідроколоїд, який переважно складається із складних ефірів сульфату кальцію, магнію, натрію, галактози та 3,6-сополімерів ангідрогалактози. Отримують його шляхом водного екстрагування з червоних во-

дорослів Rhodophyceae (наприклад, *Chondrus crispus*, *Gigartina*, *Eucheuma cottonii*) [45, 46].

Підрозділяють каррагінани на декілька груп, основні властивості яких представлено в табл. 1.5, з якої видно, що всі три види каррагінанів розчинні у гарячій воді, а у вигляді натрієвих солей вони розчинні в холодній воді з утворенням в'язких розчинів. Для одержання цільових продуктів заданого складу і властивостей звичайно використовують суміші.

Таблиця 1.5 – Основні функціонально-технологічні характеристики каррагінанів різних типів

Показник	Типи карагінанів		
	Каппа	Йота	Лямда
Розчинність у:			
Розчинність у воді при t=80°C	+	+	+
Розчинність у воді при t=80°C	+	+	+
Розчинність у молоці при t=80°C	+	+	+
Розчинність у воді при t=20°C	Натрієва сіль +, а кальцієва і калієва – набрякають	Натрієва сіль +, а кальцієва – набрякає	+
Розчинність у молоці при t=20°C	–	–	загущує
Розчинність у цукровому розчині	Розчинні при t>60°C	Важко розчинні	Розчинні при t>60°C
Розчинність у сольовому розчині	–	Розчинні при t>60°C	Розчинені при t>60°C
Гелеутворення			
ефект катіонів	Утворює драглі з іонами калію	Утворює драглі з іонами кальцію	Не утворює драглів
Тип драглю	Дуже в'язкий, крихкий з синерезисом	Пружний, зчеплений без синерезису	-
Стійкість до заморожування	Відсутня	Стійкий	Відсутня

Функціональні властивості каррагінанів у харчових системах включають:

- водозв'язуючу здатність;
- стабілізацію суспензій, емульсій;
- регулювання текучих властивостей;
- утворення стійких гелів при кімнатній температурі.

Каррагінан володіє високою драглеутворюючою та водозв'язуючою здатністю. Внаслідок наявності на поверхні зарядів легко взаємодіє з білками та катіонами; утворює після циклу „нагрів-охолодження” міцну просторову сітку; нейтральний за смаком та запахом. При рН від 8 до 9 деякі типи каррагінанів характеризуються емульгуючою здатністю.

Для отримання гелю на основі розчину j-каррагенана необхідна присутність в системі іонів кальцію, які зв'язують окремі молекули біополімеру з формуванням спіралі. Негативні заряди, обумовлені наявністю двох сульфатних груп в дісахаридних блоках j-каррагенанів. З цієї причини j-каррагігани утворюють еластичні прозорі гелі, не схильні до синерезису і стабільні в умовах заморожування-розморожування.

Драглеутворюючі каррагігани взаємодіють з протеїнами молока. Це пов'язано з особливостями будови їх молекул. Наявність негативно заряджених сульфатних груп в молекулах каррагінанів зумовлює їх здатність до комплексоутворення з казеїновими міцеллами молока, які мають в периферійних (зовнішніх) зонах високу концентрацію позитивних зарядів. Ця взаємодія в комбінації з вологозв'язуючою здатністю синергетично збільшує міцність гелю приблизно в 10 разів. Таким чином, одна і та ж міцність гелю досягається в молочній системі при концентрації каррагенана в 10 разів меншою, ніж у водному середовищі. К- та j-каррагенани утворюють драглі з молоком при концентраціях 0,02.....0,2% .

Пектин є складовою частиною фруктів, ягід і овочів, листів багатьох рослин. Крім пектину, що використовують у нативному виді, значне поширення одержали препарати пектину, що виділяють із сировини, яка містить пектин.

Пектин – це суміш речовин вуглеводного характеру. Пектинові речовини володіють широким спектром функціонально-технологічних, лікувально-

профілактичних властивостей. Як харчове волокно пектин сприяє зв'язуванню та виведенню з організму металів та канцерогенних речовин, приймає участь у підтримці водно-сольового обміну речовин в організмі. Найбільш часто в технологіях харчової продукції використовується драглеутворююча властивість пектинових речовин, іноді пектинові речовини застосовують в якості емульгаторів [47-49]. Пектин легко набрякає, розчиняється у холодній і гарячій воді. Водні розчини пектину мають високу в'язкість. «Нормальний» метоксильований пектин при нагріванні з цукром і водою утворює стійкі драгли. Температура драглеутворення пектино-цукрового розчину коливається у межах 65...75 °С. Пектин відрізняється від агару чутливістю до нагрівання, особливо при температурах вище 70 °С. Підвищення температури, збільшення тривалості нагрівання суміші з пектином призводять до деполімерізації пектину, розриву ланцюга пектинової молекули, що викликає ослаблення драглеутворюючих властивостей.

Целюлозу та її різні форми отримують з пульпи дерев або бавовни шляхом термічної обробки маси розчином лугу з наступним метилюванням лужної целюлози метилхлоридом. Застосування метилцелюлози при виробництві харчових продуктів можна розглядати з двох позицій: технологічної та лікувально-профілактичної. Целюлоза відноситься до негідролізуємих ферментами сполук і виступає адсорбентом токсичних речовин в організмі людини [22, 24].

Деякі стабілізатори в силу вузького спектра функціональних властивостей та їх нестабільності у технологічному процесі використовують у технології харчових продуктів досить обмежено. Так, наприклад, крохмаль характеризується тільки здатністю до загущення. У процесі термічної обробки сировини відбувається клейстеризація крохмалю. Полісахаридні компоненти крохмалю (амілопектин та амілоза) при цьому переходять у рідку фазу і поглинають вологу, утворюючи колоїдну дисперсію. Полісахариди крохмалю не тільки утримують вільну вологу, але й взаємодіють з білковими молекулами сировини, що дозволяє поліпшити її структуру.

В останній час широке розповсюдження знаходять модифіковані крохмалі, властивості яких змінено в заданому напрямку [50-52]. Модифікацію природних крохмалів проводять з метою збільшення в'язкості, поліпшення зв'язування, підвищення стабільності харчових систем (наприклад стійкості при заморожуванні – розморожуванні, механічній обробці) або зниженні температури клейстеризації, надання блиску, регулювання смаку та кольору, поліпшення драглеутворення. Харчові модифіковані крохмалі — відносно безпечні добавки, дозування яких регламентуються технологічними міркуваннями. Критерії чистоти включають показники, що обмежують вміст миш'яку, домішок відповідних модифікуючих хімічних реагентів, а також показники, що характеризують максимально допустимий рівень вмісту введених при модифікації функціональних груп (ацетилових, фосфатних, карбоксильних та ін.).

Головною технологічною функцією добавок цієї групи в харчових системах є підвищення в'язкості або формування структури гелю різної міцності. Однією з основних властивостей, що визначають ефективність застосування таких добавок в конкретній харчовій системі, є їх повне розчинення, яке залежить перш за все від хімічної природи. Вплив особливостей структури окремих загусників і гелеутворювачів на їх розчинність у воді ілюструє табл. 1.6.

При аналізі даних табл. 1.6 можна констатувати, що добавки полісахаридної природи, що містять велику кількість гідроксильних груп, є гідрофільними і в основному розчинні у воді.

При контакті водорозчинних полісахаридів з водою молекули розчинника спочатку проникають з утворенням зв'язків в найменше організовані ділянки ланцюга макромолекул. Така початкова гідратація послаблює зв'язки в ланках, що залишилися, і сприяє проникненню води і сольватації найбільш організованих ділянок ланцюга. Цей процес проходить через перехідну стадію гелеутворення, коли частинки набрякають і збільшуються в об'ємі завдяки силам когезії між макромолекулами. Якщо міжмолекулярні зв'язки відносно слабкі, вони можуть бути достатньо легко зруйновані при механічній дії або нагріванні. При цьому біополімер (полісахарид або білок) повністю розчиняється. З іншого бо-

ку, якщо зв'язки між певними сегментами макромолекул не руйнуються при механічній або тепловій дії, біополімер зберігається у вигляді набряклих частинок. Прикладами можуть служити альгінат і пектат кальцію.

Таблиця 2.6 - Вплив будови на розчинність гідроколлоїдів

Добавки	Особливості структури	Розчинність
Гуар	Високозаміщений полісахарид	Розчинний при кімнатній температурі
Камідь ріжкового дерева	Не заміщені зони в полісахаридних ланцюгах	Розчинний тільки при нагріванні
Пектини	Метоксильні групи, кислотні групи іонізовані, електростатичне відштовхування між ланцюгами	Розчинний при кімнатній температурі
Альгінати	Електростатичне відштовхування між ланцюгами	Розчинний при кімнатній температурі
λ - каррагінан	3 сульфата на 2 галактози (не утворює драглю)	
ι - каррагінан	2 сульфата на 2 галактози (утворює драглі)	Частково розчиняється при кімнатній температурі
κ - каррагінан	1 сульфат на 2 галактози (утворює міцні драглі)	Розчинний тільки при нагріванні
Ксантан	Бокові ланцюги, електростатичне відштовхування із-за наявності кислотних груп	Розчинний при кімнатній температурі
Желатин	Зміна зарядів ланцюгу в залежності від рН драглю	Частково набрякає в холодній воді в залежності від рН, розчинний тільки при температурі вище 40 °С

Розчинність підвищується у присутності іонізованих груп (сульфатні і карбоксильні), що збільшують гідрофільність (каррагінани, альгінати), а також за наявності в молекулах полісахаридів бічних ланцюгів, що покращує гідратацію (ксантани). Розчинність знижується за наявності чинників, які сприяють утворенню зв'язків між полісахаридними ланцюгами, до яких відносяться наявність нерозгалужених зон і ділянок без іонізованих груп (камідь ріжкового дерева), а також присутність іонів кальцію або інших полівалентних катіонів, що викли-

кають поперечне зшивання полісахаридних ланцюгів, яке перешкоджає розчиненню макромолекул.

Залежно від хімічної природи макромолекул і особливостей харчової системи можливі різні механізми гелеутворювання, які узагальнені в табл. 1.7.

Таблиця 1.7 - Умови драглеутворення в розчинах гідроколоїдів

Гідроколоїд	Оптимальний діапазон рН	Умови драглеутворення	Механізм драглеутворення
Високоетерифікований пектин	2,5...4,0	рН менше 4; СР = 55...80 %	Цукрово-кислотний
Низькоетерифікований пектин	2,5...5,5	В присутності Ca^{3+}	Модель «яєчної упаковки»
Альгінат	2,8...10,0	рН менше 4 або в присутності Ca^{2+}	Модель «яєчної упаковки»
к - каррагінан	4,0...10,0	В присутності K^+ , Na^+ або Ca^{2+}	Модель подвійних спіралей
і - каррагінан	4,0...10,0	В присутності K^+ , Na^+ або Ca^+	Модель подвійних спіралей
Агар	2,5...10,0	При температурі нижче 32...39 °С	Модель подвійних спіралей
Желатин	4,5...10,0	Нижче температури застигання	Модель подвійних спіралей

У ряді випадків сумісне введення двох різних добавок цієї групи супроводжується синергетичним ефектом [53-56]. Більшість гідроколоїдів при комплексному використанні здатні посилювати властивості, які вони проявляють індивідуально. Так додавання ксантану до гуарової камеді сприяє підвищенню в'язкості. Поєднання ксантану та камеді ріжкового дерева сприяє формуванню драглеподібної структури. При використанні каппа-карагенану та ксантанової камеді отримують пластичний, пружний та більш міцний гель у порівнянні з гелем, що утворюється каррагінаном.

Ксантан також збільшує стійкість каппа-карагенану при зберіганні, заморожуванні та наступному розморожуванні. Співвідношення, що рекомендується для камідей та карагенанів – 1:3 до 1:1 [42].

Синергізм з іншими загусниками і гелеутворювачами характерний для к- і j-каррагенанів. Наприклад, к-каррагенан в комбінації з галактомананами синергетично збільшує міцність і підвищує еластичність гелю, а j- каррагінан в комбінації з крохмалем здатний більш ніж в 10 разів, підвищувати в'язкість систем.

Деякі комбінації добавок, що проявляють синергетичний ефект, приведені на рис. 1.7.

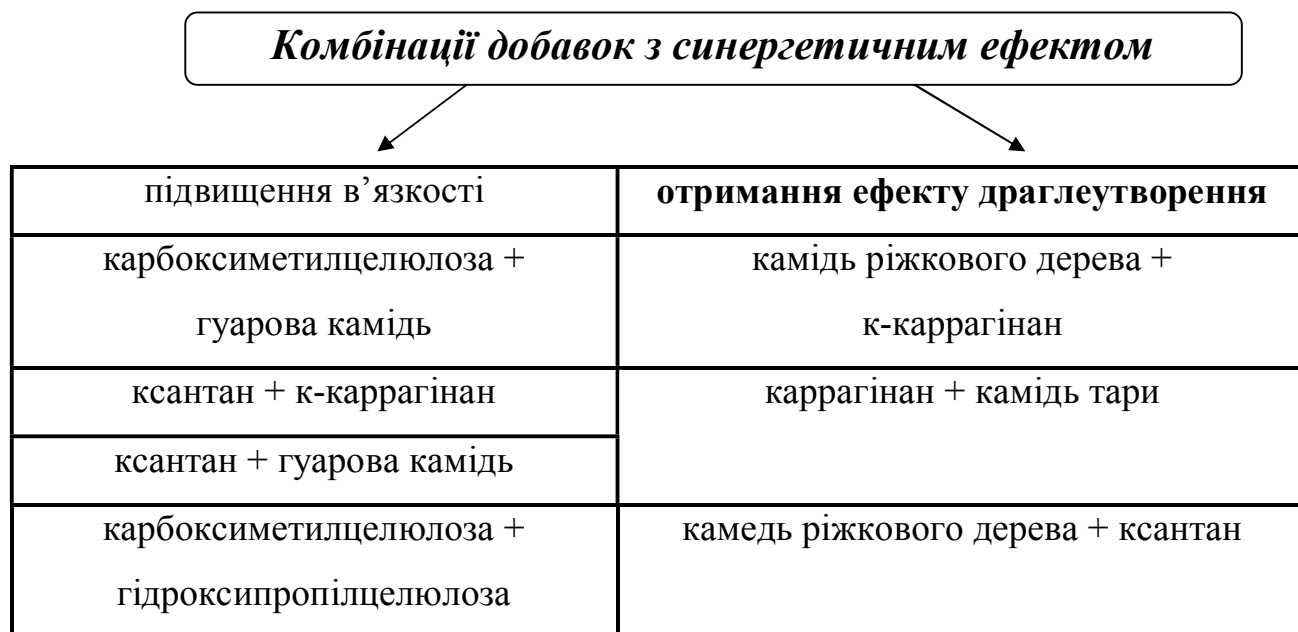


Рисунок 1.7 – Схема прояву синергетичного ефекту добавок

Аналогічний синергетичний ефект підвищення в'язкості може бути досягнутий при поєднанні окремих загусників з деякими біополімерами білкової природи. До них відносяться, наприклад, комбінації карбоксиметилцелюлози з казеїном або соєвим протеїном.

Багато представників цієї групи харчових добавок мають суміжну технологічну функцію стабілізатора. Підвищення в'язкості дисперсної харчової системи при введенні в неї загусника або перетворення такої системи в слабкий гель при низьких концентраціях гелеутворювача запобігає її розділенню на по-

чаткові компоненти, наприклад, випадання в осад твердих частинок, диспергованих у рідкому дисперсійному середовищі.

Аналіз цих факторів обумовлює пошук і необхідність вивчення основних функціонально-технологічних властивостей і впровадження нових видів стабілізаторів, використання яких дозволить спростити технологічний процес виробництва продукції й отримати продукт стабільно високої якості. Цілеспрямоване використання різних гідроколоїдів дозволить регулювати перебіг технологічного процесу і поліпшити якість готових виробів. Найбільш ефективним є одночасне використання декілька гідроколоїдів у складі стабілізаційних сумішей.

1.3 Використання напівфабрикатів високого ступеня готовності для виробництва десертної продукції

При достатньо різноманітному асортименті десертної продукції, що виробляється підприємствами ресторанного господарства і харчовою промисловістю, існує цілий ряд негативних моментів, пов'язаних з просуванням і адаптацією її на продовольчий ринок, які базуються на трудомісткості отримання продукту із заданими властивостями і складом, нетривалими термінами зберігання.

Термін придатності до споживання десертної продукції – один з основних показників її якості, який, у свою чергу, залежить від якості сировини, технології, устаткування, виду упаковки і умов зберігання. Аналіз ситуації, що склався на продовольчому ринку, свідчить про те, що при достатньо широкого асортименту десертної продукції, що виготовляється підприємствами громадського харчування і харчової промисловості, асортимент десертної продукції з тривалим терміном зберігання достатньо вузький і не відповідає реальному попиту.

У сучасних умовах існування закладів харчування, коли метою їх роботи разом із задоволенням потреб населення в їжі є отримання прибутку, що вимагає ефективної діяльності, а також унаслідок зростання мобільності життя, коли велика питома вага продуктів харчування представлена широким спектром індустріальних напівфабрикатів різного ступеня готовності, вільна ніша, яка з'явилася через нестачу десертної продукції, динамічно заповнюється десерт-

ною продукцією, що випускається підприємствами харчової промисловості.

Одним з можливих напрямків розширення асортименту і підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції – є розробка і впровадження продуктів швидкого приготування для виробництва солодких страв.

Харчові концентрати для виробництва солодких страв та десертів являють собою механічну суміш цукру-піску, крохмалів, манної крупи, пшеничного борошна, сухих молокопродуктів та смако-ароматичних наповнювачів. Класифікація асортименту харчових концентратів солодких страв представлена на рис. 1.8 [57, 58].



Рисунок 1.8 – Класифікація харчових концентратів для виготовлення солодких страв

На сучасному етапі розвитку харчової промисловості існує необхідність створення продукції, яка має змогу задовольняти певним вимогам:

- мати досить різноманітний асортимент;
- відповідати смакам споживачів України;
- характеризувалася високою харчовою та біологічною цінністю;
- мати у своєму складі функціональні речовини, що мають статус лікувально-профілактичних;

- відзначатися тривалими термінами зберігання і стабільно високою якістю;
- характеризуватися ціною, яка притаманна широкому колу споживачів.

Підприємства харчоконцентратної промисловості та малого бізнесу випускають концентрати для виробництва заварних кремів, желе, желейних кремів. Використання концентратів має ряд переваг – швидкість і простота приготування, стабільна якість, зручне пакування і зберігання [57].

Принципова технологічна схема приготування концентратів солодких страв представлена на рис. 1.9.

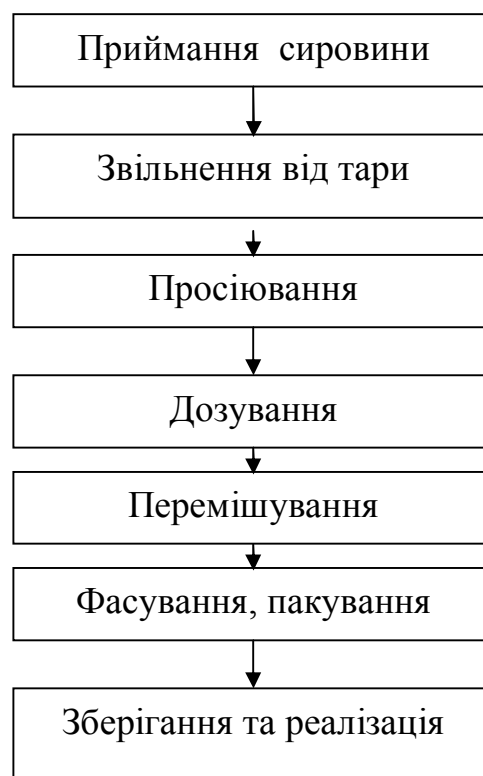


Рисунок 1.9 – Принципова технологічна схема виробництва концентратів солодких страв

Десертна продукція, що виготовлена з харчових концентратів, характеризується високою харчовою цінністю і добре засвоюється організмом людини. У десертах, що виготовлені на молочній основі, містяться білки, молочний жир, вуглеводи (сахароза, лактоза), мінеральні речовини, вітаміни; а до складу яких входять плоди, ягоди і продукти їх переробки – відрізняються високим вмістом

аскорбінової кислоти, пектинових речовин, флавоноїдів, у тому числі антоціанів, органічних кислот, мінеральних сполук, дубильних речовин, клітковиною, моносахарами, що легко засвоюються.

Сухі киселі – це суміш цукру, картопляного або модифікованого крохмалю, лимонної або виннокам'яної кислоти, смако-ароматичних наповнювачів. Сухі муси – це суміш цукру, термічно обробленої манної крупи, лимонної кислоти, смако-ароматичних наповнювачів. Для отримання із мусу-концентрату готової страви 100 г концентрату заливають 300 г холодної води, масу перемішують, доводять до кипіння та варять протягом 10...12 хв., потім масу охолоджують, збивають до отримання густої пінної консистенції.

Спосіб приготування готової страви із концентрату–мусів полягає у здатності білкових речовин манної крупи при збиванні утворювати піну. Здатність до піноутворення підсилюється в зв'язку з тим, що до складу входять екстракти і лимонна кислота, які мають підвищену кислотність, що призводить до посилення розчинності білових речовин за рахунок часткового їх гідролізу при кип'ятінні.

Сухі заварні креми являють собою суміш сухого молока або вершків, цукру, декстринізованого борошна, яєчного порошку та смако-ароматичних речовин (ванілін, какао, кава розчинна тощо). Замість сухого молока можливо використовувати вершки, норма закладки яких складає 14 %, в цьому випадку зменшують норму яєчного порошку до 3,5 %. Креми заварні використовують як в якості оздоблювального напівфабрикату при приготуванні борошняних кондитерських виробів, так і в якості самостійної страви.

Сухі желейні креми – це суміш сухого молока або вершків, цукру, агару та смако-ароматичних речовин (ванілін, какао, кава тощо), їх подають як десерт. Желейні креми виробляють також з використанням желюючого крохмалю, кількість якого в рецептурах складає 25...26 %, з відповідним зменшенням вмісту молока та цукру.

Желе – готують із агару, желатину, цукру, лимонної кислоти, сухого молока, смако-ароматичних компонентів, барвників. Застигле желе використову-

ють як окрему страву або нарізають на шматочки різної форми і використовують для оздоблення кондитерських виробів або солодких страв.

Десертні пудинги являють собою суміш цукру, кукурудзяного або модифікованого крохмалю з додаванням смако-ароматичних компонентів, барвників.

Аналізуючи рецептурний склад концентратів солодких страв (табл. 1.8, 1.9), слід зазначити, що за кількістю найважливіших компонентів у рецептурах є молоко, що визначається вмістом молочного білка, який відіграє у технологічному процесі важливу роль. Він приймає участь в утворенні прямої емульсії типу «олія в воді» і стабілізує її при охолодженні. Молочні продукти визначають органолептичні показники і харчову цінність. В якості молочної основи для виробництва даних видів продукції використовують такі молочні продукти: незбиране молоко, сухе цільне і знежирене молоко, вершки, молочну сироватку.

Таблиця 1.8 – Рецептурний склад концентратів солодких страв

Найменування компонентів	Вміст, %					
	желе	киселі	муси	креми заварні	креми желейні	пудинги
Цукор –пісок	50..70	64,0	70,8	57,9...61,5	48,3...60,4	54,5...56,4
Желатин	3...5	-	-	-	-	-
Крохмаль картопляний	-	28,3	-	-	-	-
Крохмаль кукурудзяний	-	-	-	-	-	39,5...43,3
Крупа манна	-	-	23,0	-	-	-
Ячний порошок	-	-	-	4,0...4,2	-	-
Борошно декстринізоване	-	-	-	12,0...12,2	-	-
Молоко сухе	15...30	-	-	21,0...22,0	32,0...50,0	-
Ванілін	0,1	-	-	0,1	0,1...0,2	0,1...0,2
Екстракт плодовий або ягідний	6	7	6	-	-	-
Масло лимонне або апельсинове	-	-	-	-	-	0,072
Какао	-	-	-	5,0	6,0	5,9
Кавовий екстракт	-	-	-	2,4	6,0	5,0
Агар	-	-	-	-	1,5	-
Барвник тартразин	-	-	-	-	-	0,01
Кислота лимонна	0,1...0,2	0,2				

Смакові і ароматичні речовини, що додають до складу концентратів, додають їм специфічний смак і аромат. Для поліпшення та надання певного зовнішнього виду застосовують харчові барвники, в першу чергу ті, які входять до складу рецептурних компонентів. Такими є плодово-ягідні екстракти горобини, бузини, шипшини, винограду, моркви. Барвниками є такі компоненти як какао, екстракт з кавових зерен, кореневищ цикорію, чаю. Із штучних барвників найбільш поширені: індигокармін, тартразин.

Таблиця 1.9 – Характеристика ролі рецептурних компонентів концентратів солодких страв

Найменування компонентів	Функціональна роль	Біологічна роль
Молоко	Бере участь в утворенні загущуючої основи	Джерело молочного білку, жиру, мінеральних речовин, жиророзчинних вітамінів
Вершки	Носій поверхнево-активних речовин – білків молока та фосфоліпідів	Джерело молочного білку, жиру, мінеральних речовин, жиророзчинних вітамінів
Цукор	Збільшує в'язкість, підвищує концентрацію сухих речовин, надає солодкий смак	Джерело легкозасвоюваних вуглеводів – основних поставальників енергії
Крохмалі	Загусник	Містить вуглеводи
Манна крупа	Структурутворювач та загусник	Білки, крохмаль
Яєчний порошок	Загусник	Містить повноцінні білки, фосфоліпід
Кислоти: лимонна, виноградна	Змінює рН, надає смакову специфіку	-
Желатин, агар	Структурутворювач	-
Борошно пшеничне	Загусник	Білки, крохмаль
Фрукти	Смаковий наповнювач	Джерело вітамінів
Какао, кавовий екстракт	Смаковий наповнювач	-
Смако-ароматичні добавки	Смаковий наповнювач	-
Ванілін	Смаковий наповнювач	-

В останній час асортимент концентратів поширюється за рахунок використання нових видів сировини: фруктової та овочевої у вигляді порошкоподібних напівфабрикатів, цукрозамінників, сухих фруктів, цукатів, екструдованих круп, полісахаридів різного походження.

Особливе місце серед компонентів, що застосовують при виробництві харчових концентратів займають речовини, що надають необхідні текстурні характеристики, в'язкість.

Формування структури харчових продуктів досягається за рахунок реалізації функціонально-технологічних можливостей рецептурних компонентів. При виробництві десертної продукції, як і багатьох інших продуктів, існує необхідність у використанні різних стабілізуючих агентів, що забезпечують кінцевій продукції задані показники.

Проведений аналіз рецептурного складу традиційного асортименту дав змогу розробити модель рецептурного складу концентратів для виробництва солодких страв (рис. 1.10).



Рисунок 2.10 – Модель рецептурного складу десертної продукції з драг-леутворюючою структурою

Значно ширше асортимент, вище технологічність і багатофункціональність напівфабрикатів, що ввозяться до нас із-за кордону у вигляді сухих сумішей [59-62]. Сьогодні на ринку України ця продукція представлена фірмами «Esagoma» (Данія), «DOHLER» (Німеччина), «The Nutra Sweet Kelco Company» (Великобританія), «Г.К. Хан і Ко» (Німеччина), «Palsgaard Industri A/S» (Данія) та багатьма іншими, що спеціалізуються на випуску напівфабрикатів для солодких страв (табл. 1.10).

Таблиця 1.10 - Характеристика напівфабрикатів, що використовують для виробництва десертної продукції

Назва напівфабрикату	Компоненти, що входять до складу	Структуруювач
1	2	3
DASER (крем для тортів)	Рослинний жир, цукор, сухе молоко, загусники (Е 1404, Е 407), какао, регулятор кислотності (лимонна кислота Е330), емульгатор (Е 472а - ефіри моно- і дигліцеридів оцтової та жирних кислот), синтетичний барвник (Е 124 пунцовий 4R, ПОНСО 4R), аромат ідентичний натуральному Е	Е 1404 – оксидований крохмаль; Е 407 - каррагінан та його Na, К й амонійні солі
LODY DOMOWE (морозиво)	Рослинний жир, сухе молоко, цукор, загусники (Е 407, Е 412), барвник натуральний: аннатто, емульгатор (Е 472а), аромат вершковий ідентичний натуральному	Е 412 - гуарова камідь; Е 407 - каррагінан та його Na, К й амонійні солі
SNIEZKA smietanka kremowa (вершки)	Рослинний жир, сухе молоко, цукор, загусники, глюкоза, емульгатор (Е 472а), аромат ідентичний натуральному	Е 1404 оксидований крохмаль; Е 472а
KREM DO TORTOW (крем для тортів)	Цукор, сухе молоко, пальмове масло, кокосове масло, емульгатор Е 472а, Е 472в, загусник: Е 1404, швидкорозчинний желатин, какао, горіховий аромат ідентичний натуральному	Е 472в - ефіри моно- та дигліцеридів молочної і жирних кислот

1	2	3
KREM DO TORTOW (крем для тортів)	Рослинний жир, сухе молоко, цукор, загусники: желатин і Е 1404, емульгатор Е 472а, аромат ідентичний натуральному, барвник Е 160а, Е 160а - бета-каротин (синтетичний)	желатин та Е 1404, емульгатор Е 472а
Пудинг шоколадний (Haas)	Кукурудзяний крохмаль, знежирене какао, шоколадний порошок	Кукурудзяний крохмаль

Фірмою «Pectos International» розроблені рецептури сухих сумішей для солодких страв на пектинах з використанням промислових препаратів сухого курячого білка «Ovafina» і «Herbaromix Plus» [59]. До складу препарату «Ovafina» входять сухий яєчний білок, загусник з подрібненого насіння гуарани і монофосфат кальцію.

Наявність загусника дозволяє зменшити витрату пектину в порівнянні з рецептурою, в якій використовується білок сирих курячих яєць, на 25%. Монофосфат кальцію сприяє швидкому змішуванню сухого продукту з водою без утворення грудочок. Препарат «Herbaromix Plus» складається з сухого яєчного білка, модифікованого крохмалю, желатину і камеді гуару. Застосування препарату гарантує високу якість продукту, що досягається в процесі формування взаємнопроникаючих полімерних сітчастих структур в процесі міцелоутворення.

Проте, слід зазначити, що вище перелічені напівфабрикати для виробництва солодких страв, в основному, призначені для використання в домашніх умовах, з причини дрібної розфасовки, а також мають високу вартість і часто органолептичні показники (смак, запах, консистенція), не притаманні для вітчизняного споживача.

З існуючого асортименту солодких страв вітчизняна харчова промисловість виробляє напівфабрикати тільки для виробництва желе, заварних кремів та морозива [63, 64].

Патентний пошук, проведений в напрямку визначення основних напрямків поширення асортименту та удосконалення технологій виробництва концен-

тратів солодких страв, виявив ряд патентів та наукових робіт, присвячених цим питанням. Так, автором [65] запропонований порошковий склад для десерту, який містить молоко сухе, кислоту лимонну, підсолоджувач, КМЦ, пектин низькоетерифікований, ароматизатор. Даний склад дозволяє поліпшити органолептичні властивості продукту за допомогою стабілізації консистенції і формування підвищених смакових якостей.

Автором [66] запропонований порошкоподібний склад для десерту типу йогурт, який містить молоко сухе, підсолоджувач, КМЦ, каррагінан, лимонно-кислі солі калію і натрію, ароматизатор. Даний склад дозволяє розширити можливості застосування десерту типу йогурту з одночасним поліпшенням його органолептичних властивостей за допомогою стабілізації консистенції і формування підвищених смакових якостей.

Автором [67] представлено виробництво йогуртів з використанням термізованого молока з додаванням цукру в співвідношенні 100:2 і використання низькотемпературної сушки до досягнення 16, 18 і 20% загальних сухих речовин.

Автором [68] приведено приготування десерту молочного, збагаченого порошкоподібного концентрату на основі сухого молока. Десерт має добавки у вигляді фруктози, ароматизатора, гуарової камеді, натрієвої солі карбоксиметилцелюлози, лецитину, овочевого концентрату і комплексу вітамінів або амінокислот. Це дозволяє забезпечити біодоступність активних речовин при одночасному збагаченні десерту цінними речовинами.

Автором [34] приведена композиція пудингу та спосіб його приготування полягає в наступному: готують композицію, що містить молочну основу, цукор-пісок, стабілізатори β -каротин, водну витяжку натуральної ванілі. Для виробництва пудингу в початкову молочну суміш вносять цукор-пісок, пектин, модифікований крохмаль, водну витяжку натуральної ванілі і β -каротин.

Підводячи підсумок, необхідно звернути увагу на те, що розробка сухих сумішей для виробництва десертної продукції із застосування комплексних добавок полісахаридної природи є перспективним напрямком поширення асортименту та якості концентратів десертної продукції.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація, предмети та матеріали досліджень

Предметами досліджень є модельні розчини і гелі каррагінанів фірми «Едвайс», які відповідно до фірмового класифікатора мають маркування AQUAGEL GU-805 та AQUAGEL GU-600, розчини каміди тари фірми UNIPROTEIN марки VIDOGAM SP. Характеристика препаратів згідно специфікацій представлена в табл. 2.1.

Предметами дослідження були також напівфабрикати високого ступеню готовності для виробництва десертної продукції з драглеподібною структурою з використанням каррагінану та продукція на їх основі.

Під час проведення експериментальних робіт в якості матеріалів дослідження використовували сировину, що відповідає вимогам діючої нормативної документації і представлена наступними видами:

- Вода питна згідно ДСТУ 2874-82;
- Цукор-пісок згідно ДСТУ 2316;
- Молоко сухе знежирене за ГОСТ 1970 або молоко незбиране за ГОСТ 13277;
- Какао-порошок згідно ГОСТ 108;
- Ванілін згідно ГОСТ 16599;
- Смако-ароматичні композиції і компаунди фірми «Делер» згідно сертифікату виробника, дозволені до застосування Мінздравом України.

Таблиця 2.1 - Характеристика препаратів

Властивості	Характеристика препарату	
	Каррагінан	Камідь тари
Торгова марка	AQUAGEL GU-805	VIDOGAM SP
Продукт задекларовано як	очищений каррагінан, що використовується для водної фази та розсолів, в яких необхідно добре суспендування, загущення та утворення драглів. Утворює термовідновні драгли при певній концентрації	Е 417 Чистий натуральний продукт, вироблений шляхом механічної переробки. Отримано з ендосперму насіння дерева Тари, після відокремлення шелухи. Містить полісахарид «тарагалактоманнан», він складається з ланцюгів молекул глікозиду маноз і галактоз в статистичній пропорції 3:1
Склад	100% очищений каррагінан	Полісахарид (вміст каміді) - 75 %, вода - 13,5%, зольність 1,5%, протеїни - 3,9%, жири -1%, нерозчинні волокна – 2%.
Зовнішній вигляд	Світло-коричневий порошок	Дисперсний порошок білого кольору
Запах	Відсутній	Відсутній
pH 1,5 % водного розчину при 60 °C	8...11	4,5...6,7
В'язкість водного розчину	Мін 20 mPa.s (1,5 % при 75°C)	2600...3500 mPa.s (1% -холодний стан) 4100...5300 mPa.s (1% -гарячий стан)
Сила драглів 1,5 % водного розчину при 20° C	Мін 300 г	-
Рекомендації по застосуванню	Диспергувати в воду при помішуванні, повне розчинення при температурі прогрівання 70...80 °C	Стабілізуючий, зв'язуючий та загущуючий компонент для харчової промисловості

2.2 Методи дослідження

Відбір проб для дослідження проводили згідно ГОСТ 15113.0-77 «Концентрації харчові. Правила приймання, відбір і підготування проб», ГОСТ 26809-86 [69].

Визначення органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників модельних систем, напівфабрикатів та готової продукції проводили за стандартними методиками з використанням відповідного устаткування [70,71]. Напівфабрикати досліджували згідно з ГОСТ 15113.3, ГОСТ 15113.2, ГОСТ 15113.4. Масову частку сухих речовин в напівфабрикатах визначали шляхом висушування зразків в сушильній шафі за температури 105 °С до постійної маси [70].

Критичну концентрацію драглеутворення розчинів каррагінанів визначили, фіксуючи температуру драглеутворення. Метод заснований на візуальному визначенні моменту драглеутворення розчинів каррагінанів в U – подібних пробірках. Для проведення дослідження у п'ять пробірок наливають розчин каррагінану приблизно на $\frac{1}{2}$ висоти вертикальної частини пробірок, після чого пробірки закривають пробками. Пробірки поміщають у склянку з водою, що має температуру 60 °С. Температуру контролюють термометром, поміщеним у склянку з водою, воду прохолоджують зі швидкістю 1 °С у 2...3 хв, періодично її перемішуючи. У процесі зниження температури води одну з пробірок виймають і, нахиливши її, спостерігають рухливість розчину до моменту переходу в драглеподібний стан.

Правильність визначення перевіряють, користуючись пробірками., що залишилися, у яких стан розчину перевіряють нахилом пробірки і виміром температури гелю. За остаточний результат приймають середнє арифметичне значення трьох паралельних визначень, розбіжність між якими не повинна перевищувати 1 % [72].

В'язкість модельних систем досліджували на віскозиметрі постійних напруг ВПН-0,2 [73]. Робота віскозиметра заснована на властивості двофазного асинхронного двигуна з порожнистим ротором типу АДП-362, що характеризу-

ється лінійною залежністю моменту, що крутиться, від прикладеного до обмотки управління двигуна електричної напруги в режимі, близькому до загальмованого. Величина напруги зрушення визначається моментом електродвигуна, що крутить, і геометричними розмірами вимірювальних вузлів.

Динамічну в'язкість досліджуваних речовин розраховували за формулою:

$$\eta = K \times U \times T \times A \quad (3.1)$$

де η - динамічна в'язкість, Па х з;

K - постійна вимірювального вузла, Па/В;

U - напруга управління, В;

T - період обертання, с;

A - коефіцієнт форми вимірювального вузла.

Міцність драглів визначали на приладі Валента за ГОСТ 26185-84. Метод заснований на визначенні маси вантажу, необхідного для руйнування структури досліджуваного зразка. Міцність драглів виражали масою вантажу в грамах, необхідного для прориву драглів з урахуванням маси посуду з піском і штоку з насадкою і площадкою.

За остаточний результат приймали середнє арифметичне значення результатів трьох паралельних визначень, розбіжність між якими не повинна перевищувати 10 %[74].

Піноутворюючу здатність добавки та модельних систем визначали за методом Лур'є. Розрахунок робили за наступною формулою:

$$ПЗ = \frac{V_n}{V_p} \times 100, \quad (3.2)$$

де $ПЗ$ - піноутворююча здатність, %;

V_n - об'єм піни, м³;

V_p - об'єм розчину до збивання, м³.

Стійкість піни визначали за методом Лур'є. Розрахунок робили за наступною формулою:

$$СП = \frac{Вn^{15}}{Вn} \times 100, \quad (3.3)$$

де $СП$ - стійкість піни, %;

$Вn^{15}$ - висота піни після 15 хв вистойки, м;

$Вn$ - висота піни початкова, м.

Визначення загального білка в напівфабрикатах проводили по методу Лоруї в модифікації Міллера [70]. Амінокислотний склад білків напівфабрикатів і готової продукції визначали в заздалегідь знежирених зразках після кислотного гідролізу 6н НСІ протягом (1320х60) с при температурі 110°C при співвідношенні білок : кислота не менш 1:1000. Гідролізати упарювали на ротаційному випарнику при температурі 40...42°C і екстрагували бідистильованою водою до повного витягання хлоридів амінокислот. Одержаний після упарювання сухий залишок амінокислот розчиняли в 10% розчині пропанолу-2. Розділення і кількісне визначення амінокислот проводили методом низхідної розподільної хроматографії на папері.

Кількісне визначення триптофану здійснювали окремо після лужного гідролізу по калібрувальній кривій, побудованій за допомогою розчинів триптофану [70].

Амінокислотний скор білків (%) напівфабрикатів і готової продукції визначали по формулі:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{\text{кількість АК в 1 г білку, що досліджується}}{\text{кількість АК в 1 г ідеального білку}} \times 100 \quad (3.4)$$

Ступінь збалансованості незамінних амінокислот у виробі розраховували шляхом порівняння їх скорів із стандартним білком, запропонованим ФАО/ВОЗ [73].

Вміст ліпідів в напівфабрикатах і розробленій продукції визначали ваговим методом екстракцією за Bligh і Dayer [70]. Ліпіди фракціонували методом тонкошарової хроматографії на сілікагелевих пластинках «Silufol» в суміші гексан : діетиловий спирт : метанол : крижана оцтова кислота (45:10:1:1,5) і визначали кількість фосфоліпідів, загального холестерину, вільних жирних кис-

лот, триглицеридів. Для цього пластини проявляли в парах йоду, плями відповідних фракцій зіскоблювали і матеріал піддавали кількісному аналізу.

Вміст ліпідів визначали спалюванням в сірчаній кислоті. Для цього 0,1 мл екстракту упарювали, до сухого залишку додавали 2 мл концентрованої сірної кислоти і спалювали (20x60) з при температурі 200°C. Охолоджували, додавали 2 мл води і колориметрували при $\lambda=400$ нм [58].

Вміст загальних ліпідів визначали за формулою:

$$C_{з.л} = 200 \times D_{400} + 10 \quad (3.5)$$

де 200 і 10 - поправочні коефіцієнти; D - оптична щільність.

Мінеральний склад напівфабрикатів і готової продукції на їх основі визначали на полум'яному спектрофотометрі ПАЖ-3 з відповідними світлофільтрами. Вміст вітамінів в сухих сумішах визначали стандартними методиками [70, 71].

Для визначення змочуваності висушених напівфабрикатів в хімічний стакан місткістю 400 мл з налитими в нього 100 мл води з температурою 20°C поміщали 10 г сухої суміші. Тривалість повного занурення частинок продукту у воду служить мірою змочуваності. Суха суміш вважається швидкозмочуваною, якщо вона змочується протягом 15 с [70]. Гранулометричний склад напівфабрикатів визначали мікроскопуванням.

Мікробіологічну оцінку якості напівфабрикатів проводили по виявленню наявності в них патогенних мікробів і визначенню мікробного числа. Визначення солей важких металів здійснювали по ГОСТ 26929-94, ГОСТ 26927-86.

Відпрацювання рецептур і технологій кулінарної продукції проводили відповідно до методичних рекомендацій ХДУХТ [75].

Для об'єктивної думки про міру достовірності одержаних даних проводили математичну обробку результатів досліджень.

Оцінку похибки експериментальних даних і вимірюваних величин здійснювали за методикою [74]. При зіставленні результатів експериментальних даних враховували стандартні помилки дослідів (коефіцієнти варіації). При цьому проводили не менше десяти паралельних дослідів, з яких знаходили середне

арифметичне (\bar{Y}) за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum Y_k}{n}, \quad (3.6)$$

де X_k - сума значень кожного окремого визначення;

n - число визначень;

Середнє квадратичне відхилення за формулою:

$$S_{y_k} = \frac{\sqrt{\sum_{k=1}^n (Y_k - \bar{Y})^2}}{n - 1} \quad (3.7)$$

Також розраховували експериментальну оцінку стандартного відхилення середнього результату за формулою:

$$S_{\bar{Y}} = \frac{S_{y_k}}{\sqrt{n}} \quad (3.6)$$

Надійність отриманих результатів визначали за допомогою коефіцієнтів Стьюдента t_{ST} для прийнятого рівня залежності $P=0,05$ і відповідного $(n-1)$ числу ступеню свободи.

Результати вимірювань Y_k , абсолютне відхилення яких від середньо арифметичного \bar{Y} перевищувало величину $3S$, відкидалися як недостовірні. Точність вимірювань (абсолютна погрішність ΔY) визначалася з надійністю $t = 0,95$ за формулою:

$$\Delta Y = S_{\bar{Y}} \times t \quad (3.8)$$

де t - коефіцієнт Стьюдента з табличних даних.

Величина ΔY визначала довірчий інтервал \bar{Y} , в якому з 95%-ною вірогідністю знаходиться результат вимірювань \bar{Y} . Погрішність методу оцінювали величиною відносної помилки у відсотках:

$$\sigma = \frac{\Delta \bar{Y}}{\bar{Y}} \times 100 \quad (3.8)$$

РОЗДІЛ 3. ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ ВИСОКОГО СТУПЕНЯ ГОТОВНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ КАРРАГІНАНУ

Аналіз літературних джерел стосовно питання використання різних драглеутворюючих полісахаридів дозволив обрати каррагінан як перспективний, котрий володіє широким спектром функціонально-технологічних властивостей. Незважаючи на те, каррагінани у вітчизняній харчовій промисловості використовуються занадто вузько, існує нестача науково обґрунтованих рекомендацій з їхнього використання.

Вищевикладене визначило доцільність дослідження основних властивостей каррагінанів, реалізація яких важлива в технології десертної продукції з драглеподібною структурою.

З метою оптимального планування комплексу експериментальних робіт цього етапу досліджень об'єкт дослідження – каррагінан представлено, як проблемний елемент системи у вигляді параметричної схеми з відображенням у ній найбільш значимих вхідних і вихідних параметрів (рис. 3.1).

Проведення ранжування розглянутих параметрів показує, що найбільш значущим вхідним параметром є концентрація каррагінану в системі, а також співвідношення окремих фракцій (k, j, X) у складі каррагінану (тобто марка каррагінану), які головним чином впливають на вихідні параметри технологічної системи, а саме η його розчинів, міцність гелів, вологовідділяючу здатність (ВВЗ) драглеподібних систем та температуру плавлення тощо. До обурюючих слід віднести такі параметри, як концентрація рецептурних компонентів (цукру, камеді тари), а також концентрація іонів кальцію.

Основними керуючими параметрами системи є послідовність внесення окремих компонентів, параметри окремих технологічних операцій, технічні характеристики устаткування.

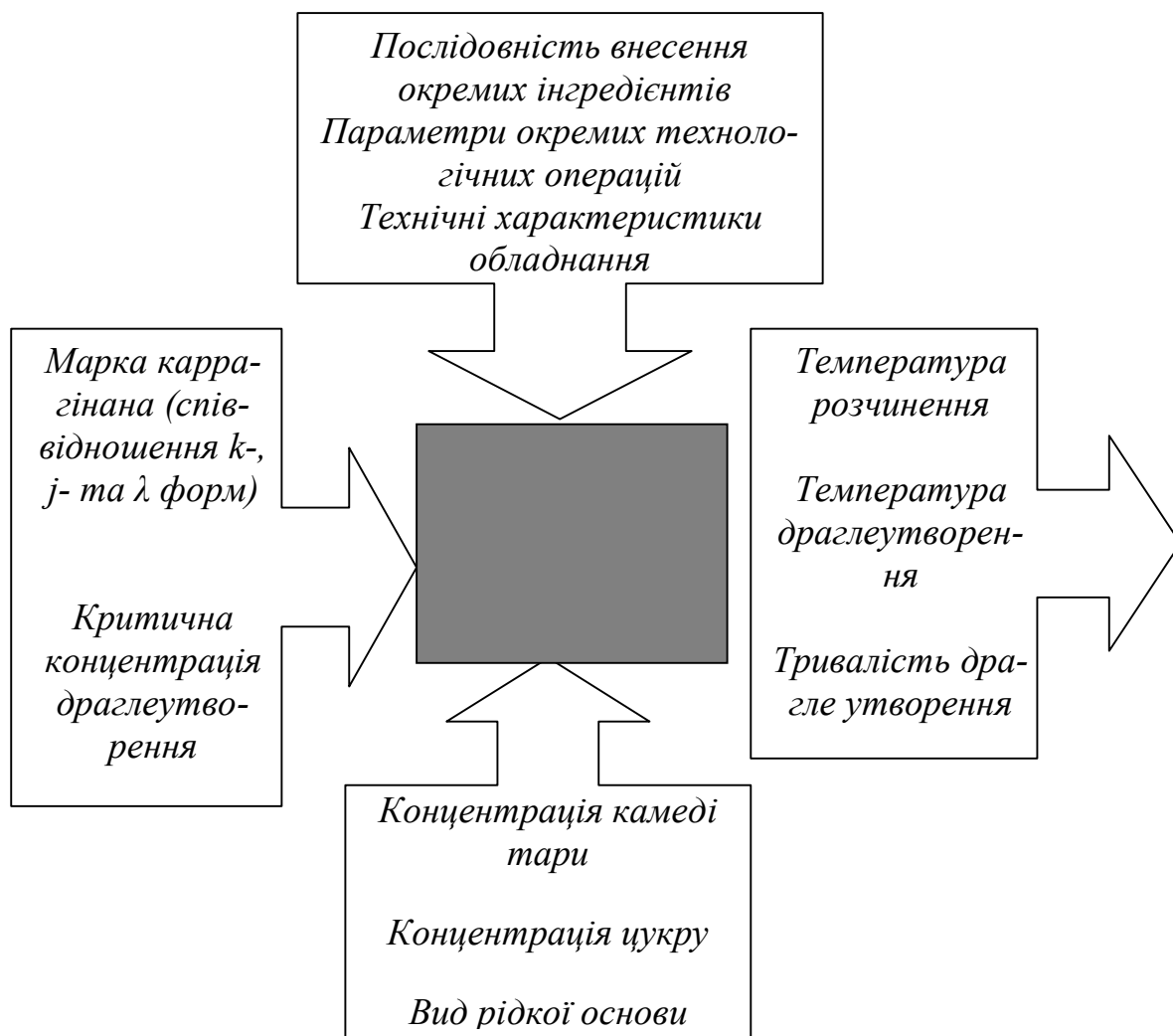


Рисунок 3.1 – Параметрична схема елемента технологічної системи

Інтервал концентрацій окремих інгредієнтів у системах, які досліджувалися, представлено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 - Інтервал концентрацій окремих інгредієнтів, які досліджуються у рамках проблемного елемента

Найменування інгредієнтів	Інтервал концентрацій, %	
	Нижня межа	Верхня межа
Каррагінан	0,1	1,0
Камедь тари	0,1	1,0
Цукор	5	30
Сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ)	5	15

3.1 Дослідження драглеутворюючої здатності каррагінанів

Наведені в літературних джерелах інформаційні дані стосуються характеристики властивостей окремих фракцій каррагінанів, тобто k-, j- та λ форм. Разом з тим на ринку функціональних інгредієнтів каррагінани пропонують різні виробники під комерційними назвами та їх склад, тобто співвідношення k-, j- й λ фракцій, не розкривають. На здатність карагінанів формувати гель впливає особливості їх будови k та j - драглеутворювачі, а λ - карагінан - загусник. Реалізація функціонально-технологічних властивостей суміші різних типів карагінану орієнтовано на формування певних властивостей кінцевого продукту.

Для визначення можливості використання каррагінанів фірми «Едвайс», які відповідно до специфікації продукту мають маркування AQUAGEL GU-805 та AQUAGEL GU-600, у технологіях десертної продукції досліджено його функціональні властивості:

- здатність розчинятися у воді і молоці;
- здатність утворювати драгли.

Основними показниками, що характеризують драглеутворення полісахаридів, є критична концентрація гелеутворення (ККГ) і такі структурно-механічні властивості драглів, як їх міцність і гранична напруга зсуву.

Вивчено вплив на ККГ каррагінанів температури розчинення ($t_{\text{розч.}}$) і температури випробовування ($t_{\text{випр.}}$) драглів каррагінану (рис. 3.2).

Аналіз експериментальних даних, представлених на рис. 4.2 свідчить про те, що температура розчинення впливає на ККГ досліджуваних марок каррагінанів. При підвищенні температури води для розчинення каррагінанів від 80 до 100°C спостерігається зниження значень ККГ. Так, якщо ККГ каррагінанів марки AQUAGEL GU-805 при розчиненні його в воді з температурою 80 °C (при температурі випробування драглів 40°C) складає 0,17 %, то збільшення температури до 100 °C призводить до зниження ККГ до 0,14%. Отримані результати дозволяють обґрунтувати температуру розчинення каррагінанів, що повинна складати 95...100°C.

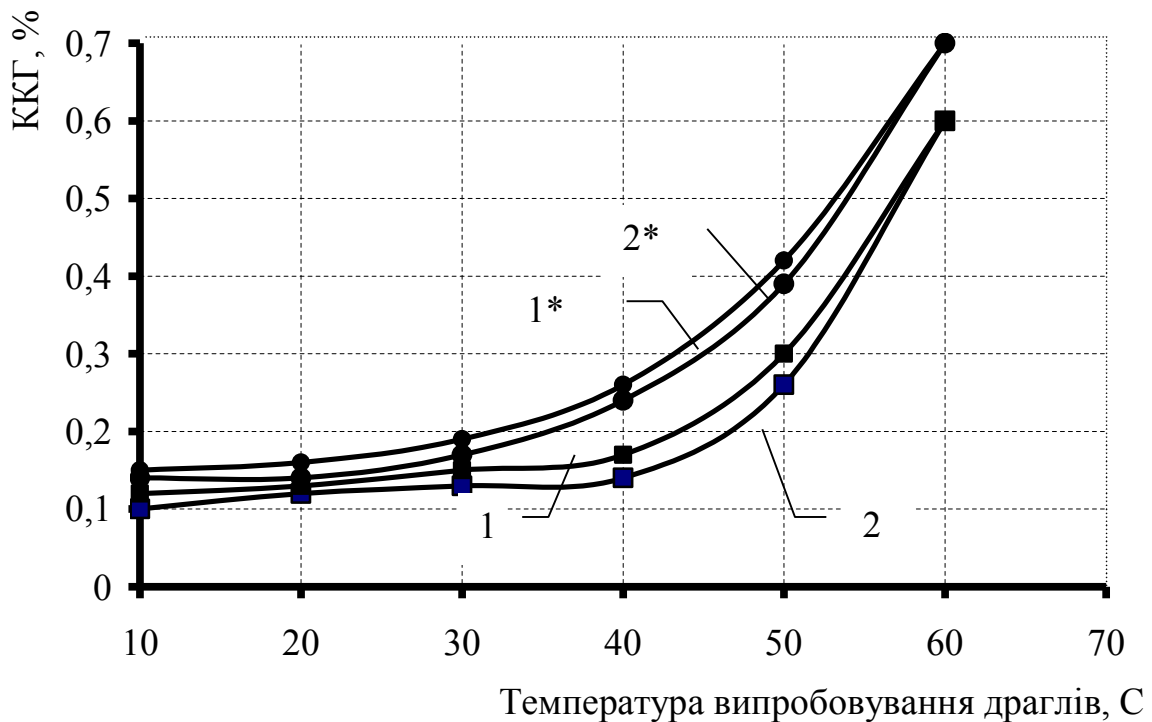


Рисунок 3.2 – Залежність ККГ марок каррагінану AQUAGEL GU-805 (1, 2) та AQUAGEL GU-600 (1*, 2*) від температури випробування ($t_{\text{випр.}}$) драглів при розчиненні їх в воді з температурою, °С: 1,1* – 80, 2,2* - 95...100

Визначено, що ККГ каррагінанів залежить від температури випробування драглів. З графічних даних рис. 4.2 видно, що в діапазоні температур 10...30°C ККГ досліджуваних марок каррагінану змінюється з 0,1 до 0,6 % для марки AQUAGEL GU-805 та з 0,16 до 0,7% для марки AQUAGEL GU-600. При цьому слід зазначити, що при температурах вище 30°C, концентрація каррагінану, необхідна для утворення драглів, значно зростає.

Таким чином, результати досліджень дали змогу зробити наступні висновки:

- температура розчинника впливає на ККГ, раціональною температурою розчинення каррагінану є температура 95...100°C;
- максимальною драглеутворюючою здатністю характеризуються системи в діапазоні температур 10...30 °С.

Встановлено, що драглеутворення в системі, що містять каррагігани, починається при концентраціях від 0,1 %, однак дані системи руйнуються навіть

при незначних механічних навантаженнях (наприклад, струшування зразків), що є небажаним моментом в технології десертної продукції з драглеподібною структурою та передбачає проведення комплексу досліджень щодо визначення міцності драглів на основі каррагінану.

На рис. 3.3 представлено дані з вивчення міцності драглів каррагінанів у залежності від їх концентрації в системі.

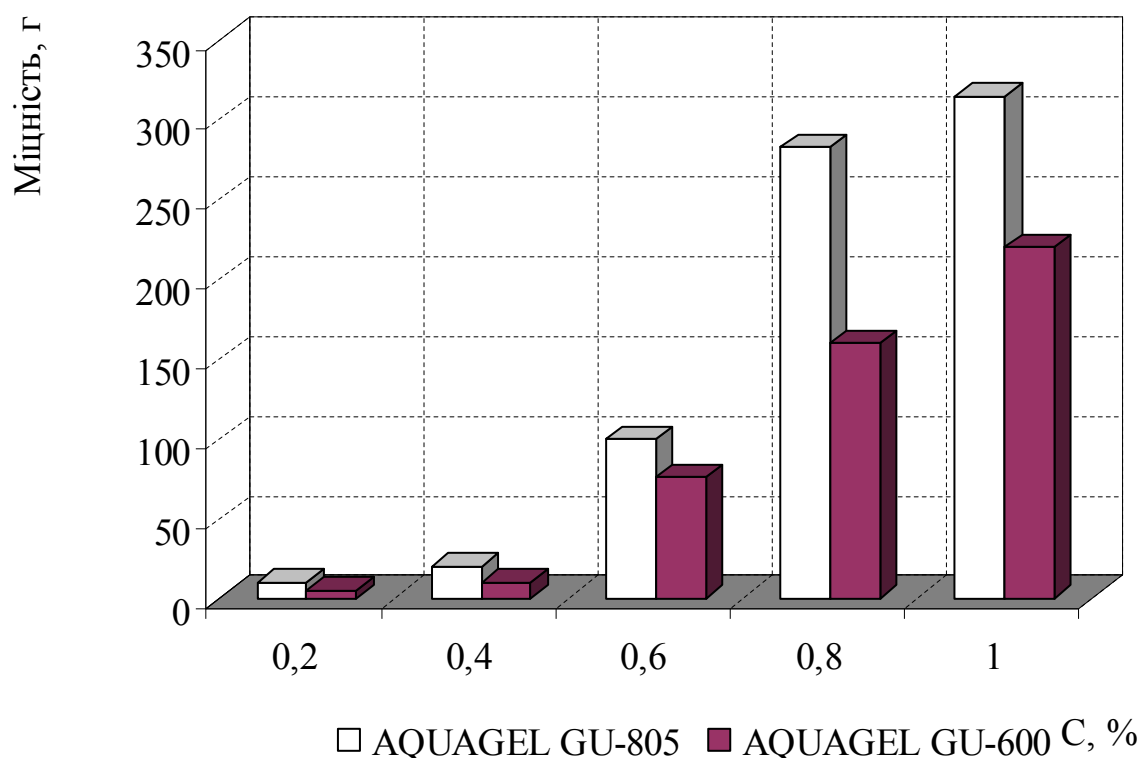


Рисунок 3.3 – Залежність міцності драглів каррагінанів від концентрації та марки

Аналіз отриманих даних (рис. 4.3) свідчить про залежність міцності драглів каррагінану від виду і концентрації в системі. Видно, що еквіконцентровані драглі каррагінанів марок AQUAGEL GU-805 та AQUAGEL GU-600 характеризуються різними показниками міцності. Так, при концентраціях 0,4 % міцність каррагінану марки AQUAGEL GU-805 складає 100 г, а міцність каррагінану марки AQUAGEL GU-600 76 г, тобто більше у 1,3 рази, а при концентраціях 0,8 % - відповідно 283 та 160 г, тобто більше у 1,76 рази.

В залежності від концентрацій міцність драглів на основі каррагінану марки AQUAGEL GU-805 зростає в 31,5 рази (з 10 г для 0,2% до 315 г для 0,2%, а для каррагінану марки AQUAGEL GU-600 в 44 рази (з 5 г для 0,2% до 220 г для 1,0 %). Ймовірно, існуюча різниця в драглеутворюючій здатності досліджуваних зразків пов'язана з якісним і кількісним складом каррагінанів, а саме співвідношенням k -, j - та λ - фракцій (k та j - драглеутворювачі, а λ каррагінан – загусник).

Дослідження міцності модельних драглів проводили після 30 хвилин охолодження та витримки. Проведення дослідження міцності драглів, витриманих протягом 3 годин показало, що міцність зразків практично не змінюється (рис. 3.4).

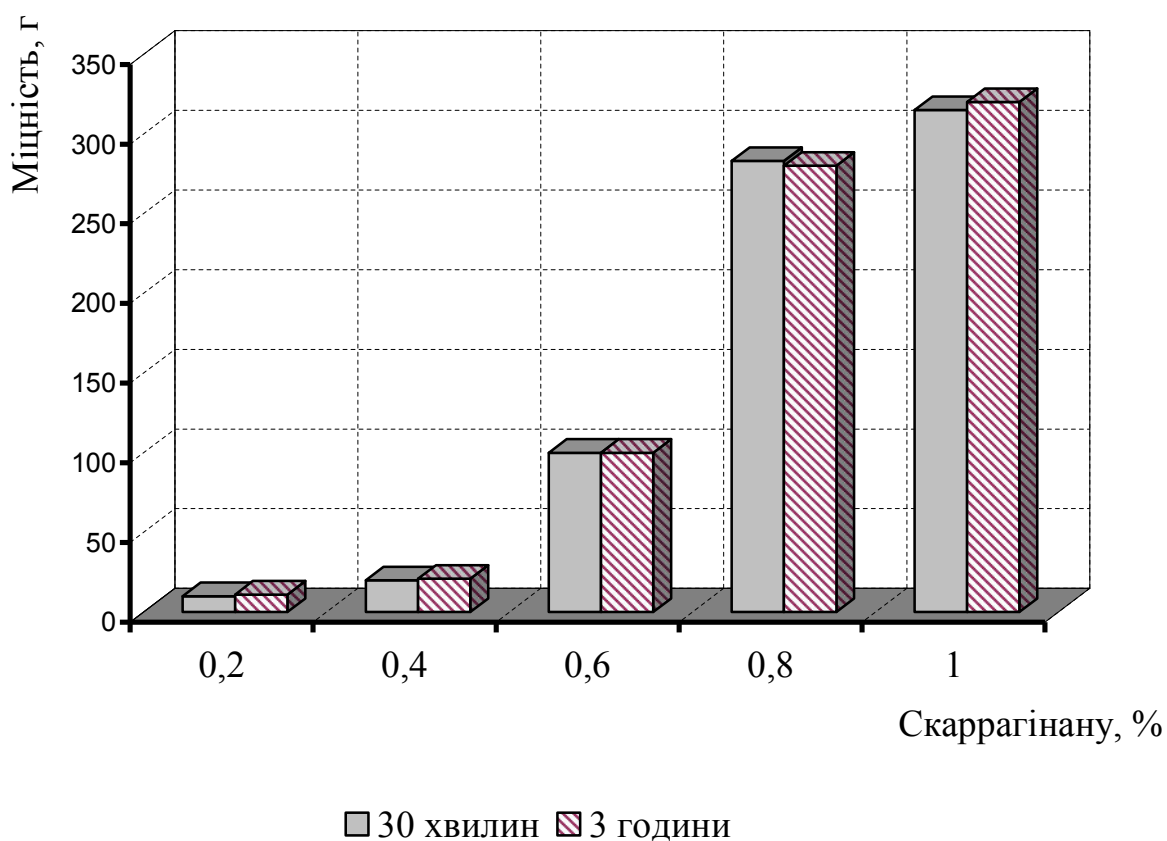


Рисунок 3.4 – Залежність міцності драглів марки AQUAGEL GU-805 з плином часу

Нами було вивчено способи розчинення каррагінанів. Каррагінани розчиняли в воді при постійному перемішуванні. Встановлено, що повне розчинення

каррагіану марки AQUAGEL GU-805 відбувається протягом 10...12 хв, а для розчинення каррагіану марки AQUAGEL GU-600 потрібно 25...30 хв. Проведені дослідження дозволили встановити, що швидкість розчинення та драглеутворення кращі для марки AQUAGEL GU-805, що є суттєвим моментом для використання даної марки каррагіану в технологіях, де важливим є тривалість розчинення і драглеутворення, а саме при розробці технології напівфабрикатів високого ступеню готовності, що дасть змогу скоротити технологічний процес виробництва готової продукції.

Таким чином проведені дослідження дали змогу встановити, що найбільш доцільним є залучення до технології напівфабрикатів для десертної продукції каррагіану марки AQUAGEL GU-805. Визначено основні технологічні операції отримання драглів на основі каррагіану: гідратація препарату у воді з температурою 95...100°C перемішування до повного розчинення протягом 10...12 хв. Дотримання вищезазначених параметрів дозволяє отримати каррагенанові драгли високої якості.

3.2 Дослідження драглеутворюючої здатності систем на основі каррагіану

Подальшим етапом дослідження стало виявлення впливу цукру в концентраціях 5...30 %, як обов'язкового рецептурного компонента десертної продукції, на міцність драглів каррагіану марки AQUAGEL GU-805 (табл. 3.2). Встановлено, що в усіх досліджуваних системах цукор підвищує міцність драглів. Так при введенні цукру в концентраціях 5, 10, 20 та 30 % спостерігається збільшення міцності драглів, що містять 0,6 % каррагіану у 1,65; 1,8; 2,0; 2,2 рази відповідно.

Таблиця 3.2 – Вплив цукру на міцність драглів каррагінану

Концентрація каррагінану, %	Міцність драглів каррагінану (г) при концентрації цукру, %				
	0	5	10	20	30
0,1	5	7	9	10	12
0,2	10	14	18	21	25
0,4	20	23	29	35	44
0,6	100	165	180	200	220
0,8	283	315	376	392	410
1,0	315	364	427	483	520

Особливою властивістю каррагінану є здатність взаємодіяти з білками. Між сульфатними групами каррагінану та зарядженими групами протеїнів виникає зв'язок, що визначається їх ізоелектричною точкою.

Вивчено міцність драглів каррагінану марки AQUAGEL GU-805 в присутності білків молока, в якості яких використовували сухе молоко. Встановлено, що введення сухого молока (концентрація білків молока в ньому складає 37,9%) призводить до збільшення міцності драглів (табл. 3.3).

Таблиця 3.2 – Вплив СЗМЗ на міцність драглів каррагінану

Концентрація каррагінану, %	Міцність драглів каррагінану (г) при концентрації цукру, %			
	0	5	10	15
0,1	5	8	10	13
0,2	10	16	20	24
0,4	20	25	32	38
0,6	100	174	196	243
0,8	283	368	393	427
1,0	315	374	452	502

Збільшення міцності обумовлено реакцією між молекулами каррагінану та казеїновими міцелами молока за рахунок утворення перемичок із кальцію

між ними з формуванням трьохмірного ланцюга, в середині якого знаходиться вода.

Каррагінан є перспективним структуроутворювачем для використання у рецептурах кремів і солодких страв, в яких рідкою основою є молоко. Молоко являє собою коллоїдну систему, що складається з емульсії жиру і міцел білка казеїну. Використання каррагенану ґрунтується на взаємодії з казеїном, з ним він формує сітчасті структури в об'ємі молока, що обумовлює різке зростання в'язкості та структуроутворюючі властивості навіть при низьких концентраціях.

З метою розробки технології напівфабрикатів високого ступеня готовності досліджено вплив каррагінану на процес піноутворення у модельних композиціях на основі молока (рис. 3.5).

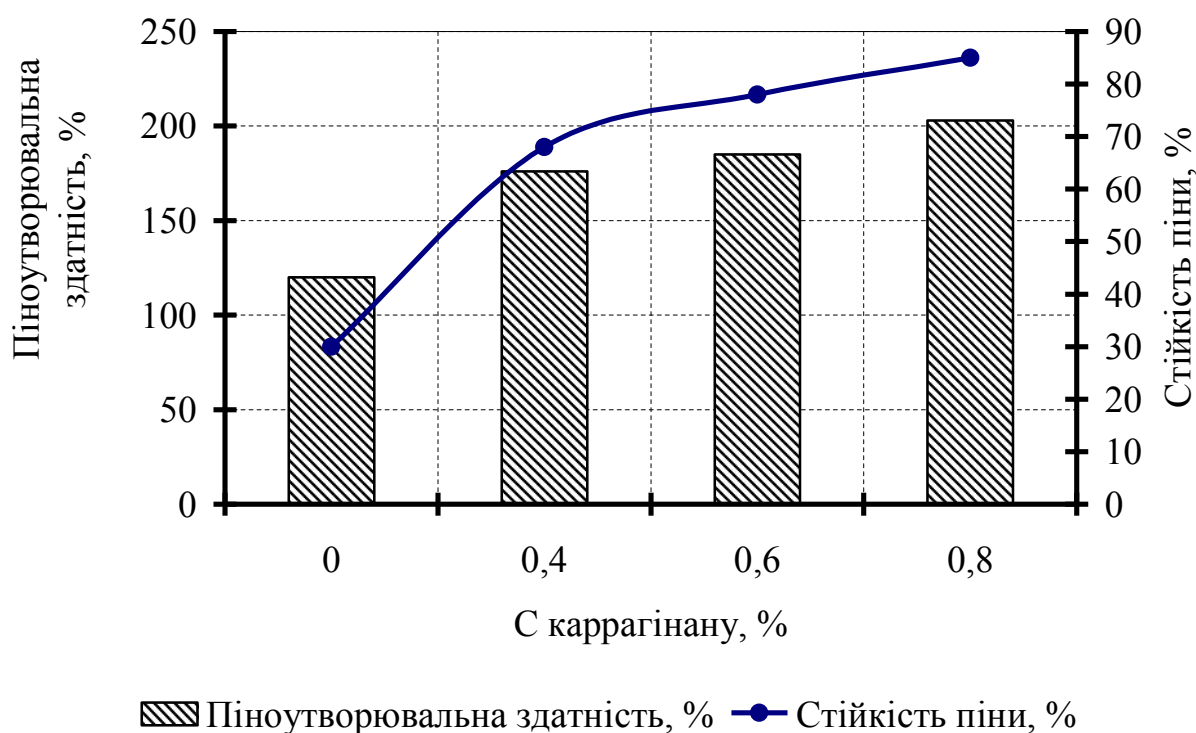


Рисунок 3.5 – Залежність піноутворювальної здатності та стійкості піни від концентрації каррагінану

З рис. 3.5 видно, що піноутворювальна здатність дослідних зразків вища за контрольний, таким чином можна зробити висновок, що каррагінан сприяє підвищенню піноутворювальної здатності та стійкості пін.

В ході лабораторних відпрацювань встановлено, що каррагінани формують тверді та крихкі гелі, які здатні до синерезису, а в багатьох випадках такі властивості структури небажані. Внесення до рецептурного складу десертної продукції інших гідроколоїдів, таких як камідь тари, дозволяє не тільки зменшити процес синерезису, але модифікує структурно-механічні властивості гелів, що дає змогу регулювати текстуру готової продукції. Крім цього існують дані, що камідь тари є синергістом по відношенню до каррагінану, що дозволяє при сумісному їх використанні значно зменшити концентрацію окремих складових, а також підвищити вологоутримуючу здатність і зменшити схильність до синерезису, який проявляється при механічному впливі на вже сформовані драгли.

Нами було визначено в'язкість розчинів каміді тари марки VIDO GAM SP фірми UNIPEKTIN (рис. 3.6).

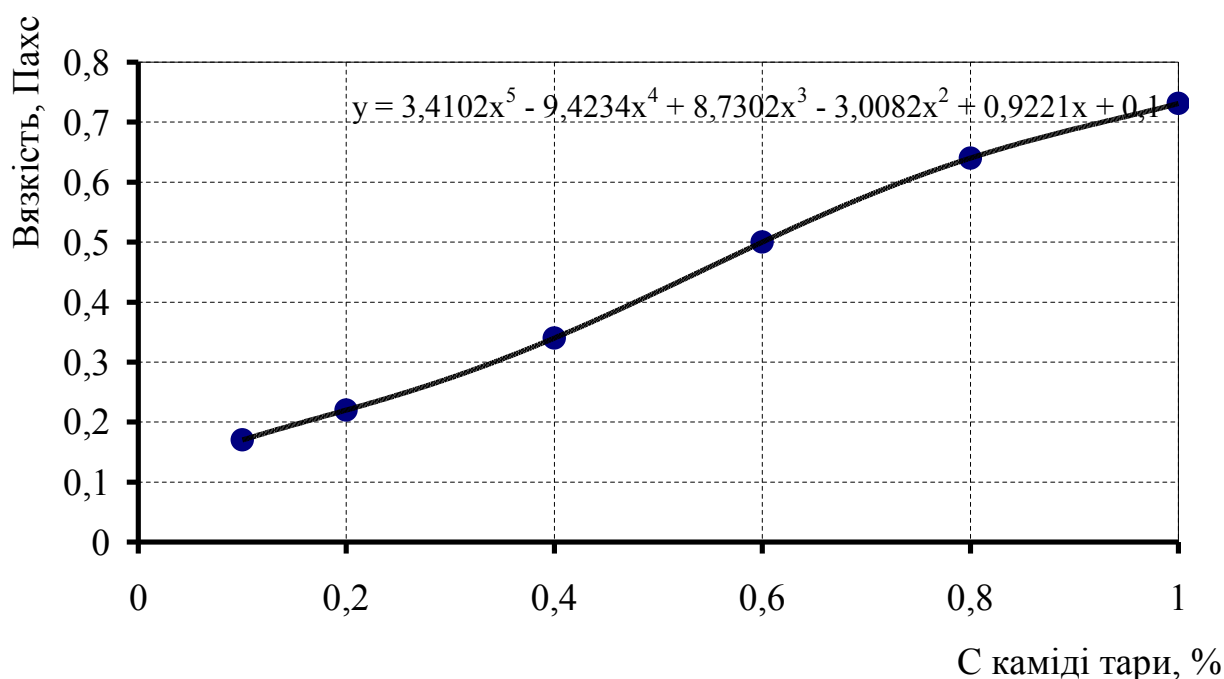


Рисунок 3.6 – Залежність в'язкості розчинів каміді тари від їх концентрації

Встановлено, що камідь тари характеризується високою загущуючою здатністю. Збільшення концентрації з 0,1 до 1,0% сприяє збільшенню в'язкості в 4,3 рази (з 0,17 до 0,731 Пахс).

Також нами було досліджено вплив каміді тари у концентрації 0,1...0,3% на міцність гелів каррагінану (рис. 3.7).

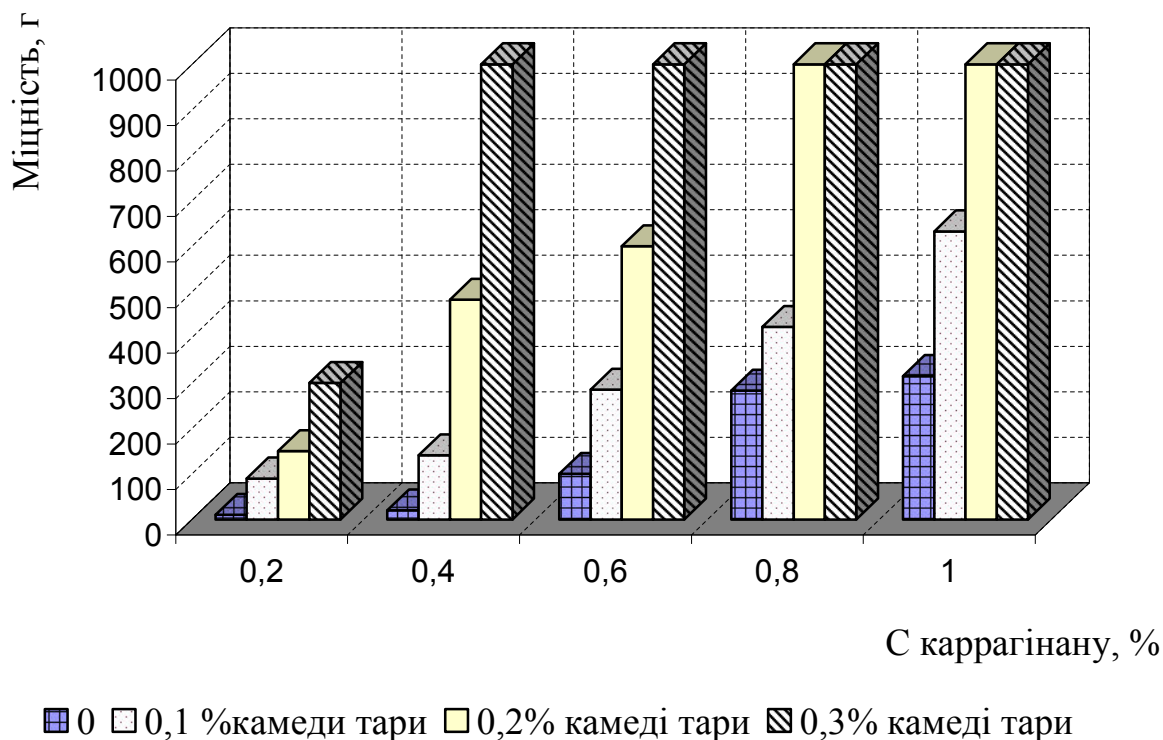


Рисунок 3.7 - Залежність міцності гелів на основі каррагінану в залежності від концентрації камеді тари

Міцність гелю каррагінану суттєво зростає зі збільшенням концентрації каміді тари в системі. Так, при введенні каміді тари в концентрації 0,2 % спостерігається збільшення міцності 0,2 % гелю каррагінану у 15 раз, 0,4 % - у 24 раз, 0,6% - у 6 рази, 0,8% - у 3,5 та 1,0 % - у 3 рази. При концентраціях каміді тари вище 0,3 % відмічається ускладнення процесу розчинення модельних систем та отримання драглів надто щільної консистенції, не характерної для продукції з драгледоподібною структурою.

Вивчено вплив камідів на вологовідділяючу здатність (ВВЗ) гелів каррагінану. Залежність ВВЗ гелів каррагінану від вмісту каміді тари в інтервалі концентрацій 0,1...0,3 % представлено на рис. 3.8. Визначено, що камідь тари значно зменшує ВВЗ гелів каррагінану. При вмісті каміді тари у концентрації

0,1 %, 0,2%, 0,3 % у гелях, що містять 0,4 % каррагінану ВВЗ складає 26 %, 18 %, 11 %, 5 % відповідно.

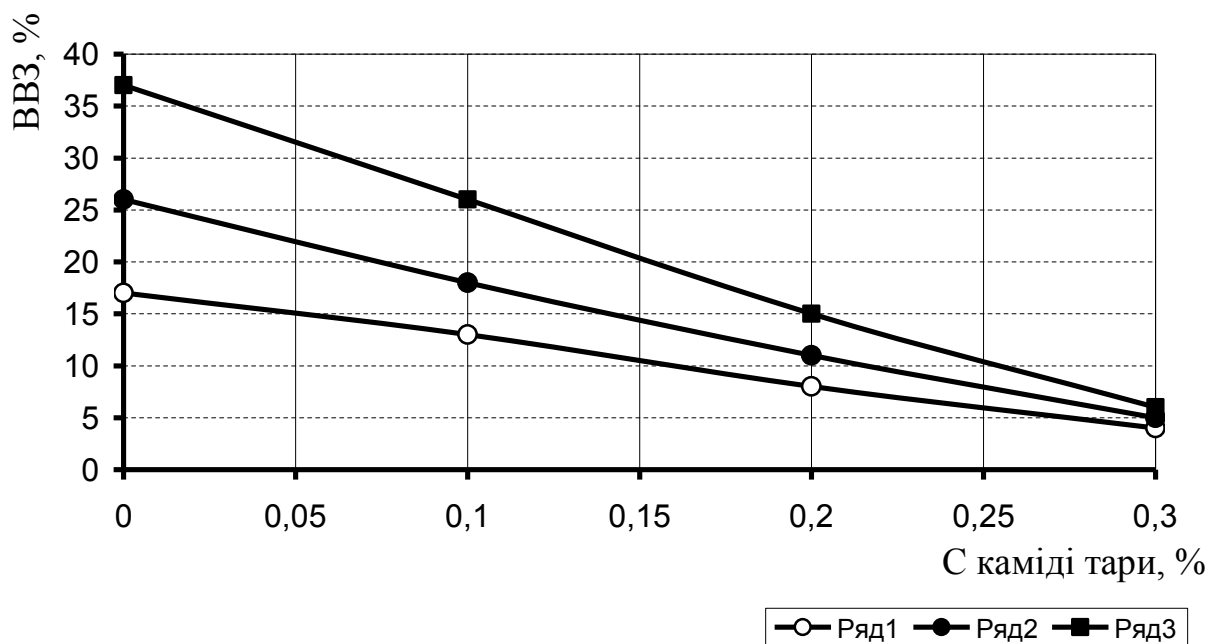


Рисунок 3.8 - Залежність ВВЗ гелів каррагінану від вмісту каміди тари при концентрації каррагінану, %: 1-0,6; 2 -0,4 %; 3-0,2

Дослідження міцності драглів на основі каррагінану з внесенням каміди тари з плином часу (витримка протягом 3 годин) показало, що міцність зразків практично не змінюється (рис. 3.9).

Таким чином, проведені дослідження з визначення впливу різних технологічних факторів на властивості драглів каррагінану дозволяє зробити наступні висновки:

- ККГ та міцність драглів залежать від марки каррагінану (його фракційного складу); з урахуванням отриманих органолептичних і фізико-хімічних показників у технології десертної продукції з драглеподібною структурою доцільніше використовувати каррагінан марки AQUAGEL GU-805;

- визначено основні технологічні параметри отримання драглів на основі каррагінану марки AQUAGEL GU-805: гідратація препарату у воді з температурою 95...100°C перемішування до повного розчинення протягом 10...12 хв,

охолодження до температур 20...22°C та витримування протягом 30...40 хв для забезпечення драглеутворення;

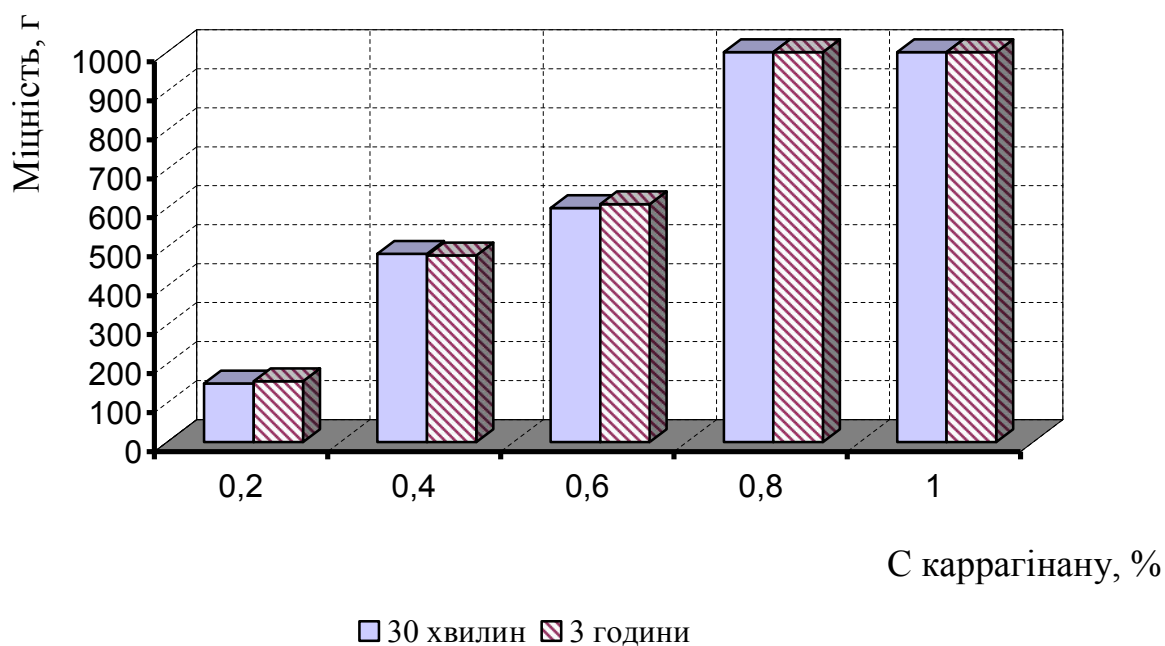


Рисунок 3.9 - Залежність міцності драглів на основі каррагінану при внесенні 0,2 % камеді тари від тривалості витримки

- введення до складу модельних систем на основі каррагінану, цукру та сухого молока (концентрація білків молока в ньому складає 37,9%) призводить до збільшення міцності драглів в 1,5...2,5 рази;

- введення до складу модельних систем на основі каррагінану каміді тари в концентраціях 0,1...0,3% призводить до суттєвого збільшення міцності та ВВЗ драглів.

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ НАПІВФАБРИКАТУ

4.1 Концепція розробки нового продукту

У сучасних умовах ринкової економіки розробка нових харчових продуктів - необхідна умова успішного функціонування підприємства.

Запити споживачів, що змінюються, поява на ринку високоякісної продукції даної групи та зростаюча конкуренція змушують керівництво закладів ресторанного господарства по-новому ставитися до розробки продуктів харчування і насамперед враховувати думку споживачів.

На ключових стадіях життєвого циклу продукту від розробки до впровадження у виробництво, розгортання функції якості дозволяє заздалегідь виявити різні недоліки, здійснити корегуючі та застережливі дії, тим самим різко підвищити ефективність процесів і знизити виробничі витрати.

Розробку нового продукту можна здійснюватися у різних напрямках, які представлено на рис. 4.1.

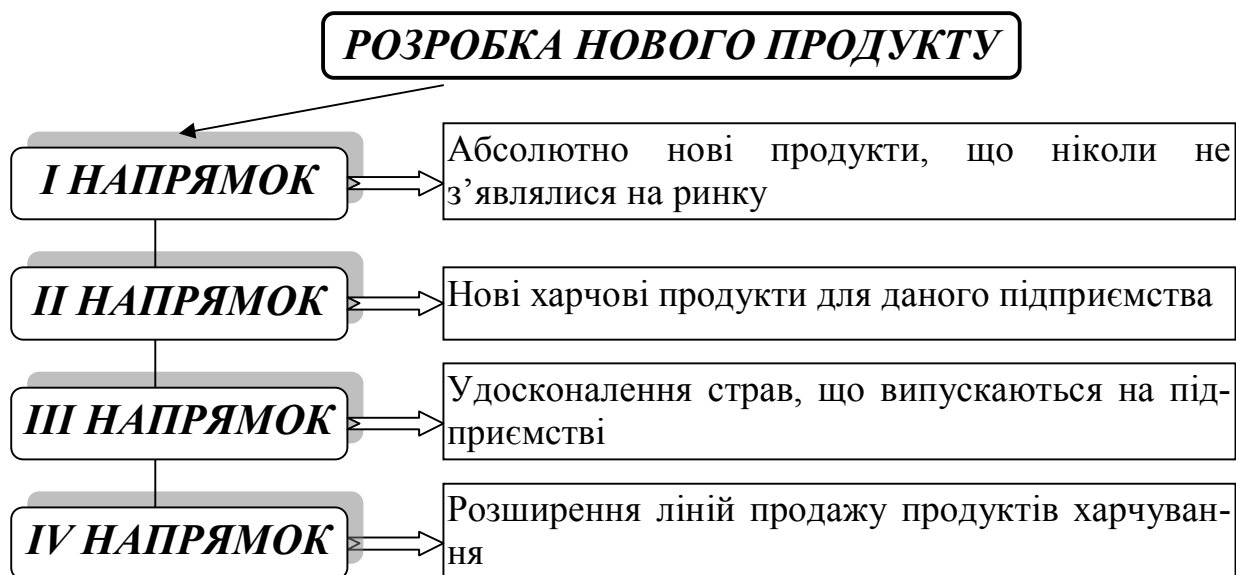


Рисунок 4.1 – Напрямки розробки нового продукту

До *першої групи* відносять нові продукти, які ще ніколи не з'являлися на ринку. До них можна віднести також продукти, раніше невідомі, які вимагають великої роботи з адаптації до ринку, зміни інгредієнтів і низки інших заходів.

До *другої групи* можна віднести продукти, які раніше не випускалися на підприємстві, і необхідно провести роботи з освоєння нової технології, устаткування, сировини і матеріалів.

Третя група - це ті продукти, які вже тривалий час випускаються і потребують вдосконалення у зв'язку з падінням попиту чи впливу інших факторів.

Четверту групу складають продукти, які мають стійкий попит, але виникає необхідність виробництва різних їх модифікацій. Процес розробки нової продукції можна декомпозиціонувати на декілька стадій, які зазначено на рис. 4.2.

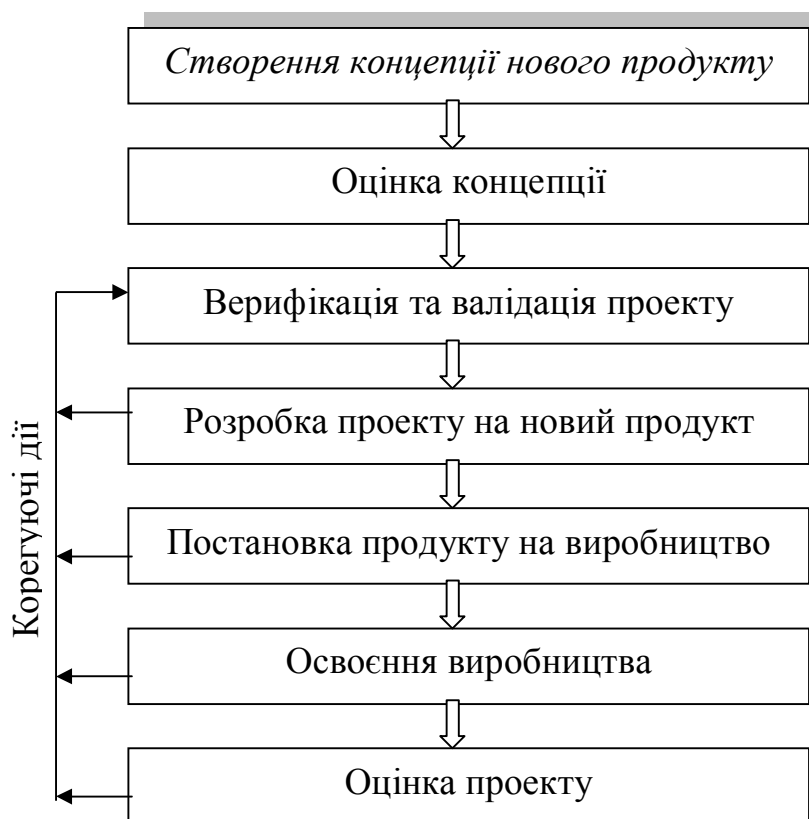


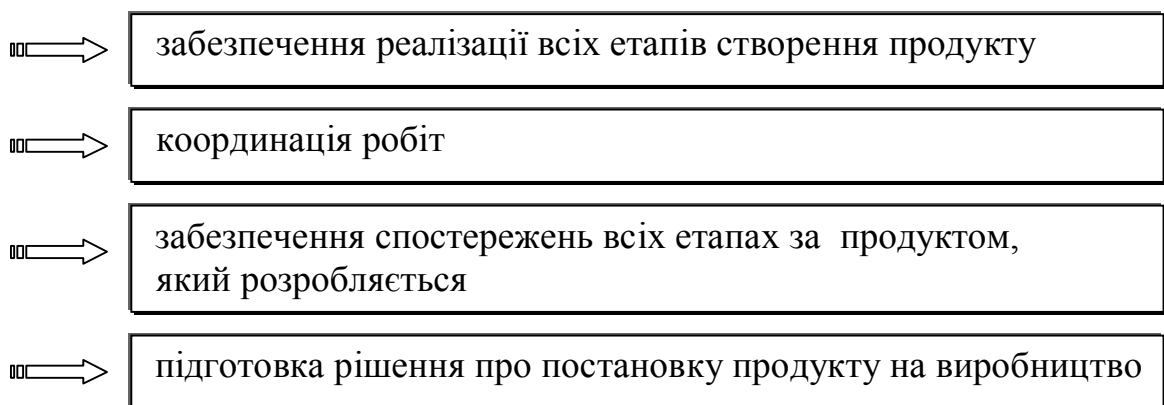
Рисунок 4.2 – Процес розробки нової продукції

Створення концепції нового продукту - один з перших, найбільш відповідальних кроків при його розробці. Існує багато визначень терміну «концепція

продукту». Досить поширеним є твердження, що концепція – це словесний опис продукту, що відображає інтереси споживача та визначає істотні пріоритети, які відрізняють даний продукт від інших, і показує, яким чином можна досягти стійкого положення на ринку [78].

При розробці концепції насамперед необхідно виявити стратегічні пріоритети і цілі продукту, при цьому на основі даних маркетингу визначаються сегменти ринку і передбачувані вимоги споживачів. На базі стратегічних пріоритетів формулюються цілі розробки продукту, підприємства, що узгоджуються з головними цілями, і орієнтовані на певний інтервал часу.

Для розробки концепції необхідно створити групу, яку будуть очолювати фахівці. До обов'язків групи з розробки продукту входять:



Група з розробки нового продукту складає план заходів і визначає ресурси, необхідні для здійснення проекту.

Спочатку здійснюють пошук, оцінку і відбір ідей з концепції нового продукту. До основи пошуку покладено вивчення загальних тенденцій споживання страв відповідно до пріоритетів споживачів, структури ринку і сегментації споживання. При цьому обов'язково враховуються слабкі і сильні сторони основних конкурентів.

Основним критерієм під час відбору ідей є принципові позитивні відмінності характеристик продукту, що розробляється, від аналогічних, що виробляються конкурентами, і відповідність ідеї, що приймається, стратегічним цілям підприємства. При цьому враховуються можливості підприємств виготовляти

новий продукт без залучення значних фінансових коштів. Під час відбору ідей враховуються також правові питання, вивчаються патенти та інші документи авторського права. Відібрані ідеї створюють основу концепції нового продукту, а можливо, і декількох концепцій, з яких надалі відбирається найбільш результативна.

Концепція продукту розробляється на базі відібраних ідей, при цьому ключовими моментами є наступні, які зазначено на рис. 4.3 [72].

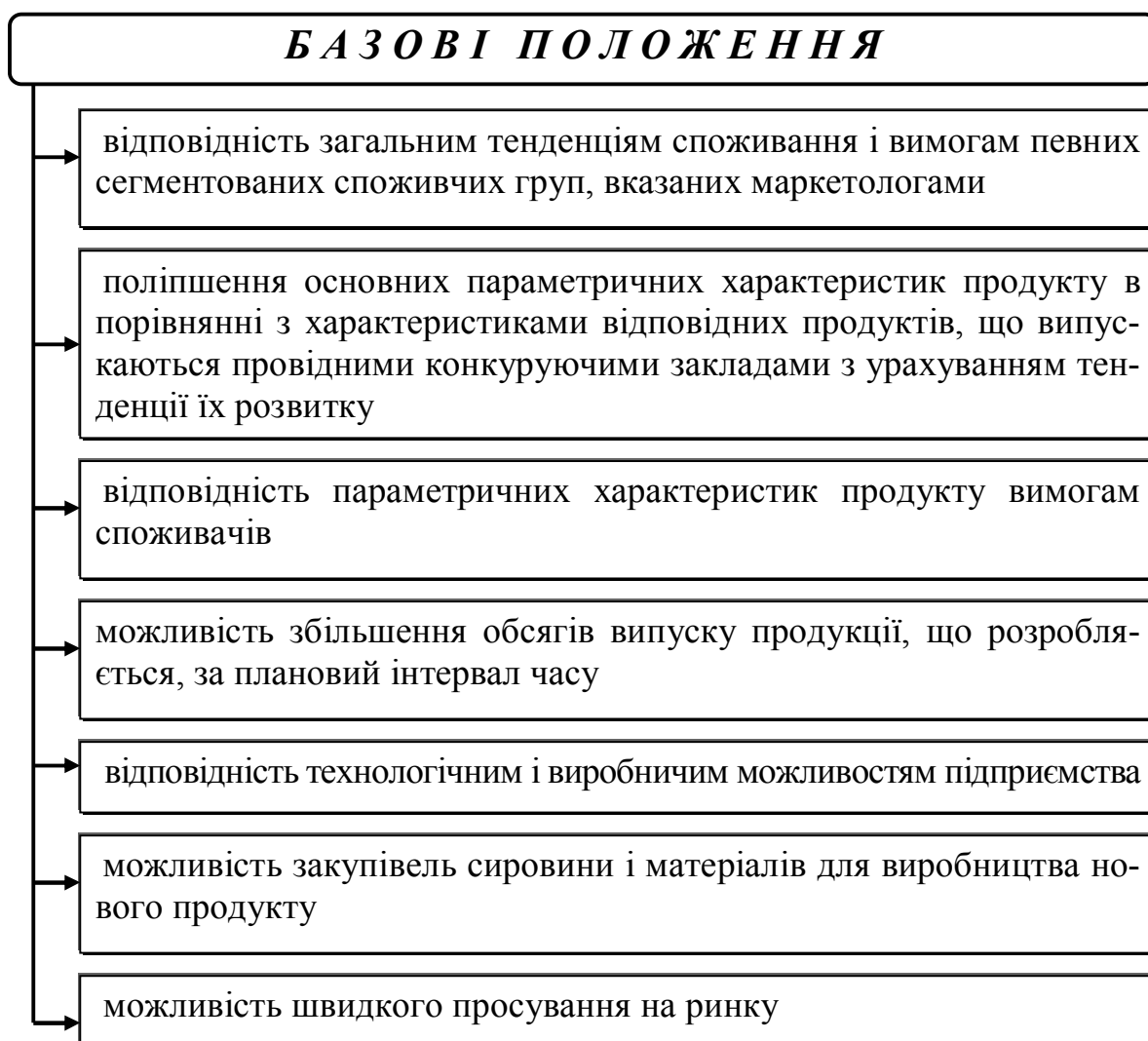


Рисунок 4.3 – Основні положення розробки концепції нового продукту

Розроблена концепція підлягає оцінці насамперед споживачів. Тестування концепції можна проводити різними способами. Наприклад, оцінка концепції у фокус-групі. Тут насамперед з'ясовується, чи життєздатна концепція, яка пропонується, як вона співвідноситься з іншими, які тестувалися. При дослідженні

необхідно з'ясувати питання про прийнятну ціну продукту, зв'язавши це з наміром зробити покупку.

При тестуванні концепції можна визначити її рейтинг, встановити її слабкі і сильні сторони, переваги і недоліки. Також необхідно з'ясувати: які існуючі продукти може замінити новий продукт; для кого він призначений; які можливі ситуації його споживання. За наслідками тестування проводиться аналіз і доопрацювання концепції.

На основі затвердженої концепції здійснюється розробка продукту. Ця стадія припускає отримання фізичного продукту, що характеризується певними органолептичними, фізико-хімічними характеристиками та дизайном. Паралельно з розробкою здійснюється бізнес-аналіз продукту, в який входять прогноз продажу, оцінка вартості продукту, реклами і маркетингу.

Зазвичай на основі розробленої концепції або декількох концепцій, припущень маркетологів і працівників виробництва створюється декілька варіантів виконання продукту. Всі вони підлягають споживчій оцінці. Застосовуються якісні і кількісні методи. При використанні якісних методів застосовуються фокус-групи і безпосереднє спостереження, які дозволяють глибоко вивчити проблему, з'ясувати пристрасті споживача. При кількісних дослідженнях отримані дані оцифровуються, використовується числове моделювання. Досить перспективно при проведенні кількісної споживчої оцінки застосовувати профільний метод, що припускає виявлення і оцінку дескрипторів.

В результаті тестування, аналізу і обговорення можуть бути з'ясовані наступні питання:

?

чи відповідає продукт, який оцінюється, розробленій концепції; який з варіантів продукту виявився найбільш бажаним

?

чи принесе прибуток новий продукт і в які терміни

?

які напрямки роботи з поліпшення якості продукту

Застосування функції розгортання якості при розробці і освоєнні продукту забезпечує системне перетворення вимог споживача в параметричні характеристики продукту, які забезпечуються при виконанні виробничих операцій. На наступному етапі закінчений в розробці проект нового продукту і комплект документації піддаються верифікації і валідації. Щодо виявлених невідповідностей проводяться корегуючі дії і далі здійснюється освоєння нового продукту у виробництві.

Пробна партія нового продукту поступає у відділ маркетингу для проведення ринкових випробувань, при цьому використовуються стандартні методи реклами продажів і просування продукту. За наслідками пробного маркетингу здійснюється остаточна оцінка проекту, розробляються корегуючі дії і ухвалюється рішення про повномасштабну комерційну реалізацію нового продукту.

Дана методологія, заснована на комплексі досліджень в області маркетингу, менеджменту і управління якістю, дозволяє підвищити результативність розробки продуктів харчування, конкурентоспроможність продукції, економічну ефективність виробництва [72].

4.2 Розробка технологічного процесу виробництва напівфабрикату високого ступеню готовності для виробництва десертної продукції

Проведені дослідження з визначення драглеутворюючої здатності каррагінану, а також в'язкості і загущаючої здатності камеді тари (розділ 4.1) дозволили визначити їх роль у технологічному процесі виробництва десертної продукції та встановити їх раціональні концентрації.

Вибір та обґрунтування інших елементів підсистем, а саме смакоароматичної основи базувався на даних літератури і нормативної документації, а також даних технологічних відпрацювань.

У даному розділі представлені результати розробки технології багатофункціональних напівфабрикатів для виробництва солодких страв, а саме желе, кремів желейних і мусів.

Необхідність такої розробки зумовлена тим, що виробництво вище переліченої продукції в закладах ресторанного господарства здійснюється згідно

повного технологічного циклу, що передбачає:

- механічну кулінарну обробку інгредієнтів;
- приготування рецептурної суміші;
- витримка протягом певного часу з метою набрякання і розчинення окремого гідроколоїду;
- охолодження з метою драглеутворення, в окремих випадках збивання.

Один із шляхів розширення асортименту і збільшення частки даної продукції в загальному об'ємі виробництва полягає у використанні напівфабрикатів високого ступеня готовності.

Проте, як показав аналіз роботи діючих підприємств харчування України, існуючі напівфабрикати повною мірою не задовольняють потребам виробництва з наступних причин:

- вузький спектр технологічне використання;
- обмежені терміни зберігання;
- необхідність мати додаткове холодильне устаткування для зберігання напівфабрикатів;
- низька технологічність напівфабрикатів, що виявляється в нестабільності органолептичних і фізико-хімічних показників готової продукції на їх основі.

Крім того, асортимент напівфабрикатів, що випускається харчовою промисловістю, не враховує асортимент продукції закладів ресторанного господарства, який постійно оновлюється, сезонність споживання деяких продуктів і страв, тенденцій, які виникають і змінюються під впливом ринкових умов.

Часто відсутність централізованого постачання та інтеграційних зв'язків між підприємствами харчової промисловості і ресторанного господарства створює ситуацію, коли виробник не знає куди збути свою продукцію, а потенційний споживач - де її придбати.

З існуючих напівфабрикатів найбільший інтерес викликають сухі суміші, які є висококонцентрованими рецептурними системами з вологістю 3...4%. Сухі суміші мають цілий ряд переваг, до яких слід віднести:

- тривалий термін зберігання - від 6 до 12 міс в залежності від складу за температури 10...12°C без залучення спеціального устаткування;
- можливість закупівлі відразу великої кількості напівфабрикату;
- висока насипна вага;
- можливість виробництва на їх основі широкого асортименту продукції шляхом введення розрахункової кількості смакових наповнювачів: какао-порошку, горіхів, плодово-ягідних пюре і др.;
- спрощення технологічного процесу;
- можливість механізації технологічних процесів і т.д.

Аналіз літературних даних (розділ 2.3) показав, що сухі суміші, як правило, виготовляються, в основному, за технологічною схемою, яка передбачає механічне перемішування окремих рецептурних компонентів (сухих молочних продуктів, цукру-піску, стабілізаторів тощо).

Розробка рецептурного складу і технологічних процесів виробництва напівфабрикатів здійснювалася в наступній послідовності:

- проектування технологічної схеми, обґрунтування вибору сировини, яка використовувалася;
- визначення деяких фізико-хімічних та функціональних показників сировини і проміжних продуктів;
- обґрунтування окремих технологічних параметрів і режимів процесу;
- розробка технології напівфабрикатів;
- визначення органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників напівфабрикатів.

Основними рецептурними компонентами для виробництва напівфабрикатів є цукор, молоко і стабілізатор, допустимі межі концентрацій яких обрані з урахуванням передбачуваного асортименту солодких страв з драглеподібною структурою, що виготовляються на їх основі.

Таким чином, з урахуванням проведених експериментальних досліджень і технологічних відпрацювань, розроблено рецептури сухих сумішей, які представлено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Рецептурний склад напівфабрикатів високого ступеню готовності для виробництва желейних кремів

Найменування компонентів	Витрати сировини на 100 кг готової продукції, кг				
	ванільний	шоколадний	карамельний	кавовий	вершково-горіховий
Цукор –пісок	61	61	61	61	61
Молоко сухе	37	37	37	37	37
Каррагінан	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Камідь тари	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Премікс вершки-ваніль	1,1	0,2	-	-	0,3
Премікс карамель	-	-	1,1	-	-
Премікс шоколад	-	0,9	-	-	-
Премікс кава	-	-	-	1,1	-
Премікс горіх	-	-	-	-	0,8

Технологічний процес виробництва напівфабрикатів високого ступеню готовності (НФ ВСГ) складається з таких технологічних операцій:

- приймання і відбір сировини;
- підготування сировини;
- формування напівфабрикату сухої суміші.

Перший етап технологічного процесу виробництва НФ ВСГ заключається у прийманні сировини, що надходить, та контролю її якості. Другий етап - підготовка рецептурних компонентів (просіювання, дозування).

Заключним етапом є отримання НФ ВСГ відповідно до розроблених рецептур. Фасування та пакування напівфабрикату може здійснюватися як у дрібну споживчу тару, пакети вагою від 25 г, так і тару місткістю 1,5...3 кг, яка маркується та направляється в закладу ресторанного господарства для виробництва десертної продукції.

На рис. 4.4 наведено принципову технологічну схему виробництва напівфабрикату високого ступеню готовності для десертної продукції з драглеутворюючою структурою.



Рисунок 4.4 - Принципова технологічна схема виробництва напівфабрикату високого ступеню готовності для десертної продукції з драглеутворюючою структурою

Проведені технологічні відпрацювання дали змогу розробити рецептурний склад десертів на основі розроблених напівфабрикатів високого ступеню готовності. Рецептури та технологічна схема отримання десертної продукції на основі НФ ВСГ представлено в табл. 4.3 та на рис. 4.5.

Таблиця 4.3 – Рецептурний склад желейного крему

Найменування компонентів	Витрати сировини на 100 кг готової продукції, кг
Напівфабрикат високого ступеню готовності для виробництва желейного крему	22
Вода	78

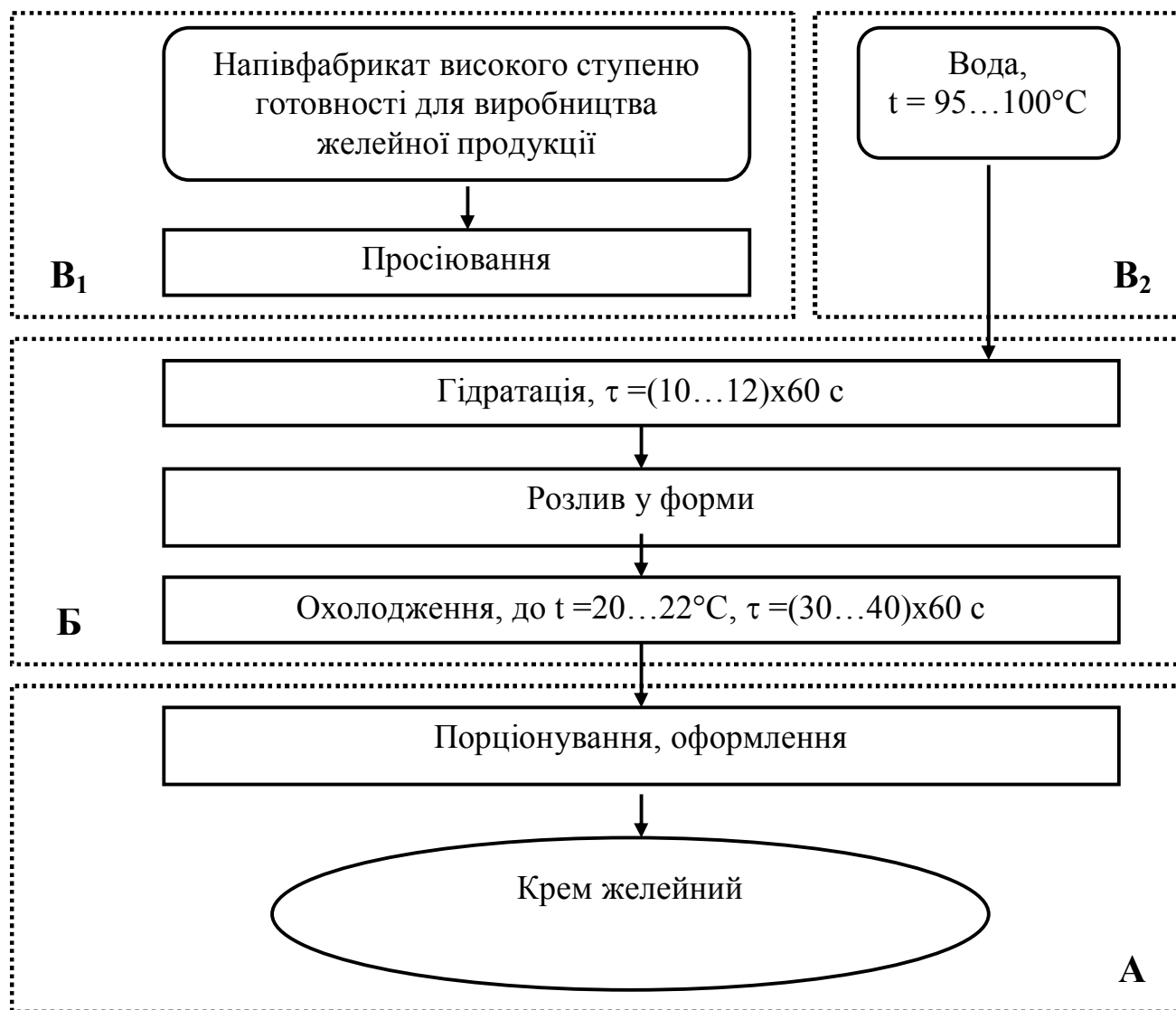


Рисунок 4.5 - Технологічна схема отримання кремів желейних

Технологічний процес виробництва кремів желейних на основі НФ ВСГ з використанням каррагінану AQUAGEL GU-805 та каміді тари VIDO GAM SP фірми UNIPEKTIN здійснюється у наступній послідовності:

- підготовка напівфабрикату ВСГ (звільнення від тари, просіювання з

метою видалення грудочок, що утворилися) та рідкої основи (нагрівання води до температури 95...100°C);

- гідратація сухої суміші та утворення системи із заданими структурними властивостями (НФ ВСГ необхідно рівномірно перемішати протягом 10...12 хв з водою температурою 95...100°C при рекомендованому співвідношенні, розлити розчин у форми, провести охолодження до температури 20...22 °C та витримку протягом 30...40 хв для забезпечення драгле утворення);
- підготовка до реалізації та реалізація (порціонування та оформлення готової продукції).

Таким чином технологічна схема виробництва желе і кремів желейних з використанням напівфабрикатів має наступні модулі, які представлені в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 - Визначення модулів у технологічній схемі виробництва кремів желейних з використанням напівфабрикатів

Назва етапу ТП чи модуля	Мета функціонування модуля
B ₁	Підготовка сухого напівфабрикату
B ₂	Підготовка рідкої основи (води)
Б	Одержання відновленого напівфабрикату з певними характеристиками
А	Одержання готової продукції

При виробництві десертної продукції з гелеутворюючою структурою потенційними ризиками, що можуть привести до погіршення якості продукції, є:

- технологічні параметри відновлення (зокрема недодержання температурних режимів може привести до погіршення розчинення сухої суміші, що проявиться у збільшенні часу розчинення та можливості утворення грудочок сухої суміші у системі);

- технологічні параметри структуроутворення (тривале охолодження рецептурної суміші за більш низьких температур може супроводжуватися руйнуванням системи).

На наш погляд, визначені критичні точки та потенційні ризики в технологічному процесі виробництва желе і кремів желейних треба неодмінно враховувати для отримання готової продукції високої якості.

Розроблені напівфабрикати можна віднести до напівфабрикатів високого ступеню готовності, на основі яких виробництво готової продукції здійснюється за спрощеною технологічною схемою.

4.3 Вивчення органолептичних та фізико-хімічних показників напівфабрикатів

В розділі приведені результати досліджень органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників напівфабрикатів.

Одержані напівфабрикати є однорідною порошкоподібною сумішшю з яскраво вираженим запахом, характерним для даного напівфабрикату, органолептична характеристика яких приведена в табл. 4.5.

Таблиця 4.5- Характеристика органолептичних показників напівфабрикатів

Найменування показників	Характеристика напівфабрикатів
Зовнішній вигляд і консистенція	порошкоподібна маса, однорідна, без сторонніх включень, допускається наявність грудочок, які розсипаються при надавлюванні
Колір	властивий даному напівфабрикату
Запах	яскраво виражений, без сторонніх запахів
Смак	солодкий, без домішок

Характеристика органолептичних показників готової продукції, виготовленої на основі напівфабрикатів представлена в табл. 4.6.

Розроблені напівфабрикати є сухою сумішшю із вмістом сухих речовин - 96...95%. До складу 4...5% сухого залишку желейних кремів та желе входить молочний жир, білки, молочний цукор, мінеральні та інші речовини, вміст яких представлено в табл. 4.8.

Таблиця 4.6 – Характеристика органолептичних показників кремів желейних, виготовлених з напівфабрикату

Найменування желейного крему	Найменування показників		
	Зовнішній вигляд і консистенція	Колір	Запах і смак
Ванільний	Однорідна кремоподібна маса, поверхня матова	Світло-кремовий, однорідний по всій масі	Чистий, виражений, солодкий, без сторонніх присмаків та запахів
Шоколадний	Однорідна кремоподібна маса, поверхня матова	Темно-шоколадний, однорідний по всій масі	Чистий, виражений, солодкий, без сторонніх присмаків та запахів
Вершковогоріховий	Однорідна кремоподібна маса, поверхня матова	Світло-кремовий, однорідний по всій масі	Чистий, виражений, солодкий, без сторонніх присмаків та запахів
Карамельний	Однорідна кремоподібна маса, поверхня матова	Кремовий, однорідний по всій масі	Чистий, виражений, солодкий, без сторонніх присмаків та запахів
Кавовий	Однорідна кремоподібна маса, поверхня матова	Світло-коричневий, однорідний по всій масі	Чистий, виражений, солодкий, без сторонніх присмаків та запахів

Таблиця 4.8 - Характеристика загального хімічного складу напівфабрикатів

Найменування показників	Масова частка, %
Волога	4,0
Білок	16,78
Жир	12,3
Вуглеводи	68,6
Мінеральні речовини	2,21

Очевидно, що харчова цінність солодких страв багато в чому визначається складом компонентів, що входять до складу напівфабрикатів, у зв'язку з чим представляє інтерес детальніше вивчення їх фізико-хімічних характеристик.

З точки зору біологічної цінності суттєвим є не тільки кількість білка, що поступає в організм, але і його якість, що характеризується, в першу чергу, вмістом і співвідношенням незамінних амінокислот. Як впливає з даних, приведених в табл. 4.9, сумарний вміст останніх складає 47,07% від загального їх вмісту. Проведені дослідження дозволили ідентифікувати і кількісно визначити вісімнадцять амінокислот. З незамінних амінокислот превалюють лізин, валін, лейцин, фенілаланін, сума яких складає 27,0% загальної кількості амінокислот.

Таблиця 4.9 - Характеристика амінокислотного складу напівфабрикатів

Найменування амінокислот	Вміст в н/ф, мг / 1г білка
Лізин	7,64
Гистидін	2,61
Аргінін	3,74
Аспарагінова кислота	6,45
Серин	5,72
Гліцин	1,82
Глютамінова кислота	21,85
Треонін	4,34
Аланін	2,95
Пролін	9,62
Тірозін	5,25
Метіонін	3,84
Валін	6,01
Фенілаланін	5,16
Лейцин	9,06
Ізолейцин	4,66
Триптофан	1,11
Цистин	сліди
Всього:	101,83
В т.ч. незамінних	47,07

У складі замінимих амінокислот відмічається підвищений вміст аспарагінової і глютамінової кислот, проліну.

Для біологічно повноцінних білків обов'язково не тільки присутність всіх незамінних амінокислот, але і їх збалансованість. Для характеристики збалансованості проведені розрахунки згідно існуючих формул потреби в есенціальних амінокислотах, які розраховані по триптофану (табл. 4.10).

Таблиця 4.10 - Збалансованість незамінних амінокислот в напівфабрикатах

Найменування амінокислот	Співвідношення	
	оптимальне	фактичне
Триптофан	1	1
Лейцин	4...6	8,16
Ізолейцин	3...4	4,1
Валін	3...4	5,4
Треонін	2...3	3,9
Лізин	3...5	6,88
Метіонін	2...4	3,4
Фенілаланін	2...4	4,6

З даних табл. 4.10 видно, що білки напівфабрикатів декілька перевантажені за всіма есенціальними амінокислотами і особливо лейцином, лізином, валіном і фенілаланіном. На цьому фоні в декілька менших кількостях міститься триптофан, слідством чого і є, ймовірно, позитивна незбалансованість за рештою амінокислот. Позитивний дисбаланс по «триптофановому» індексу підтверджує і розрахунок амінокислотного скору (табл. 4.11).

Аналіз даних табл. 4.11 свідчить, що не дивлячись на вищий рівень вмісту всіх амінокислот в порівнянні зі стандартною шкалою ФАО/ВОЗ, лімітуючими біологічну цінність є треонін, сірковмісні амінокислоти і триптофан. На цьому фоні очевидна перевантаженість розробленого продукту по фенілаланіну і тирозину. Вміст загального білка в досліджуваній суміші склав 285 мг/г.

Загальна характеристика білкових речовин напівфабрикатів желейних кремів свідчить, що вони можуть бути віднесені до високобілкових, повноцінних і достатньо збалансованих за амінокислотним складом продуктам.

Таблиця 4.11 - Амінокислотний скор напівфабрикатів

Найменування амінокислот	Рівень, пропонований ФАО/ВОЗ, мг на 1г білка	Напівфабрикат, % до стандарту
Ізолейцин	40	116
Лейцин	70	128
Лізин	55	139
Метіонін + цистін	35	109
Фенілаланін + тирозин	60	173
Треонін	40	108
Триптофан	10	111
Валін	50	120

Дані про вміст загальних ліпідів і ряду їх фракцій приведені в табл. 4.12.

Таблиця 4.12 - Фракційний склад ліпідів напівфабрикатів

Фракція	Вміст, %
Ліпіди	12,3
Фосфоліпіди	2,56
Холестерин	0,05
Фосфатидилхолін (лецитин)	0,92
Тригліцеріди	7,69
Вільні жирні кислоти	0,78
Неідентифікована	0,3

З приведених даних видно, що частка ліпідів складає 12,3% від сухої маси напівфабрикатів. У складі ліпідів провідне місце займають тригліцериди (7,69%) і фосфоліпіди (2,56%). Значно менше міститься лецитину (0,92%), вільних жирних кислот (0,78%) і холестерину (0,05%).

Відомо, що майже всі фосфоліпіди містять незамінні жирні кислоти, у складі яких значне місце займають моно-, ді- і триглицеринові кислоти. Всі

з'єднання мало стійкі при зберіганні в звичайних умовах, вони легко окислюються через пероксиди і гідропероксиди до низькомолекулярних компонентів (альдегідів, альдокислот, діальдегідів), які істотно погіршують смак, додаючи гіркоту продукту і запах.

Аналізуючи фракційний склад напівфабрикатів, особливу увагу слід приділити реакційно здатним з'єднанням, приймаючи їх до уваги при визначенні умов і термінів зберігання як напівфабрикатів, так і готової продукції.

Харчова цінність продуктів багато в чому визначається мінеральним і вітамінним складами. Характеристика мінерального складу напівфабрикатів представлена в табл. 4.13.

Таблиця 4.13 - Характеристика мінерального складу напівфабрикатів

Мінеральні речовини	Вміст %
<i>Макроелементи</i>	
Кальцій	0,051
Калій	0,053
Натрій	0,97
Магній	0,018
Хлор	1,1
<i>Мікроелементи</i>	
Залізо	сліди
Іони фосфорної кислоти	0,001

З даних табл. 4.13 слідує, що основними за вмістом елементами золи є хлор, натрій, калій, кальцій, кількісний вміст яких переважає в досліджуваних напівфабрикатах, у зольній частині присутні і мікроелементи.

Аналіз вітамінного складу (табл. 4.14) свідчить, що напівфабрикати є джерелом жиророзчинних вітамінів (А, Е, В₁, В₂, В₁₂), склад і вміст яких визначається початковими компонентами. Вітаміни В₁ і В₂ містяться приблизно в рівних кількостях, значно вище відмічений вміст вітаміну В₁₂.

Як видно, досліджувані напівфабрикати характеризуються високим вмістом жиророзчинних вітамінів А і Е, які відіграють важливу роль в процесах життєдіяльності організму.

Таблиця 4.14 - Вітамінний склад напівфабрикатів

Вітаміни	Вміст, міліграм/г
Тіамін (В ₁)	0,002
Рибофлавін (В ₂)	0,0015
Цианкобаломін (В ₁₂)	0,05
Ретинол (А)	37,3
Токоферол (Е)	52,3

Проведені комплекс експериментальних досліджень покладено до основи розробки проекту нормативної документації – технічні умови та технологічна інструкція з виробництва напівфабрикатів для виробництва желе та желейних кремів.

Таким чином, проведені дослідження свідчать про високу якість розроблених напівфабрикатів, що дозволяє рекомендувати їх для широкого впровадження в підприємства ресторанного господарства.

Проведені дослідження дозволили обґрунтувати параметри технологічного процесу виробництва напівфабрикатів високого ступеню готовності для виробництва десертної продукції з драглеподібною структурою (желе, кремів желейних). Розроблено асортиментний ряд продукції та технологічну схему виробництва напівфабрикату та готової продукції з його використанням. На основі аналізу нормативної документації рекомендовано умови і режими зберігання напівфабрикатів - 6 місяців за температури 10...12°C та відносній вологості повітря не більше 75%.

Визначено показники якості розробленої продукції (органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники напівфабрикатів). Дослідження амінокислотного складу білків, фракційного складу ліпідів, а також мінерального і вітамінного складів дозволяє стверджувати, що новий продукт характеризується високою харчовою і біологічною цінністю. Результати проведених токсикологічних і радіологічних досліджень показали, що вміст токсичних елементів, залишкових пестицидів, радіонуклідів не перевищує гранично допустимих концентрацій.

Розроблено проект нормативної документації – технічні умови та технологічна інструкція з виробництва напівфабрикатів для виробництва желейних кремів.

РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИЙНЯТИХ У ПРОЕКТІ РІШЕНЬ

Розробка нової технології для підприємства завжди супроводжується певним ступенем ризику. Тому виробники повинні оцінити не лише переваги, але і недоліки розробки, щоб максимально уникнути ризику. Тому особливої важливості набуває розрахунок економічної ефективності виробництва нового товару, який передує впровадженню нової технології у виробництво.

Основою оцінки економічної ефективності будь-якої технології є прибуток, який підприємство, що її реалізує, може отримувати від впровадження. Одним з найважливіших показників ефективності виробництва є собівартість продукції, що акумулює всі поточні витрати і включає сукупність витрат, які виражені у грошовій формі, на виготовлення та збут продукції.

Розрахунки вартості сировини та допоміжних матеріалів для сухої суміші крему желейного за традиційною та запропонованою рецептурою наведені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Розрахунки вартості сировини та допоміжних матеріалів на виробництво сухої суміші для крему желейного

Найменування компонентів	Ціна 1 кг, грн.	Традиційна рецептура желейного крему ванільного		Запропонована рецептура желейного крему вершково-ванільного	
		Витрати сировини на 1 кг, кг	Вартість, грн.	Витрати сировини на 100 порцій, кг	Вартість, грн.
Цукор-пісок	16,0	0,483	7,73	0,61	9,76
Молоко сухе	80,0	0,500	40,00	0,37	29,60
Агар	800,0	0,015	12,00	–	–
Капа-карагенан	450,0	–	–	0,007	3,15
Камідь тари	170,0	–	–	0,007	1,19
Премікс вершки-ваніль	300,0	–	–	0,011	3,30
Ванілін	400,0	0,002	0,80	–	–
Вартість сировини на 1 кг сухої суміші	–	–	60,53	–	47,00

Розрахунки виконані на 1 кг сухої суміші желейного крему та свідчать, що вартість сировини для запропонованої рецептури є нижчою, ніж за традиційною. Це зумовлено насамперед відмовою від використання у якості сировини агару, замість якої нами запропоновано використовувати суміш гелеутворювачів – капа-карагенану та каміді тари, а також зниженням вмісту сухого молока за рахунок збільшення кількості цукру.

Розрахунок вартості сировини для виробництва желейного крему із сухої суміші наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок вартості сировини та основних матеріалів для виробництва желейного крему

№ з/п	Найменування сировини	Одиниці вимірювання	Витрати на 100 кг виробу	Ціна за одиницю, грн.	Вартість сировини, грн.
1	Напівфабрикати високого ступеню готовності для виробництва желейних кремів розроблені	кг	22	47,00	1034,00
2	Традиційна суха суміш для желейного крему	кг	22	60,53	1331,66
3	Вода	кг	78	0,014	1,09
Всього вартість сировини і матеріалів для запропонованої рецептури на 100 кг					1035,09
Всього вартість сировини і матеріалів для запропонованої рецептури на 1 кг					10,35
Всього вартість сировини і матеріалів для традиційної рецептури на 100 кг					1332,75
Всього вартість сировини і матеріалів для традиційної рецептури на 1 кг					13,33

Вартість сировини і матеріалів має найбільшу питому вагу в собівартості продукції та її зниження, на наш погляд, найбільше впливає на зменшення цієї собівартості та, відповідно, відпускної ціни виробника.

Витрати на енергоносії заносимо до таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Енерговитрати на технологічні цілі

Сировина	Традиційний желейний крем / Розроблений желейний крем		
	Норма на 100 кг	Ціна, грн/т (м ³)	Вартість, грн
Вода, м ³	1,5	14,0	21,0
Електроенергія, кВт/год	20,0	1,78	35,6
Пара, т	0,7	36,0	25,2
Разом:			81,8
На 1 кг			0,82

Підсумуємо виробничу собівартість новоствореного та традиційного продукту (табл. 5.3).

Таблиця 5.3 – Витрати на виробництво та реалізацію продукції

Сировина	Крем желейний за традиційною рецепту- рою	Крем желейний за розробленою ре- цептурою
Сировина і допоміжні матеріали, грн.	13,33	10,35
Енерговитрати, грн.	0,82	0,82
Виробнича собівартість, грн.	14,15	11,17
Витрати на реалізацію, грн.	1,42	1,12
Повна собівартість, грн.	15,57	12,29

- *Витрати на реалізацію приймають за 10% від виробничої собівартості*

Ціну на нову страву з урахуванням попиту доцільно встановити на 30% вище від традиційних продуктів.

Отже, вартість 1 кг крему желейного буде складати:

$$12,29 \times 1,3 = 15,98 \text{ грн/кг}$$

Підбиваючи підсумок щодо проведених розрахунків, слід проаналізувати економічну ефективність проекту з удосконалення рецептури за основними показниками.

Основні техніко-економічні показники проекту наведено у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок відпускних цін та планового валового доходу від реалізованого інноваційного продукту

№	Продукт	Денний обсяг виробництва, кг	Відпускна ціна, грн./кг	Вартість реалізованої продукції, тис. грн. (денна)	Вартість реалізованої продукції (валового доходу), грн. (річна)
1	Крем желейний розроблений	5	15,98	79,90	29163,5
2	Крем желейний традиційний	5	18,00	90,00	32850,0

Підсумуємо основні техніко-економічні показники з виробництва інноваційного продукту.

Таблиця 5.5 – Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Одиниці виміру	Крем желейний традиційний	Крем желейний розроблений
1	Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції	кг	1825	1825
4	Виручка від реалізації	грн.	32850,0	29163,5
5	Повна собівартість виробленої продукції	грн.	28415,3	22429,3
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,87	0,77
7	Валовий прибуток	грн.	4434,7	6734,2
8	Рентабельність	%	13,5	23,1

Проведені розрахунки дають висновок, що виробництво нової продукції буде доцільним. Ціна за 1 кг розробленого желейного крему буде становити 15,98 грн, що нижче за традиційний продукт. Але враховуючи попит серед обраної категорії населення на таку продукцію, виробництво буде рентабельним.

Соціально-економічна ефективність передбачає не тільки врахування всіх видів ефектів, але й порівняння витрат та результатів діяльності. Зробивши порівняльний аналіз цін десертів, представлених на ринку міста, було з'ясовано, що розроблена продукція має невисоку ціну, що робить її цікавою як для споживачів, так і для суб'єктів господарювання (оскільки існує резерви для збільшення їх прибутку).

Висновки

1. Аналіз діючих технологій та рецептурного складу десертних виробів з драглеподібною структурою показав, що відсутність напівфабрикатів високого ступеня готовності є одним з чинників, що стримує виробництво цієї продукції в належному об'ємі.

2. Досліджено вплив різних технологічних факторів на властивості драглів каррагінану. Встановлено, що критична концентрація гелеутворення та міцність драглів залежать від марки каррагінану (його фракційного складу). З урахуванням отриманих органолептичних і фізико-хімічних показників десертної продукції з драглеподібною структурою доцільно використання каррагінану марки AQUAGEL GU-805.

3. Визначено основні технологічні параметри отримання драглів на основі каррагінану марки AQUAGEL GU-805: гідратація препарату у воді з температурою 95...100°C перемішування до повного розчинення протягом (10...12)х 60 с, охолодження до температур 20...22°C та витримування протягом (30...40)х 60 с для забезпечення процесу драглеутворення.

4. Встановлено, що введення до складу модельних систем на основі каррагінану, цукру та сухого молока призводить до збільшення міцності драглів в 1,5...2,5 рази. Введення до складу модельних систем на основі каррагінану каміди тари в концентраціях 0,1...0,3% призводить до суттєвого збільшення міцності та зменшенню процесів синерезису.

5. Проведені дослідження дозволили обґрунтувати параметри технологічного процесу виробництва напівфабрикатів високого ступеню готовності для виробництва десертної продукції з драглеподібною структурою (кремів желейних). Розроблено асортиментний ряд продукції та технологічну схему виробництва напівфабрикату й готової продукції з його використанням.

6. Вивчені споживчі і технологічні характеристики напівфабрикатів і драглеподібної продукції на їх основі; визначено їх фізико-хімічні показники.

Встановлено термін і умови зберігання напівфабрикатів - 6 місяців за температури 10...12°C та відносній вологості повітря не більше 75%.

7. Розроблено проект нормативної документації – технічні умови та технологічна інструкція з виробництва напівфабрикатів для виробництва желейних кремів.

8. Оцінка економічної ефективності свідчить, що розрахована ціна готової продукції на основі напівфабрикатів високого ступеня готовності підтверджує висновки про конкурентоспроможність даної продукції, тому що при порівнянні з якісними характеристиками вона має більш низьке значення відносно цін, що вже склалися на ринку.

Перелік використаної літератури

1. Котлер Ф. Основы маркетинга. - М: Ростинтэр, 1996. - 704 с.
2. Школа маркетинга Келлога / Под. ред. Д. Якобуччи. Пер. с англ. под ред. М. Медникова. – СПб: Питер, 2004. – 398 с.
3. Старостіна А.О., Черваньов Д.М., Зозульов О.В. Маркетинг. - Київ: Знання-Прес, 2002. - 191 с.
4. Ходяченко В.Б. Маркетинг. - СПб: Изд-во СПб. ун-та, 1999. – 179 с.
5. Ламбен Ж.Ж. Стратегический маркетинг. - СПб: Наука, 1996. – 407 с.
6. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / Здобнов А.И., Циганенко В.А., Пересечный М.И. – К.: А.С.К, 1998. – 656 с.
7. Морозов А.Т. Сладкие блюда. - М.: Экономика, 1987. - 144 с.
8. Сборник рецептур сладких блюд, кондитерских и хлебобулочных изделий с использованием модифицированных студнеобразователей / Ф.В. Перцевой, Ю.А. Савгира, В.А. Кузнецов и др. – Харьков, 1993. – 66 с.
9. Перцевой Ф.В., Савгира Ю.А., Кузнецов В.А. и др. Технология железной продукции перерабатывающей отрасли с модифицирующими добавками. – Харьков, 1996. – 193 с.
10. Юрченко С.Л. Разработка технологии многофункциональных полуфабрикатов для производства сладких блюд с пенной структурой. Дисс... канд. техн. наук: 05.18.16. Харьков, 1999. - 150 с.
11. Нечаев А.П. Пищевые добавки: понятие, аспекты современного использования в пищевых технологиях, проблемы, тенденции развития // Пищевая промышленность. – 1998. - №6. – С. 12-15.
12. Бессонов С.М. Пектиновые вещества и их значение в питании // Вопросы питания. – 1994. - №2. – С. 40-43.
13. Малинина И.Л., Мухин А.А. Практические аспекты технологий производства комбинированных молочных продуктов // Пищевая промышленность. – 2001. - №2. – С. 22-23.

14. Ingredients developments for frozen desserts. Pszczola Donalds E. // Food Technol. 2002. - 56. - №10. – С. 46-62.
15. Карнаушенко Л.И., Салавелис А.Д., Коркач А.В. Использование сахарозаменителей в технологии мармелада и конфет // Новое в использовании студнеобразователей при производстве кондитерских и кулинарных изделий: Сб. статей науч.–практ. конф. Харьк. ин-т обществ. питания.. – Харьков, 1994. – С. 54-55.
16. Атаев М.М. О пищевых студнях производных альгиновой кислоты и некоторых других полисахаридов морских водорослей: Дис...канд. техн. наук. – М, 1992. – 188 с.
17. Бабин И.П. Исследование пищевых студней некоторых полисахаридов морских водорослей: Дис...канд. техн. наук. - 1975. - 139 с.
18. Баранов В.С. Исследование некоторых механических свойств пищевых студней желатина и агароида: Дис...канд. техн. наук. - 1965. -138 с.
19. Баранов В.С., Сизанова М.Ю., Желовская М.А. Студнеобразователи для кондитерской промышленности // Пищ. промышленность: Обзорн. информ. ВНИИТЭИ пищепром. – М.,1981. – Сер.3. – Вып. 9. – С. 1-24.
20. Браудо Е.Е. Студнеобразование гелеобразующих полисахаридов в пищевых системах: Дис...канд. техн. наук. - М.,1990. – 179 с.
21. Василенко З.В. О влиянии некоторых факторов на студнеобразующие свойства агароида и фуцеларана: Дис...канд. техн. наук. - 1971. – 193 с.
22. Гринченко О.А. Технология взбитых изделий на основе метилцеллюлозы и овощей. Дисс... канд. техн. наук. - М., 1989. – 293 с.
23. Журавлев С.В. Технология взбитых изделий на основе метилцеллюлозы и крахмалсодержащего сырья. Дисс... канд. техн. наук. - Х., 1992. – 285 с.
24. Использование метилцеллюлозы при производстве кулинарной продукции с пенной структурой / П.П. Пивоваров, О.А. Гринченко, С.В. Журавлев, В.Ф. Петрович. - Х, 1990. – 120 с.

25. Молочный десерт. Молочний десерт і спосіб його виробництва: Пат. 54185 Украина, МПК⁷ А 23 С 23/00. Тележенко Л.М., Середницька З.Ю., Лисогор Т.А. № 2002064535; Заявл. 04.06.2002; Оpubл. 17.02.2003.
26. Способ приготовления молочного желе. Пат. 2251868 Россия, МПК⁷ А 23 С 21/08. Квасенков О.И. № 2003109292/13; Заявл. 02.04.2003; Оpubл. 10.05.2005.
27. Способ получения желированного пищевого продукта и используемый полуготовый продукт. Metod for preparing agelled food product and semi-finished product for use in the metod: Заявка 1481595 ЕПВ, МПК⁷ А 23 С 9/154, А 23 L 1/0522. Uniliver N.V., Uniliver PLS, Blindt Renoo Avinash, Elliot Bronwyn.- №03079094.3; Заявл. 16.12.2003; Оpubл. 01.12.2004; Приор. 27.05.2003, №03253320 (ЕПВ).
28. Йогуртный продукт: Пат. 2251279 Россия, МПК⁷ А 23 С 9/123. Моск. гос. ун-т прикл. биотехнол., Дунченко Н.И., Кононов Н.С., Купцова С.В., Коренкова А.А. № 2002103706/13; Заявл. 15.02.2002; Оpubл. 10.05.2005.
29. Твердые молочные десерты: Rheological characterization of semisolid dairy desserts. Effect of temperature. Tárrega A., Durán L., Costell E. (Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. CSIC., P.O. Box 73, Burjassot, Valencia 46100 Spain). Food Hydrocolloids. 2005. 19. №1, с. 133-139. Библ. 27.
30. Молочный десерт: Пат. 2256334 Россия, ПМК⁷ А 23 С 23/00. ООО «Арт-лайф», Австриевских Ф. Н., Вековцев А.А., Карданова М.М. № 2003124779/13; Заявл. 12.08.2003; Оpubл. 20.07.2005.
31. Молочный десерт: Gelatin and starch containing food: Заявка 1481591 ЕПВ, МПК⁷ А 23 С 9/154, А 23 L 1/0522. Friesland Brands B V., Tap Wilhelmus Hendricus Johannes, Heuvelman Lambertus van Jtterloo Susan (Winckels, Johannes Hubertus F. et al Vereenigde Nieuwe Parklaan 97 2587 BN Den Haag (NL)). № 040765331.1; Заявл. 25.05.2004; Оpubл. 01.12.2004; Приор. 26.05.2006, № 1023537 (Нидерланды).

32. Желейная кондитерская масса и способ ее изготовления. Пат. 57634 Украина, МПК А 23 L 1/06. Аранов І. Т., Биковченко Л. П., Заводська Г. С. № 2002064748; Заявл. 10.06.2002; Опубл. 16.06.2003.
33. Желатиноподобный десерт, обогащенный белками. Пат. 6607776 США, МПК⁷ А 23 L 1/05. Indiana Soybean Board, Inc., Howard Ryan D., Mulvaney Faye, Narsimham Ganesan. № 09/546958; Заявл. 11.04.2000; Опубл. 19.08.2005; НПК 426/575.
34. Способ приготовления молочного желе. Пат. 2251868 Россия, МІЖ⁷ А 23 С 21/08. Квасенков О.И. № 2003109292/13; Заявл. 01.04.2003; Опубл. 20.05.2005.
35. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник. - Санкт-Петербург, 1996. - 240 с.
36. Иванова Е.А. Полисахариды - компоненты новых продуктов // Пищевая промышленность. -1999. -№1. - С.86.
37. Европейский рынок гидроколлоидов // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. - 2000. - №1. – С.12-13.
38. Кононский А.И. Физическая и коллоидная химия.- К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986. - 312 с.
39. Старичков А.И. Структурообразование дисперсных систем // Пищевая промышленность. -2000. -№11. - С.38-39.
40. Текстуральные свойства желированных молочных десертов, содержащих каппа-каррагенан и крахмал. Vereken D., Thas O., Dewettinck K. // Food Hydrocolloids. - 2004. - 18, №5, - с. 817-823. KJ2.
41. HYDROCOLLOIDS. Рекламный проспект. - 63 с.
42. Бакулина О.Н. Галактоманнаны: аспекты использования // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. - 2006. №1. – С.20-21.
43. Кочеткова А.А. Пищевые гидроколлоиды: теоретические заметки // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. - 2000. - №1. – С.10-11.
44. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок. Технические рекомендации. – СПб.:ГИОРД, 1999. - 80 с.

45. Купцова СВ. Исследование и разработка технологии десертов на основе бинарной композиции пищевых волокон и каррагинанов: Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. – М.: Моск. гос. ун-т прикл. биотехнол., 2003. - 23 с.
46. Ермак И.М., Соловьева Т.Ф., Дидюхина В.П., Вонг Ван Ким, Шин К.С. Каррагинан из красных водорослей для лечебно-профилактических продуктов // Пищевая промышленность. - 1998. -№4. -С.20-21.
47. Колеснов Ю.А., Строганов В.А. Термостабильные фруктовые начинки на пектинах // Пищевая промышленность. -1999. -№1. -С.32-33.
48. Кочеткова А.А., Колеснов А.Ю. Классификация и применение пектинов // Пищевая промышленность. -2007. -№9. - С.28-29.
49. Крац Р., Кочеткова А.А., Колеснов А.Ю. Строение, функциональные свойства и производство пектина // Пищевая промышленность. - 2007. -№1. - С.31-32.
50. Жушман А.И. Модифицированные крахмалы // Пищевая промышленность. - 1991. - №7. - С.51-53.
51. Кремодан - лучший подарок производителям мороженого // Пищевая промышленность. -2005. - №12. - С.36.
52. Жушман А.И., Карлов В.Г., Лукин Н.Д. Модифицированные крахмалы как эффективные пищевые добавки // Пищевая промышленность. - 1996. - №6. - С.18-19.
53. Панфилова М.Н. Применение камеди рожкового дерева в пищевом производстве // Масложировая промышленность. -2005. -№3. -С.32-33.
54. Гурова Н.В., Сучков В.В., Чулкова Н.А. Использование конжаковой камеди и муки в пищевых технологиях. // Пищевая промышленность. -2005. -№10. - С.78-79.
55. Влияние добавления к-каррагинана в молочные эмульсии, содержащие казеинат- Na и камедь бобов белой акации. Vega С, Dalgleish D. G., Goff H. D. // Food Hydrocolloids. - 2005. - 19, № 2. - С.187-195.
56. Механические свойства подкисленных казеинат-к-каррагинановых гелей:

- влияние добавок растворимых веществ. Ribieiro K. O., Rodrsgues M. I., Sabadini E., Cunha R. // Food Hydrocolloids. - 2004. - 13, №1. - С. 71-74.
57. Справочник технолога пищевого концентратного и овощесушильного производства / Под. Ред. В.Н. Гуляева. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 487 с.
58. Технология концентратов / В.Н. Гуляев, Т.С. Захаренко В.И., Кондратьев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 200 с.
59. Аксенова Л.М., Берштейн Т.С., Скокан Л.Е., Кнопина С.И., Иванов В.И. Полуфабрикаты фирмы «Делер» для тортов и пирожных // Пищевая промышленность. -1996. -№6. -С.24.
60. Берестень Н.Ф. Делер: новые компоненты для кондитерской промышленности // Пищевая промышленность. -2005. -№5. -С.12.
61. Грешнов А.Г., Взоров А.Л., Никитков В.А. Пищевые добавки фирмы The Nutra Sweet Kelco Company (Великобритания) // Пищевая промышленность.- 2007. -№11. -С.68-71.
62. Зобкова З.С., Падарян И.М., Кутибашвили М.А., Гаврилина А.Д. Стабилизаторы фирмы «Копенгаген пектин» // Молочная промышленность. -1995.- №1. -С.17-18.
63. Оленев Ю.А., Фавстова В.Н. Производство и применение сухих смесей для мягкого мороженого. - М.; 1969. – 44 с.
64. Аникин П.В., Кравченко Н.В., Трутнев С.Ю. Новый концентрат для мороженого // Холодильная техника. -2007. -№2. -С.13-14.
65. Молочный десерт: Пат. 2129795 Россия, МПК⁷ А 23 С 9/152/ Шевченко А.Г., Дунченко Н.И., Токаев Э.С., Леонова Е.Н.; ОАО «Останкин. молоч. комб.», Моск. гос. ун-т прикл. биотехнол. - № 98106568/13; заявл. 15.4.98; Оpubл. 10.5.99, Бюл. №13
66. Молочный десерт: Пат. 2129795 Россия, МПК⁷ А 23 С 9/152/ Шевченко А.Г., Дунченко Н.И., Токаев Э.С., Леонова Е.Н.; ОАО «Останкин. молоч. комб.», Моск. гос. ун-т прикл. биотехнол.- № 98106568/13; заявл. 15.4.98; Оpubл. 10.5.99, Бюл. №13.

67. Порошковый состав для десерта типа йогурта: Пат. 2130727 Россия, МПК⁷ А 23 С 9/12/ Золотин А.Ю., Липатов Н.Н., Кузнецов В.В., Тамбов В.А., Компаниец Л.А.; НИИ дет. питания.- № 97118962/13; Заявл. 11.11.97; Оpubл. 27.5.99, Бюл. № 15.
68. Композиция для пудинга и способ его производства: Пат. 2130730 Россия, МПК⁶ А 23 С 23/00/ Компаниец Л.А., Орлов А.С. - № 98105400/13; Заявл. 26.3.98; Оpubл. 27.5.99, Бюл. № 15.
69. ГОСТ 15113.0-77 Концентрати харчові. Правила приймання, відбір і підготування проб.
70. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств. Под ред. Л.П. Ковальской. - М.: Агропромиздат, 1991. – 335 с.
71. Бурштейн А.И. Методы исследования пищевых продуктов. - Киев: Госмедиздат, 1963. - 645 с.
72. ГОСТ 26185-84. Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа. – 55 с.
73. Вязкозиметр постоянного напряжения сдвига ВНП-0,2М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. - АЛЮ 2.842.003.ТО. - М.: 1987. - 50 с.
74. Спиридонов В.П., Лопаткин А.А. Математическая обработка физико-химических данных. - М.: МГУ, 1970. - 222 с
75. Розробка та оформлення технологічних карт на нову та фірмову кулінарну продукцію / Л.М. Крайнюк, Л.О. Касілова та ін. - Харків: ХДАТОХ, 2002. – 40 с.
76. Крусъ Г. Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов / Под общ. редакцией А.М. Шалыгиной. -М.: Колос, 2000. – 368 с.
77. Крайнюк Л. Н., Тихенко А. Ю. Методические указания по применению интегрированного пакета прикладных программ MICROSOFT OFFIS при выполнении дипломного проекта для студентов специальности "Технология общественного питания" 7.091711. - Х.: ХДАТОХ, 1998. – 28 с.

78. Е.В.Крюкова. Как разработать новый продукт // Пищевая промышленность. - 2005. - №1. - С. 16-17.
79. Закон України «Про охорону навколишнього середовища» від 10.01.2002 р, № 7-ФЗ.
80. Закон України «Про екологічну експертизу» від 09.02.1995 р, N 46/95-ВР.
81. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 3.07.2004 р, N 1745-IV.
82. Наказ «Про затвердження порядку розробки та затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами» від 18.06.1996 р, N 75 (N 441/1466).
83. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Технические требования и контроль за качеством. - М.: Изд-во стандартов, 1982. - 8 с.
84. Наказ Держбуду «Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України» від 19.02.2002 р, N 37 (z0402-02).

ДОДАТКИ

Додаток А. Проект ТУ У «Напівфабрикат високого ступеня готовності для виробництва десертної продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ

**НАПІВФАБРИКАТ ВИСОКОГО СТУПЕНЯ ГОТОВНОСТІ
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

**ПОЛУФАБРИКАТ ВИСОКОЇ СТЕПЕНІ ГОТОВНОСТІ ДЛЯ ПРОИЗ-
ВОДСТВА ДЕСЕРТНОЙ ПРОДУКЦИИ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

проект ТУ У

(вводяться вперше)

Дата введення з «__» __ 2018 р.

Термін дії до «__» __ 2023 р.

РОЗРОБЛЕНО:

д.т.н., професор кафедри
технології харчування СНАУ

_____ Ф. В. Перцевой

інженер-технолог

_____ Н. В. Сміян

Суми 2018 р.

ЗМІСТ

1. Сфера застосування.....	
2. Нормативні посилання.....	
3. Технічні вимоги.....	
4. Вимоги безпеки.....	
5. Вимоги охорони довкілля, утилізація.....	
6. Правила приймання.....	
7. Методи контролювання.....	
8. Транспортування та зберігання.....	
9. Рекомендації щодо використання.....	
10. Гарантії виробника.....	
Додаток А. Інформаційні дані про калорійність та поживну цінність...	

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Ці технічні умови розповсюджуються на напівфабрикат високого ступеня готовності для виробництва кремів желейних, далі по тексту «Напівфабрикат желейної продукції», що є сумішшю цукру, молока, кислоти лимонної, стабілізаторів, натуральних смако-ароматичних добавок, розфасовані в насипному вигляді і призначені для швидкого приготування желейної продукції.

Основними споживачами напівфабрикатів желейної продукції є підприємства торгівлі і заклади ресторанного господарства.

Справжні технічні умови не можуть бути використані підприємствами, установами або підприємцями без дозволу організації - власника технічних умов.

Приклад запису позначення продукції при замовленні «Напівфабрикат високого ступеня готовності для виробництва крему желейного». Дані технічні умови придатні для сертифікації.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих технічних умовах наведені посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2316-93	Цукор-пісок. Технічні умови
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.003-88	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования к безопасности.
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера . Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
ГОСТ 908-79	Кислота лимонная пищевая. Технические условия
ГОСТ 4495- 87	Молоко сухое цельное. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15113.0-77	Концентраты пищевые. Правила приемки, отбора и подготовка проб.
ГОСТ 15113.1-77	Концентраты пищевые. Методы определения качества упаковки, массы нетто, объемной массы, массовой доли отдельных компонентов, размер отдельных видов продукта и крупности помола.
ГОСТ 15113.2-77	Концентраты пищевые. Методы определения примесей и зараженности хлебных запасов.

ГОСТ 15113.3-77	Концентраты пищевые. Методы определения органолептических показателей, готовности концентратов к употреблению и оценки дисперсности суспензий.
ГОСТ 15113.4-77	Концентраты пищевые. Методы определения влаги
ГОСТ 15113.5-77	Концентраты пищевые. Методы определения кислотности
ГОСТ 15113.6-77	Концентраты пищевые. Методы определения сахарозы
ГОСТ 16599-71	Ванилин. Технические условия
ГОСТ 24508-80	Концентраты пищевые. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 26927-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути.
ГОСТ 26929-86	Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения токсичных элементов.
ГОСТ 26930-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка
ГОСТ 26931-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения меди
ГОСТ 26932-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца
ГОСТ 26933-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия
ГОСТ 26934-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения цинка
ГОСТ 26972-86	Зерно, крупа, мука, толокно для продуктов детского питания. Методы микробиологического анализа
ДР –97	Допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137, стронций-90 в продуктах питания и питьевой воде
МБТиСН № 5061- 89	Медиико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов” 01.08.89 г.
МУ № 5.08.07/1232-95	Порядок и периодичность контроля продовольственного сырья и пищевых продуктов по показателям безопасности
СанПин 42.128-4690-88	Санитарные правила содержания территорий населенных мест
СанПин 4630-89	Санитарные правила и нормы по охране поверхностных вод от загрязнений
СанПин 4946-89	Санитарные правила по охране атмосферного воздуха населенных мест
СанПиН 42-123-4540-87	Максимально допустимые уровни содержания пестицидов в пищевых продуктах и методы их определения.
СН № 4088-86	Санитарные нормы микроклимата производственных помещений
МР №2273-80	Методические рекомендации по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в пищевых продуктах
№ 1408-76 от 10.05.76	Правила техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях пищеконцентратной промышленности

Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спец-одежды, спецобуви и предохранительных приспособлений рабочим и служащим предприятий пищевой, мясной и молочной промышленности, от 23.09.80 г.

3 ТЕХНИЧНІ ВИМОГИ

3.1 Напівфабрикат повинен виготовлятися відповідно до вимог цих технічних умов за технологічною інструкцією та рецептурами з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

3.2 Асортимент

Напівфабрикати залежно від сировини, яка визначає смак продукції, виробляють у такому асортименті:

- ванільний,
- шоколадний,
- карамельний,
- кавовий,
- вершково-горіховий.

3.3 Вимоги до сировини та матеріалів.

3.3.1 Сировина і матеріали, що використовуються для виробництва напівфабрикатів, повинні відповідати вимогам діючої нормативної документації:

цукор-пісок згідно ДСТУ 2316;

молоко сухе згідно ГОСТ 4495;

молоко сухе знежирене згідно ГОСТ 10970;

ванілін згідно ГОСТ 16599;

кислота лимона згідно ГОСТ 908;

какао-порошок згідно ГОСТ 108;

цукор ванільний згідно ДСТУ 1009;

кава натуральна згідно ГОСТ 29148;

камідь тари (Е 410) згідно діючої на Україні нормативної документації;

каррагінан (Е 407) згідно діючої на Україні нормативної документації;

префікси смако-ароматичні згідно діючої на Україні нормативної документації.

3.3.2. Допускається використання аналогічної сировини з нормативними показниками, передбаченими в цих технічних умовах, за діючою в Україні нормативною документацією, що забезпечує якість напівфабрикатів.

3.3.3 При виробництві напівфабрикатів повинна використовуватися сировина, яка за показниками безпеки має відповідати «Медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів» (МБТ і СН № 5061-89), за вмістом пестицидів не перевищувати припустимі рівні, передбачені ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті», радіонуклідів не повинна перевищувати норм, встановлених ГН 6.6.1.1-130-

2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді».

3.3.4 Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна супроводжуватися документом установленої форми, що підтверджує відповідність якості та безпеки діючим нормативним документам і санітарним нормам і правилам.

3.4 Характеристика.

3.4.1 За органолептичними показниками напівфабрикати повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.

Таблиця 1

Органолептичні показники напівфабрикату

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Порошкоподібна маса, однорідна, без сторонніх включень, допускається наявність комочків, які легко розсипаються
Колір	Властивий даному виду продукту
Запах	Властивий, ярко виражений, без сторонніх запахів
Смак	Властивий, солодкий, без домішок

3.4.2 За фізико-хімічними показниками напівфабрикати мають відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники напівфабрикату

Найменування показника	Норма
Масова частка вологи, %, не більше:	
• у подвійних пакетах з паперу масою нетто до 3 кг	9,5
• в інших видах упаковки	7,0
Масова частка загального цукру, % не менше:	60,0
Титруєма кислотність (у перерахунку на лимонну кислоту), % не менше:	1,3
Масова частка металодомішок (розмір окремих частинок не повинен перевищувати 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі, %, не більше	0,0003
Масова частка мінеральних домішок, % не більше	0,01

3.4.3 Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у напівфабрикаті не повинен перевищувати припустимі рівні, приведені в таблиці 3.

Вміст токсичних елементів у напівфабрикаті

Найменування показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше	Метод контролю
Масова частка токсичних елементів мг/кг, не більш:		
Свинець	0,5	ГОСТ 26932
Кадмій	0,1	ГОСТ 26933
Миш'як	0,2	ГОСТ 26930
Ртуть	0,01	ГОСТ 26927
Мідь	10,0	ГОСТ 26931
Цинк	30,0	ГОСТ 26934
Мікотоксини:		
Афлатоксин В1	0,005	

3.4.4 За мікробіологічними показниками напівфабрикат повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4

Найменування показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, КОЕ в 1г, не більше	5×10^4
Маса продукту (г), в якій не допускаються:	
- БГКП (колі- форми)	0,1
- Патогенні мікроорганізми, в т.ч. коагулозопозитивні стафілококи та бактерії роду сальмонел	25,0
Плісінь, КОЕ в 1г, не більше	100,0
Дріжджі, КОЕ в 1г, не більше	100,0

3.4.5 Залишкова кількість пестицидів у напівфабрикатах не повинна перевищувати допустимих рівнів, установлених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарської сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті».

3.4.6 Вміст радіонуклідів у напівфабрикатах не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені в ГН 6.6.1.1-130.2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді», ^{137}Cs – 120 Бк / кг, ^{90}Sr – 50 Бк/кг.

3.5 Пакування

3.5.1. Тара й упаковка мають відповідати вимогам діючої в Україні нормативної документації та забезпечувати збереження напівфабрикатів при тран-

спортуванні та зберіганні. Пакування напівфабрикатів желевної продукції проводиться відповідно до ГОСТ 24508.

3.5.2. Напівфабрикати фасують в пакети масою нетто від 30 г до 500 г. Допускається за узгодженням із споживачем упаковувати напівфабрикати для реалізації в мережі закладів ресторанного господарства масою нетто до 20 кг включно.

3.5.3. Допустимі відхилення від номінальної маси нетто одиниці споживчого упакування не повинні перевищувати:

- при фасуванні до 0,250 кг включно – мінус 4 %;
- при фасуванні від 0,251 кг до 0,350 кг включно – мінус 3 %;
- при фасуванні від 0,501 кг до 3,00 кг включно – мінус 3 %;
- при фасуванні від 3,00 кг до 20,00 кг включно – мінус 1,0 %.

3.5.4 Допускається використання інших видів тари і упаковки, які відповідають вимогам діючої нормативної документації, дозволеної Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами, і які забезпечують збереження та якість продукції при транспортуванні та зберіганні.

3.5.5 У кожній одиниці транспортної тари повинні бути упаковані напівфабрикати одного виду, однієї дати виготовлення й однакової маси нетто споживчої упаковки.

3.5.6 Тара й пакувальні матеріали повинні бути сухими, чистими, міцними, без стороннього запаху й забезпечувати збереження якості продукту й цілісності упакування на весь період транспортування й зберігання.

3.6 Маркування

Маркування споживчої тари повинно проводитись шляхом нанесення безпосередньо друкарськими фарбами на упаковку, що дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для використання в харчовій промисловості на пакувальний матеріал.

3.6.1 На кожен одиницю продукту в одиниці фасування, споживчої тари друкарським способом незмивною фарбою наносять такі позначення:

- назва харчового продукту;
- назва, повна адреса та телефон виробника, адреса місця виробництва, товарний знак для підприємства (при його наявності);
- маса нетто харчового продукту в установлених одиницях виміру;
- склад продукту у порядку переваги складників, зокрема харчових добавок та ароматизаторів, що використовувались при виробництві;
- інформаційні дані щодо калорійності та поживної цінності з зазначенням кількості білка, жирів та вуглеводів у встановлених одиницях виміру в 100 г продукту;
- кінцевий термін реалізації «Вжити до» або дата виготовлення і строк придатності до споживання;
- наявність у харчовому продукті складників з генетично модифікованої сировини;
- умови зберігання;

- рекомендації щодо використання;
- номер партії виробництва;
- штрих-код EAN відповідно до ДСТУ 3147;
- позначення нормативного документу.

3.6.2 Маркування транспортної продукції наноситься на один з торцевих боків транспортної тари фарбою, яка не змивається та не пахне, за допомогою штампугу, трафаретугу або наклеювання етикетки за ГОСТ 14192 з вказівкою таких додаткових позначень:

- назва, повна адреса та телефон виробника, адреса місця виробництва, товарний знак для підприємства (при його наявності);
- найменування продукції;
- маса нетто одиниці транспортної тари, кг;
- кількість пакувальних одиниць та маса нетто одиниці споживчої тари, г;
- кінцевий термін реалізації «Вжити до» або дата виготовлення і строк придатності до споживання;
- наявність у харчовому продукті складників з генетично модифікованої сировини;
- умови зберігання;
- номер партії;
- позначення нормативного документу.

3.6.3. Маркувальні реквізити мають бути виконані державною мовою, а також допускаються мовою замовника відповідно до умов договору.

4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

4.1 Технологічний процес і обладнання мають відповідати вимогам СП № 1042.

4.2 Технологічне устаткування повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003.

4.3 Гранично припустимий вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони і мікроклімат виробничих приміщень мають відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005, ДСН 3.3.6.042.

4.4 Виробничі приміщення повинні бути обладнані загальною приточно-втяжною вентиляцією відповідно до вимог СНиП 2.04.05 та освітленням відповідно до СНиП II-4.

4.5 Еквівалентний рівень шуму (шумове навантаження на робочому місці) не повинен перевищувати 80 дБА згідно з ДСП 3.3.6.037, ГОСТ 12.1.003, СанПин 2273. Контроль за рівнем шуму здійснюється за ГОСТ 12.1.050.

4.6 Еквівалентний коректований рівень вібрації на робочих місцях не повинен перевищувати вимоги згідно з ДСП 3.3.6.039.

4.7 Працівники повинні бути забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями згідно з СНиП 2.09.04 і спецодягом відповідно до галузевих норм.

4.8 Пожежна безпека і розміщення засобів пожежогашіння повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004.

4.9 До роботи з виробництва напівфабрикатів допускаються особи, що пройшли попередній і періодичний медичний огляд відповідно до вимог наказу №280 від 23.07.2002 р. Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробничих організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб».

5 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ

5.1 Стічні води мають відповідати вимогам СанПиН 4630.

5.2. Контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюється відповідно до ГОСТ 17.2.3.02 і ДСП № 201.

5.3 Охорона ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами повинна відповідати вимогам СанПиН 42-128-4690.

5.4 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитися згідно з законом України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-ХІV від 14.01.2000 р.

6 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

6.1 Приймання напівфабрикатів, відбір і підготовку проб здійснюється відповідно до ГОСТ 15113.0.

Напівфабрикати приймають партіями. Кожна партія повинна супроводжуватися документами, що підтверджують якість. Під партією розуміють будь-яку визначену кількість харчового продукту з однаковою назвою та властивостями, яка вироблена за однакових умов при однакових потужностях.

6.2 Для перевірки відповідності напівфабрикатів вимогам дійсних технічних умов підприємство-виробник проводить приймально-здавальний і періодичний контроль продукції.

При проведенні приймально-здавального контролю перевіряють органолептичні, фізико-хімічні показники (масову частку вологи), а також масу нетто одиниці упакування, герметичність, якість упакування і маркування кожної партії.

6.3. Визначення фізико-хімічних показників (масової частки вологи) здійснюється виробником періодично, але не рідше 1 разу на місяць.

6.4. Періодичність контролю на вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів і радіологічного забруднення встановлюється відповідно до методичних вказівок МР 4.4.4-108-2004.

6.5 Аналіз продукції за мікробіологічними показниками здійснюється за узгодженням з Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, але не рідше 1 разу на місяць; аналіз на наявність патогенних мікроорганізмів проводиться в порядку державного санітарного контролю санітарно-епідеміологічними станціями відповідно до методів, які затверджені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

6.6 При отриманні незадовільних результатів випробувань хоча б за одним з показників, щодо нього проводять повторне випробування на подвоєній вибірці. Результати повторних випробувань розповсюджують на всю партію.

6.7 У разі невідповідності напівфабрикатів вимогам діючих технічних умов партія напівфабрикатів реалізації не підлягає.

7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

7.1 Кожна партія повинна бути перевірена відділом технічного контролю (лабораторією) підприємства на відповідність вимогам даних технічних умов і оформлена супровідним документом, що засвідчує якість продукції.

7.2 Відбір проб для органолептичного та фізико-хімічного контролю здійснюють згідно з ГОСТ 15113.0.

7.3 Органолептичні показники та масу нетто визначають згідно з ГОСТ 15113.3.

7.4 Фізико-хімічні показники: масова частка вологи згідно з ГОСТ 15113.4, масова частка загального цукру – ГОСТ 15113.6, кислотності - ГОСТ 15113.5, масової частки мінеральних домішок - ГОСТ 15113.2.

7.5 Визначення маси нетто проводять шляхом зважування 10 упаковок одиниць продукції з наступним знаходженням середньої маси за стандартною методикою, відхилення маси нетто не повинно перевищувати рівнів зазначених у пункті 3.5.3.

7.6 Підготовка проб для визначення токсичних елементів – за ГОСТ 26929. Визначення - за ГОСТ 26927, ГОСТ 26928, ГОСТ 26930 - 26934.

7.7 Підготовку і відбір проб для мікробіологічного аналізу здійснюють згідно з ГОСТ 26668 і ГОСТ 26669 відповідно. Визначення патогенних мікроорганізмів, у т.ч. сальмонел, проводять відповідно до діючої «Інструкції про порядок розгляду, обліку і проведення лабораторних досліджень в установах санітарно-епідеміологічної служби при харчових отруєннях» № 1135. Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів здійснюють за ГОСТ 10444.15.

7.8 Контроль за вмістом пестицидів здійснюється згідно з ДСанПіН № 42-123-4590.

8 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Напівфабрикат транспортують відповідно до ГОСТ 24508 у всіх видах транспорту

8.2 Напівфабрикат в упакованому вигляді повинні зберігатися у складських приміщеннях при температурі від +2°C до 20 °C без різких коливань температури з відносною вологістю повітря не більше 75%.

8.3 При зберіганні ящики з напівфабрикатами встановлюють на стелажі і піддони штабелями, по висоті не більше восьми ящиків. Відстань між штабелями, а також штабелями і стінами повинно бути не менше 0,7 м. Не допускається: укладати напівфабрикати поблизу водопровідних і каналізаційних труб, опалювальних приладів; провітрювати складські приміщення в сиру погоду і відразу після дощу; зберігати напівфабрикати спільно з хімікатами і різко пахучими продуктами або матеріалами.

8.4. Гарантійний термін придатності до вживання - не більше 6 місяців з дня вироблення.

9 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ

9.1. Напівфабрикат – суха суміш високого ступеня готовності, призначені для реалізації в торговельній мережі та у закладах ресторанного господарства за умов, які забезпечують умови зберігання.

10 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

10.1 Виробник гарантує відповідність якості і безпеки напівфабрикатів вимогам цих технічних умов при дотриманні умов зберігання та транспортування.

10.2 Гарантійний термін зберігання упакованих напівфабрикатів не більше 6 міс з дня виготовлення.

Додаток В. Проект технологічної інструкції виробництва напівфабрикату високого ступеня готовності для виробництва десертної продукції

ЗАТВЕРДЖУЮ

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

**по виготовленню «Напівфабрикату високого ступеня готовності для виробництва десертної продукції»
у відповідності до ТУ У**

Суми 2018

Ця технологічна інструкція розповсюджуються на напівфабрикат високого ступеня готовності для виробництва желейного крему, далі по тексту «Напівфабрикат желейної продукції», що є сумішшю цукру, молока, кислоти лимонної, стабілізаторів, натуральних смако-ароматичних добавок, розфасовані в насипному вигляді і призначені для швидкого приготування желейної продукції.

Основними споживачами напівфабрикатів желейної продукції є підприємства торгівлі і заклади ресторанного господарства.

1. Характеристика готової продукції

1.1 Напівфабрикат повинен виготовлятися відповідно до вимог цих технічних умов за технологічною інструкцією та рецептурами з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

1.2 Асортимент

Напівфабрикати залежно від сировини, яка визначає смак продукції, виробляють у такому асортименті:

- ванільний,
- шоколадний,
- карамельний,
- кавовий,
- вершково-горіховий.

2. Характеристика сировини, напівфабрикатів та супутніх матеріалів

2.1 Сировина і матеріали, що використовуються для виробництва напівфабрикатів, повинні відповідати вимогам діючої нормативної документації:

цукор-пісок згідно ДСТУ 2316;

молоко сухе згідно ГОСТ 4495;

молоко сухе знежирене згідно ГОСТ 10970;

ванілін згідно ГОСТ 16599;

кислота лимона згідно ГОСТ 908;

какао-порошок згідно ГОСТ 108;

цукор ванільний згідно ДСТУ 1009;

кава натуральна згідно ГОСТ 29148;

камідь тари (Е 410) згідно діючої на Україні нормативної документації;

каррагінан (Е 407) згідно діючої на Україні нормативної документації;

префікси смако-ароматичні згідно діючої на Україні нормативної документації.

2.2. Допускається використання аналогічної сировини з нормативними показниками, передбаченими в цих технічних умовах, за діючою в Україні нормативною документацією, що забезпечує якість напівфабрикатів.

2.3 При виробництві напівфабрикатів повинна використовуватися сировина, яка за показниками безпеки має відповідати «Медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів»

(МБТ і СН № 5061-89), за вмістом пестицидів не перевищувати припустимі рівні, передбачені ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті», радіонуклідів не повинна перевищувати норм, встановлених ГН 6.6.1.1-130-2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді».

2.4 Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна супроводжуватися документом установленої форми, що підтверджує відповідність якості та безпеки діючим нормативним документам і санітарним нормам і правилам.

3. Рецептури напівфабрикатів

3.1 Рецептатура наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Рецептурний склад напівфабрикатів високого ступеня готовності для виробництва желейних кремів

Найменування компонентів	Витрати сировини на 100 кг готової продукції, кг				
	ванільний	шоколадний	карамельний	кавовий	вершковогоріховий
Цукор –пісок	61	61	61	61	61
Молоко сухе	37	37	37	37	37
Каррагінан	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Камедь тари	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Премікс вершки-ваніль	1,1	0,2	-	-	0,3
Премікс карамель	-	-	1,1	-	-
Премікс шоколад	-	0,9	-	-	-
Премікс кава	-	-	-	1,1	-
Премікс горіх	-	-	-	-	0,8

4. Технологічна схема виробництва і опис технологічного процесу

4.1 Виробництво концентратів желейної продукції здійснюється відповідно технологічній інструкції при дотриманні санітарних норм і правил, установлених Міністерством охорони здоров'я України для підприємств харчоконцентратної промисловості.

4.2. Технологічний процес виробництва напівфабрикатів желейної продукції здійснюється в наступній послідовності:

- підготовка сировини та матеріалів;
- зважування компонентів;

- приготування суміші;
- фасування, пакування, маркування;
- транспортування та зберігання.

Підготовка сировини та матеріалів

Сировину звільнюють від тари та інспектують.

Сипкі компоненти: сухі молокопродукти, цукор-пісок та інші порошкоподібні компоненти – звільнюють від тари та просіюють для відокремлення комків та сторонніх домішок, використовуючи вібросито або вручну крізь сито з діаметром отворів 1...2 мм.

Приготування суміші

Компоненти згідно рецептури загрузають в змішувачі, для рівномірного розподілення добавок тривалість перемішування суміші повинна складати не менше 10...15 хвилин.

4.3 Пакування

4.3.1. Тара й упаковка мають відповідати вимогам діючої в Україні нормативної документації та забезпечувати збереження напівфабрикатів при транспортуванні та зберіганні. Пакування напівфабрикатів желейної продукції проводиться відповідно до ГОСТ 24508.

4.3.2. Напівфабрикати фасують в пакети масою нетто від 30 г до 500 г. Допускається за узгодженням із споживачем упаковувати напівфабрикати для реалізації в мережі закладів ресторанного господарства масою нетто до 20 кг включно.

4.3.3. Допустимі відхилення від номінальної маси нетто одиниці споживчого упакування не повинні перевищувати:

- при фасуванні до 0,250 кг включно – мінус 4 %;
- при фасуванні від 0,251 кг до 0,350 кг включно – мінус 3 %;
- при фасуванні від 0,501 кг до 3,00 кг включно – мінус 3 %;
- при фасуванні від 3,00 кг до 20,00 кг включно – мінус 1,0 %.

4.3.4 Допускається використання інших видів тари і упаковки, які відповідають вимогам діючої нормативної документації, дозволеної Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами, і які забезпечують збереження та якість продукції при транспортуванні та зберіганні.

4.3.5 У кожній одиниці транспортної тари повинні бути упаковані напівфабрикати одного виду, однієї дати виготовлення й однакової маси нетто споживчої упаковки.

4.3.6 Тара й пакувальні матеріали повинні бути сухими, чистими, міцними, без стороннього запаху й забезпечувати збереження якості продукту й цілісності упакування на весь період транспортування й зберігання.

4.4. Маркування.

Маркування споживчої тари повинно проводитись шляхом нанесення безпосередньо друкарськими фарбами на упаковку, що дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для використання в харчовій промисловості на пакувальний матеріал.

4.4.1 На кожен одиницю продукту в одиниці фасування, споживчої тари друкарським способом незмивною фарбою наносять такі позначення:

- назва харчового продукту;
- назва, повна адреса та телефон виробника, адреса місця виробництва, товарний знак для підприємства (при його наявності);
- маса нетто харчового продукту в установлених одиницях виміру;
- склад продукту у порядку переваги складників, зокрема харчових добавок та ароматизаторів, що використовувались при виробництві;
- інформаційні дані щодо калорійності та поживної цінності з зазначенням кількості білка, жирів та вуглеводів у встановлених одиницях виміру в 100 г продукту;
- кінцевий термін реалізації «Вжити до» або дата виготовлення і строк придатності до споживання;
- наявність у харчовому продукті складників з генетично модифікованої сировини;
- умови зберігання;
- рекомендації щодо використання;
- номер партії виробництва;
- штрих-код EAN відповідно до ДСТУ 3147;
- позначення нормативного документу.

4.4.2 Маркування транспортної продукції наноситься на один з торцевих боків транспортної тари фарбою, яка не змивається та не пахне, за допомогою штампів, трафаретів або наклеювання етикетки за ГОСТ 14192 з вказівкою таких додаткових позначень:

- назва, повна адреса та телефон виробника, адреса місця виробництва, товарний знак для підприємства (при його наявності);
- найменування продукції;
- маса нетто одиниці транспортної тари, кг;
- кількість пакувальних одиниць та маса нетто одиниці споживчої тари, г;
- кінцевий термін реалізації «Вжити до» або дата виготовлення і строк придатності до споживання;
- наявність у харчовому продукті складників з генетично модифікованої сировини;
- умови зберігання;
- номер партії;
- позначення нормативного документу.

4.4.3. Маркувальні реквізити мають бути виконані державною мовою, а також допускаються мовою замовника відповідно до умов договору.

4.5. Транспортування та зберігання.

4.5.1 Напівфабрикати транспортують відповідно до ГОСТ 24508 у всіх видах транспорту

4.5.2 Напівфабрикати в упакованому вигляді повинні зберігатися у складських приміщеннях при температурі від +2°C до 20 °C без різких коливань температури з відносною вологістю повітря не більше 75%.

4.5.3 При зберіганні ящики з напівфабрикатами встановлюють на стелажі і піддони штабелями, по висоті не більше восьми ящиків. Відстань між штабелями, а також штабелями і стінами повинно бути не менше 0,7 м. Не допускається: укладати напівфабрикати поблизу водопровідних і каналізаційних труб, опалювальних приладів; провітрювати складські приміщення в сиру погоду і відразу після дощу; зберігати напівфабрикати спільно з хімікатами і різко пахучими продуктами або матеріалами.

4.5.4. Гарантійний термін придатності до вживання - не більше 6 місяців з дня вироблення.

5. Методи і способи контролювання технологічного процесу, сировини та готової продукції

5.1 Кожна партія повинна бути перевірена відділом технічного контролю (лабораторією) підприємства на відповідність вимогам даних технічних умов і оформлена супровідним документом, що засвідчує якість продукції.

5.2 Відбір проб для органолептичного та фізико-хімічного контролю здійснюють згідно з ГОСТ 15113.0.

5.3 Органолептичні показники та масу нетто визначають згідно з ГОСТ 15113.3.

5.4 Фізико-хімічні показники: масова частка вологи згідно з ГОСТ 15113.4, масова частка загального цукру – ГОСТ 15113.6, кислотності - ГОСТ 15113.5, масової частки мінеральних домішок - ГОСТ 15113.2.

5.5 Визначення маси нетто проводять шляхом зважування 10 упаковок одиниць продукції з наступним знаходженням середньої маси за стандартною методикою, відхилення маси нетто не повинно перевищувати рівнів зазначених у пункті 3.5.3.

5.6 Підготовка проб для визначення токсичних елементів – за ГОСТ 26929. Визначення - за ГОСТ 26927, ГОСТ 26928, ГОСТ 26930 - 26934.

5.7 Підготовку і відбір проб для мікробіологічного аналізу здійснюють згідно з ГОСТ 26668 і ГОСТ 26669 відповідно. Визначення патогенних мікроорганізмів, у т.ч. сальмонел, проводять відповідно до діючої «Інструкції про порядок розгляду, обліку і проведення лабораторних досліджень в установах санітарно-епідеміологічної служби при харчових отруєннях» № 1135. Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів здійснюють за ГОСТ 10444.15.

5.8 Контроль за вмістом пестицидів здійснюється згідно з ДСанПіН № 42-123-4590.

6. Вимоги безпеки і охорони навколишнього середовища

6.1 Стічні води мають відповідати вимогам СанПіН 4630.

6.2. Контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюється відповідно до ГОСТ 17.2.3.02 і ДСП № 201.

6.3 Охорона ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами повинна відповідати вимогам СанПиН 42-128-4690.

6.4 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитися згідно з законом України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-XIV від 14.01.2000 р.

7. Правила приймання

7.1 Приймання напівфабрикатів, відбір і підготовку проб здійснюється відповідно до ГОСТ 15113.0.

Напівфабрикати приймають партіями. Кожна партія повинна супроводжуватися документами, що підтверджують якість. Під партією розуміють будь-яку визначену кількість харчового продукту з однаковою назвою та властивостями, яка вироблена за однакових умов при однакових потужностях.

7.2 Для перевірки відповідності напівфабрикатів вимогам дійсних технічних умов підприємство-виробник проводить приймально-здавальний і періодичний контроль продукції.

При проведенні приймально-здавального контролю перевіряють органолептичні, фізико-хімічні показники (масову частку вологи), а також масу нетто одиниці упакування, герметичність, якість упакування і маркування кожної партії.

7.3. Визначення фізико-хімічних показників (масової частки вологи) здійснюється виробником періодично, але не рідше 1 разу на місяць.

7.4. Періодичність контролю на вміст токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів і радіологічного забруднення встановлюється відповідно до методичних вказівок МР 4.4.4-108-2004.

7.5 Аналіз продукції за мікробіологічними показниками здійснюється за узгодженням з Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, але не рідше 1 разу на місяць; аналіз на наявність патогенних мікроорганізмів проводиться в порядку державного санітарного контролю санітарно-епідеміологічними станціями відповідно до методів, які затверджені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

7.6 При отриманні незадовільних результатів випробувань хоча б за одним з показників, щодо нього проводять повторне випробування на подвоєній вибірці. Результати повторних випробувань розповсюджують на всю партію.

7.7 У разі невідповідності напівфабрикатів вимогам діючих технічних умов партія напівфабрикатів реалізації не підлягає.

8. Гарантії виробника

9.1 Виробник гарантує відповідність якості і безпеки напівфабрикатів вимогам цих технічних умов при дотриманні умов зберігання та транспортування.

9.2 Гарантійний термін зберігання упакованих напівфабрикатів не більше 6 міс з дня виготовлення.

Додаток С. Технологічна картка на крем желейний ванільний

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор підприємства

« ____ » _____ 2018 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА № 1 НА НОВУ СТРАВУ «Крем желейний ванільний»

Найменування сировини	Маса сировини, г				Нормативна документація, що регламентує вимоги до якості сировини
	На 1 порцію		На 10 порцій		
	брутто	нетто	брутто	нетто	
Цукор-пісок	26,8	26,8	268	268	ДСТУ 4623-2006
Молоко сухе	16,3	16,3	163	163	ДСТУ 4273:2003
Каррагінан	0,3	0,3	3	03	Сертифікат якості
Камідь тари	0,3	0,3	3	03	Сертифікат якості
Префікс «Вершки-ваніль»	0,5	0,5	5	05	Сертифікат якості
Маса сухої суміші	44,2	44,2	442	442	
Вода	156,8	156,8	1568	1568	
Всього	201,0	201,0	2010	2010	
Вихід	200,0	200,0	2000	2000	

Технологія приготування. Сировину звільнюють від тари та інспектують. Сипкі компоненти: сухі молокопродукти, цукор-пісок та інші порошкоподібні компоненти – звільнюють від тари та просіюють для відокремлення грудок та сторонніх домішок, використовуючи вібросито або вручну крізь сито з діаметром отворів 1...2 мм. Компоненти згідно рецептури загрузають в змішувачі, для рівномірного розподілення добавок тривалість перемішування суміші повинна складати не менше 10...15 хвилин. Готову суміш згідно рецептури засипають у воду з температурою 95-98°C, розчиняють протягом 10-12 хв, розливають у форми та охолоджують до температури 20-22°C протягом 30-40 хв.

Характеристика готової страви.

Зовнішній вигляд і консистенція – однорідна кремоподібна маса, поверхня матова.

Колір – світло-кремовий, однорідний по всій масі.

Запах і смак – чистий, виражений, солодкий, без сторонніх присмаків та запахів.

Завідувач кафедри технології харчування СНАУ,
д.т.н., професор

_____ Ф. В. Перцевой

Магістр групи

_____ В. В. Сміян