УДК 664.856:544.537
Держ. реєстр. № 0114U006538
Інв. №

Міністерство освіти і науки України
Харківський державний університет харчування та торгівлі
(ХДУХТ)

61051, м. Харків, вул. Клочківська, 333;
тел. (057)336-89-79; факс 337-85-35

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ХДУХТ

_____ д.т.н., проф.. О.І. Черевко

«_____» _____ 2016р.

ЗВІТ
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
№ 17-15-16Б
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ К-КАРАГІНАНА З ЯКІСНО ЗМІНЕНИМИ ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

(заключний)

Керівник теми
д-р техн. наук, професор _____ Ф.В. Перцевой
(підпис)

Рукопис закінчено «__» _____ 2016 р.

Результати цієї роботи розглянуто Експертною радою за напрямом «Технологія продуктів харчування».

протокол №__ від 12.12.2016 р.

2016

Реферат

Звіт про НДР: стор. 172 , рис. 27, табл. 29, літературних джерел 146.

Об'єкт дослідження - технології желе та мармеладу на основі к-карагінану з якісно зміненими функціональними властивостями.

Мета роботи – розробка науково обґрунтованих технологій желе та мармеладу на основі к-карагінану з використанням солей калію – цитрату калію, тартрату калію, хлориду калію, що якісно змінюють функціонально-технологічні властивості гелеутворювача.

Аналітично досліджено сучасний стан та перспективи розвитку желейної продукції на основі к-карагінану, склад, функціонально-технологічні властивості структур гелів к-карагінану. Досліджено міцність, кінетику структуроутворення, температуру структуроутворення, температуру плавлення та термостійкість гелів к-карагінану в присутності харчових добавок різної концентрації. Встановлена залежність досліджених показників від присутності в складі системи солей калію.

Спираючись на дані аналітичних узагальнень та результатів експериментальних досліджень обґрунтовано та експериментально доведено доцільність створення нових технологій і рецептур желе та мармеладу на основі к-карагінану.

За результатами досліджень опубліковано 10 патентів на корисні моделі, 1 статя та 1 тези доповідей, отримано 3 акти дегустацій, 2 акти впровадження.

КАРАГІНАНИ, АГАР, КАМЕДІ, ХЛОРИД КАЛІЮ, ЦИТРАТ КАЛІЮ, ТАРТРАТ КАЛІЮ, БІОПОЛІМЕРИ, ГІДРОКОЛОЇДИ, ГЕЛІ, ГЕЛЕУТВОРЕННЯ

СПИСОК АВТОРІВ

Керівник науково – дослідної роботи : д.т.н., проф.	_____	Ф.В. Перцевой (реферат, вступ, розділ 1, 3, 4, висновки)
Консультант: Кафедра обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв ХНТУСГ ім. П. Василенка к.т.н., проф.	_____	П.В. Гурський (розділ 1, 2, 3, 4, висновки)
Виконавці: к.т.н., доц.	_____	Н.В. Федак (розділ 1, 3, 4)
мол. наук .співроб. НДС	_____	Л.Г. Овсяннікова (розділ 1, 2, 3, 4)
асп., тех.	_____	Г.Д. Любенко (розділ 1, 2, 3, 4)
Кафедра технології м'яса к.т.н., асист.	_____	М.Ф. Перцевой (розділ 1, 3)
Кафедра готельного і ресторанного бізнесу асист.	_____	В.І. Федак (розділ 2, 4, висновки)
Кафедра іноземних мов Зав. кафедри, доц.	_____	А.О. Борисова (розділ 1)
Кафедра технології харчування Сумського національного аграрного університету к.т.н., доц.	_____	М.В. Обозна (розділ 1, 3)

ЗМІСТ

ВСТУП 6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ЖЕЛЕЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В ЇЇ СКЛАДІ К-КАРАГІНАНУ 8
1.1Теоретичні основи процесу гелеутворення з використанням різних видів гелеутворювачів 8
1.1.1 Класифікація харчових гелів..... 8
1.1.2 Характеристики структуроутворення різних гелеутворювачів 9
1.2Характеристика карагінанів та перспективи їх використання у складі желейної продукції 11
1.2.1Походженння, одержання та типи карагінанів 11
1.2.2 Фізико хімічні властивості карагінанів..... 15
1.2.3 Використання карагінанів 17
1.3 Аналіз сучасних технологій виробництва желейної продукції та перспективи розвитку 19
РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 26
2.1.Предмети та матеріали дослідження..... 26
2.2.Методи дослідження 27
2.3.Планування теоретичних та експериментальних робіт 28
РОЗДІЛ 3 НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ ПЕРЕДУМОВ ВИКОРИСТАННЯ К-КАРАГІНАНА В ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ..... 30
3.1 Дослідження міцності гелів к-карагінану в присутності добавок різної концентрації 30
3.2 Дослідження кінетики структуроутворення гелів к-карагінану в присутності добавок різної концентраці 53

3.3 Вивчення температури плавлення гелів к-карагінану з додаванням солей калію 57
3.4 Визначення температури структуроутворення гелів к-карагінану з додаванням солей калію 58
3.5 Визначення термічної стійкості гелів к-карагінану з додаванням солей калію 59
3.6 Передбачуваний механізм дії модифікаторів на процес структуроутворення гелів к-карагінану 62
РОЗДІЛ 4 Розробка технології желейної продукції 64
4.1 Характеристика технологічної схеми та розробка рецептури желе на основі к-карагінану 64
4.2 Характеристика технологічної схеми та розробка рецептури желейного мармеладу на основі к-карагінану 69
4.3 Оцінка ефективності розроблених технологій 74
ВИСНОВКИ 78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 81
ДОДАТОК А Нормативна документація 96
ДОДАТОК Б Акти впровадження у виробництво 146
ДОДАТОК В Акти впровадження у навчальний процес 149
ДОДАТОК Г Акти дегустацій продукції 152
ДОДАТОК Д Патенти 162

ВСТУП

Актуальність теми. Збереження здоров'я людей є чи не найважливішою державною проблемою, оскільки від його стану залежить тривалість і якість життя, працездатність тощо.

Раціон харчування сучасної людини показав, що він є недостатньо збалансованим. Зміна темпів сучасного життя призводить до зростання попиту на продукцію швидкого приготування та напівфабрикати. В умовах тотальної урбанізації набуло поширення надмірне вживання жирів, вуглеводів, в тому числі і легкозасвоюваних.

Має місце недостатня частка повноцінного білку, вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон в раціоні. ВООЗ, стосовно напрямків розвитку сучасної харчової індустрії, вважає пріоритетним розроблення технологій виробництва продуктів харчування, до складу яких включено фізіологічно-функціональні сировинні інгредієнти в кількості від 10 до 50% добової потреби людини.

Желейна продукція користується великим попитом у всіх прошарків населення, а першочерговими умовами зростання її споживання населенням є раціональне використання коштовної гелеутворюючої сировини та постійне розширення асортименту.

Проблемами розроблення й удосконалення технологій желейної продукції займались вчені: Дорохович А.М., Карнаушенко Л.І., Іоргачова К.Г., Сафонова О.М., Перцевой Ф.В., Зубченко А.В., Магомедов Г.О., Леонтьєва Т.А. та ін..

Незважаючи на широкий досвід використання структуроутворювачів як складових харчових систем, використання к-каррагінану з якісно зміненими функціональними властивостями в якості гелеутворювача в технологіях желейної продукції потребує додаткового наукового обґрунтування.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- досліджено показники міцності гелів к-карагінану в разі включення до їх складу модифікуючих добавок;
- обґрунтовано технологічні процеси, технологічні параметри та режими виробництва желейної продукції на основі к-карагінану з якісно зміненими функціональними властивостями та розроблено технологію желе на основі к-карагінану;
- встановлено закономірності впливу модифікуючих добавок на температури плавлення, термостійкість гелів та структуроутворення розчинів к-карагінану;
- розроблено технологію желе та мармеладу на основі к-карагінану з використанням модифікуючих добавок.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ЖЕЛЕЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В ЇЇ СКЛАДІ К-КАРАГІНАНУ

1.1 Теоретичні основи процесу гелеутворення з використанням різних видів гелеутворювачів

1.1.1 Класифікація харчових гелів

Гелеутворюючі біополімери можна розділити на дві групи, базуючись на двох механізмах гелеутворення, а саме «холодного затвердіння» й «гарячого затвердіння». У першій групі гелеутворення визивається охолодженням. Вона складається з біополімерних гелів, які трапляються в природі та формують структури в біологічних системах [2; 7; 9]. У другому випадку гелеутворення відбувається при нагріванні. Ця група включає системи, де гелеутворення відбувається через денатурацію біополімерів: наприклад, глобулярних білків, що розгортаються при нагріванні. Розроблена класифікація гелів, заснована на ступені впорядкованості макромолекул для формування сітки і під час нього:

- гелі, що утворюються з невпорядкованих біополімерів таких як карагінан, пектини, крохмаль, желатин;
- гелі, що утворюються в результаті специфічної взаємодії між більш щільними і менш щільними частками: наприклад, термічно денатуровані глобулярні білки й білки, агреговані внаслідок ферментативного або хімічного впливу [13; 16; 31; 32; 99].

Залежно від типу макроскопічної поведінки цих систем, корисно провести різницю між гелями, стійкими завдяки утворенню тривимірної сітки (так звані «справжні гелі»). Вважається, що «сильні гелі» гелі – це гелі, сітки яких мають «кінцеву енергію», тоді як «слабкі гелі» є перехідним в часі. Відрізнити сплетену сітку («слабкий гель») від «сильного гелю» можна за допомогою використання багатоточкового частотного експерименту або

аналізу модулів пружності G′ і в'язкості G′′ від деформації. В першому випадку, у всьому діапазоні частот G′ більше G′′ і майже не залежить від частоти ω тому, що на протязі інтервалів часу, що вивчали, молекулярні реструктуризації в мережі скорочується. В «слабкому гелі» існує більш сильна залежність G′′ від частоти, що передбачає наявність процесів релаксаційні, які відбуваються навіть у відносно короткий час. Крім того, різниця між значеннями G′ і G′′ менше, що означає менший відсоток відновлення енергії. А типовий приклад «слабкого гелю» - це в'язко-пружна поведінка дисперсій ксантанової камеді [5; 10; 15; 16; 17; 35].

1.1.2 Характеристики структуроутворення різних гелеутворювачів

Якості гідроколоїдних гелеутворювачів наведені у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 - Основні гідроколоїдні гелеутворювачі

Назва гелеутворювача	Характеристика гелеутворювача
1	2
Модифіковані крохмалі	Крохмалі, що містять амілозу, утворюють термічно незворотні непрозорі гелі
Альгінат	Гелі утворюються при додаванні полівалентних катіонів (за звичай кальцію). Гомогенні гелі утворюються за допомогою іонів кальцію, не плавляться при нагріванні
Ксантанова камедь	Утворює високоеластичні термозворотні гелі в поєднанні з камеддю плодів ріжковго дерева і конжаковою камеддю
Конжакова камедь	Утворює термонезворотні пружні гели в присутності лугів

продовження таблиці 1.1

1	2
Желатин	При охолодженні утворює термозворотні прозорі гелі
Агар	При охолодженні до 40°С утворює каламутні крихкі термозворотні гелі, які плавляться тільки при високих температурах (близько 85°С)
Каппа-карагінан	При охолодженні до 40…60°С утворює термозворотні злегка каламутні гелі. Гелеутворенню сприяє присутність іонів калію. Плавлення йде за температури на 5–20 °С вище, ніж температура гелеутворення. Гелі легко стають крихкими, тому їх використовують спільно з камеддю плодів ріжкового дерева, що підвищує пружність і прозорість утворює термозворотні прозорі гелі та знижує синерезис
Йота-карагінан	При охолодженні до 40…60°С утворює термозворотні гелі, які плавляться за температури на 5…20 °С вище, ніж температура гелеутворення
Пектин низькометоксильний	При охолодженні в присутності іонів кальцію і секвестрантів (наприклад, цитрату) утворює термозворотні прозорі гелі при pH 3,0…4,5
Пектин високометоксильний	Гелі утворюються в присутності добре розчинних солей при pH нижче за 3,5. Гелі не є термозворотними
Метилцелюлоза і гідроксіметилцелюлоза	При нагріванні утворює термозворотні гелі

закінчення таблиці 1.1

1	2
Геланова камедь	При охолодженні і в присутності електролітів утворюються прозорі гелі. При низькому вмісті залишків карбонових кислот утворюються крихкі і частіше за все термозворотні гелі. Гелі з високим вмістом ацильних залишків пружні і термозворотні. Плавлення починається за температури близько 70…80°С

Різноманітні гелеутворювачі, за своєю природою, утворюють структури з різними властивостями. Враховуючи це, раціональним є розглядання можливості використання к-карагінану в складі желейної продукції.

1.2 Характеристика карагінанів та перспективи їх використання у складі желейної продукції

1.2.1 Походженння, одержання та типи карагінанів

Карагінани – сульфітовані галактани, що містять D-галактозу і її пхідні, залишки яких регулярно чергуються 1-4 і 1-3 зв’язками [36-40]. Карагінани відрізняються за вмістом в них 3,6-ангідрогалактози і етерифікованих сульфатних груп. У складі карагінанів присутні сполуки вуглеводного характеру (D-галактоза й 3,6 ангідрогалактоза), і азотисті та мінеральні речовини. Загальний вміст азотистих речовин коливається в межах 0,1…5%. Вміст мінеральних речовин у карагінанах в середньому становить 21,2…27%.

Карагінан був знайдений наприкінці IX столітті, але й досі залишається дослідницька і промислова зацікавленість у його вивченні. У світі сьогодні відомо понад 3000 видів карагінанів і це число не є остаточним.

Із червони водоростей карагінан одержують уже більше 100 років. Екстрагують його з наступних видів водоростей: фурцелярії, філофори, хондруса, еухеуми, гігартини, анфельції та ін [33; 34].

Перший завод для промислового виробництва карагінану було побудовано в Сполучених Штатах у середині-30-х років минулого століття. Протягом багатьох років карагінан традиційно вироблявся в Ірландії. Його екстрагували з так званого «ірландського лишайнику», водорості Chondrus crispus, для отримання рідини, яка використовувалась в якості загусника в молоці.

Спиртове осадження - один з декількох методів, що використовуються для екстракції карагінану. Цей продукт широко використовується в харчовій промисловості як желюючий агент, загусник і стабілізатор.

Сьогодні, світове виробництво карагінану значно зросло, оскільки почали використовувати різні види водоростей, зокрема Euchema species (E. cotonii, E. spinosum). Крім того, розширились сфери використання карагінану, оскільки він здатний до прояву різних властивостей.

Для отримання карагінану певної хімічної композиції необхідно, щоб тип водоростей і метод екстрагування точно визначені. Через зміни репродуктивних циклів деякі окремі хімічні фракції можуть міститися в одній той же водорості.

Можна виділити різні типи карагінанів, що відрізняються вмістом 3,6-ангідрогалактози, місцем розташування й кількістю сульфатних груп. Відомо більше 18 типів і структур карагінанів. З них виділяють 6 головних типів карагінанів: лямбда, ксі, к, йота, мю і ню [33; 34; 38].

Варіації в кількості сульфатних груп та кількості 3,6-ангідрогалактози в карагінанах впливає на міцність гелю, текстуру, температуру плавлення та гелеутворення, синерезис та синергізм з іншими полісахаридами чи білками [33; 34; 49] (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 - Особливості будови карагінанів

Найменування групи	Вміст фракції, %		
	капа	йота	лямбда
Сульфатні групи	25	32	35
3,6-ангідрогалактоза	34	30	сліди

Для того, щоб побачити гнучкість карагінану і передбачати його властивості, дуже важливо зрозуміти поведінки його різних фракцій.

Таки знання дають можливість підбирати карагінан, який буде відповідати всім вимогам (фізичним, хімічним, органолептичним, реологічним) до кінцевого продукту.

К-карагінан розчиняється в гарячій воді (70…80°С). Він не розчиняється у холодній воді, за винятком розчину з натрію. У цих розчинах к-карагінан не утворює гелі. Після розчинення і наступного охолодження к-карагінан утворює тверді термозворотні гелі з високою міцністю (приблизно 1000 г/см ² при концентрації розчину 1,5% і t = 20°С) [34; 38; 43].

Взагалі, точка гелеутворення – 35…50°С, але це в значній мірі залежить від концентрації та наявність катіонів (іонів калію, натрію, кальцію, амонію). Концентрація цих катіонів визначає силу гелю і може значною мірою вплинути на значення цього параметра.

Крім того, міцні тверді гелі к-карагінану проявляють значний синерезис, який буде скорочуватись під час додавання інших фракцій карагінгану, таких як йота-карагінан. Ефект синергізму між к-карагінаном і камеддю ріжкового дерева (LBG) також може зменшити синерезис [34; 35; 39].

Поведінка йота-карагінану істотно відрізняється від к-типу.

Йота-карагінан утворює менш міцні гелі, ніж к, але вони набагато гнучкіші. Ці гелі термозворотні і не мають синерезису.

В'язкість йота-карагінану вище, ніж у капа. Крім того, розчини йота-карагінану мають тиксотропні властивості. Тіксотропія (від грецького thíxis -

дотик і tropé - поворот, змінення), здатність деякі структурованих дисперсних систем спонтанно відновити зруйновані механічним впливом вихідну структуру. Проявляється в розрідженні при досить інтенсивному струшуванні або перемішуванні гелів, паст, суспензій, інших систем з коагуляційною дисперсною структурою та їх загущенні (застиганні) після припинення механічного впливу [56; 58; 59].

Ця унікальна властивість дає змогу розчинам йота-карагінану протистояти впливу на фізичну структуру і повертатися до початкового значення в'язкості навіть після повторення механічного впливу знову і до отримання кінцевого продукту. З цієї причини йота-карагінан переважно використовується в якості стабілізатора суспензій, наприклад, «какао в шоколадному молоці» [66; 70; 71].

Крім того, йота-карагінан має інші важливі особливості - має гарну стабільності при послідовних циклах заморожування - відтавання.

Лямбда-карагінан, завдяки наявності великої кількості сульфогруп не утворює гелі. Тим не менш, він утворює розчини високої в'язкості (600 сПз при концентрації 1%). Тому ця фракція підходить для пін, емульсій і суспензій, використовується для стабілізації систем, коли температура постійно змінюється [34; 38].

Камедь ріжкового дерева (LBG) це полісахарид, який видобувається з насіння ріжкового дерева і відноситься до галактомананів. Використовується як добавка в харчовій промисловості [39; 43].

Незважаючи на те, що LBG не утворює гелі вона має синергізм з к-карагінаном. К/LBG-гелі є досить сильні, більш пружні. Ці гелі менш схильні до синрезису, ніж просто к-карагінан-гелі. Максимально сильні гелі утворюються при використанні цих компонентів у поєднанні кК/LBG у співвідношенні 2:1, тоді як мінімального синерезису можливо досягти при співвідношенні 1:4 [35; 39].

Для повного розчинення LBG потрібна температура 82°C. Ці гелі також термозворотні [34; 38; 39; 43].

Для повного представлення процесу структуроутворення необхідно розглянути фізико-хімічні властивості карагінану.

1.2.2 Фізико хімічні властивості карагінанів

Головним чином карагінан є розчинним у теплій воді при температурі від 40°С до 70°С. Це залежить від концентрації карагінану, його типу та кількості катіонів в розчині. У холодній воді натрій-карагінани розчиняється, тоді як кальцій-карагінани та калій-карагінпни не розчиняються (але діспергують. Слід зазначити, що у всіх випадках гелі формуються після того, як продукт повністю розчиниться.

У гарячому молоці (70…80°С) всі види карагінанів розчинні. У холодному молоці лямбда-карагінан легко розчиняється (температура становить близько 5…10°С). Йота- і к-карагінани у холодному молоці зазвичай не розчиняються, але в присутності фосфатів діють як згущувачі та гелеутворювачі.

У холодних цукрових розчинах всі типи карагінанів не розчиняються, але діспергують. Однак, лямбда- і к-карагінани розчиняються у гарячих розчинах з високим вмістом цукру. Йота-карагінани на практиці не розчиняються за будь-якій температури [41; 42; 44].

Йота- і лямбда-карагінани розчиняються у гарячих висококонцентрованих розчинах солей, у той час як к-карагінан за таких умов випадає в осад.

Коли підігрітий розчин карагінану остигає, в'язкість поступово збільшується, доки розчин не досягає температури гелеутворення. В цей момент в'язкість різко зростає. З цієї причини важливо визначати в'язкість перш, ніж розчин досягне температури гелеутворення.

Завдяки своїй хімічній структурі карагінани утворюють високов'язкі розчини. Це значення залежить від концентрації, температури, типу карагінану і наявності інших розчинених речовин. В'язкість при збільшенні

концентрації зростає експоненціально і зменшується при додаванні солі або ж при зростанні температури.

Кожен окремий етап підтверджує, що процес гелеутворення пов'язаний з формуванням структур гелікоїдальних (спіральних) структур між молекулами полісахаридів. При температурах поблизу точки плавлення тепловий рух перевищує прагнення молекул агрегувати та зв’язуватися у спіралі. Як тільки температура падає, молекули приймають форму тривимірних ланцюгів, які і засновують гель [41-43].

Гелі йота- і к-карагінану термозворотні. Це означає, що можна отримати із розчину - гель і навпаки, із гелю - розчин з незначними змінами в температурі. Лямбда-карагінан не утворює гелів.

Карагінан є стабільним при pH = 7 і вище. При низьких значеннях pH карагінан стає все менш стабільним (особливо при високих температурах). В результаті зниження pH, відбувається реакція гідролізу, яка є причиною зменшення в'язкості і зниження здатності до гелеутворення. Тим не менше, гель, що вже утворився, може витримувати низькі значення pH без гідролізу. Це свідчить про те, що гелі карагінану за умов належного зберігання можуть бути довгий час стабільними при pH 3,5. Важливо уникати тривалого процесу приготування гелів на низьких значеннях pH і високих температурах, щоб отримати стабільну продукцію [36; 38- 40].

Всі типи карагінанів реагують з білками. Беручи до уваги, що всі карагінани мають негативний заряд і різні значення pH, вони здатні утворювати комплекси з позитивно зарядженими молекулами полімерів, такими, як білки, особливо при pH середовища нижче ізоелектричної точки (ізоелектрична точка – значення pH середовища (кілька значень, зона), при якому молекули речовин (наприклад, білки) мають нульовий потенціал).

В деяких випадках, наприклад, з білками молока реакція карагінану з білками може наступити також поза ізоелектричною точкою [40; 115; 135; 144].

Оскільки виробничий процес зазвичай потребує високої температури, кількість бактерій в більшості випадків низький. Однак, готова продукція чутлива до зараження бактеріями. З цієї причини, використовуються стандартні методи «консервування» (збільшення кількості цукру, низький pH, стерилізація тощо.).

Підтверджено, що карагінани є безпечними для споживання. Вони є визнаним європейськими та американськими законами харчовою добавкою з контрольованим рівнем споживання. Коди ЄЕС: Е-407 – очищений карагінан, Е-407а – напівочищений .

1.2.3 Використання карагінанів

Карагінани вважаються багатостороннім продуктом, тому що вони мають різні типи та синергізм з іншими гідроколоїдами.

Використання карагінану можна охарактеризувати наступним чином:

- загущувач (збільшується в'язкість системи за рахунок зменшення взаємодії між частинками),
- гелеутворюючого агента (формує тривимірний ланцюг, властивості (будова, сила гелю, прозорість) можуть бути перетворені в суміші з іншими камедями (синергізм), в присутності солей, цукру, тощо),
- стабілізатор (стабілізує частинки суспензії від сепарації, тобто розподілу) [95; 99; 146].

Прийнятна добова доза карагінану - 20 мг/кг маси тіла на добу. Допускається у 20 стандартах на харчові продукти у кількості від 150 мг/кг до 20 г/кг [30; 70;].

The Food and Agriculture Organization of the United Nations и ВОЗ, на підставі наявних даних, не рекомендують використовувати карагінан у продуктах дитячого харчування, тому що експерименти на тваринах показали, що використання полігинану (молекули карагінану, що частково розпалася) може призвести до виразки і раку шлунково-кишкового тракту.

Карагінани здавна широко використовують в молочній промисловості,тому що вони мають: низьку витрату, легку розчинність (необхідно 70°С), низьку в'язкість при температурній обробці, що спрощує процес виробництва, відсутність смаку.

Реакція карагінанів з молочним білком дозволяють використовувати їх у виробництві різних молочних продуктів:

- заварний крем - підтримують кремоподібну консистенцію;
- шоколадне молоко - зберігають гладкість і гарний зовнішній вигляд продукту;
- морозиво, фруктовий лід;
- такі молока - разом з іншими галактомананами і камедями придають кремоподібну консистенцію і перешкоджають утворенню кристалів льоду після процесу змерзання розмерзання;
- швидкорозчинні суміші – стабілізатор і загусник;
- шоколадний мус – створюють слабки і тіксотропні гелі;
- плавлений сир - у поєднанні з галактомананами запобігає синерезис і забезпечує стабільність;
- дитячі молочні суміші - невелика кількість перешкоджає випадіння осаду нерозчинного кальцію при зберіганні;
- пудинги - разом з фосфатами сприяє швидкому структуроутворенню після змішування та наступного приготування;
- йогурти фруктові - формує потрібної консистенцію та зберігає фрукти твердими частками в суспензії;
- киселі фруктові, шербет, пироги, кекси і пончики вегетаріанської групи продуктів - стабілізатор і загусник не тваринного походження [57; 65; 67; 100; 101].

Існують деякі складності ефективного використання карагінанів через їх здатність до гідратації при низьких температурах. Шматочки, які утворюються при розчиненні карагінану в воді чи молоці , значною мірою знижують ступінь гідратації и можуть протидіяти проявленню максимальної

в’язкості розчину або міцності гелю. Для ефективного диспергування (рівномірного розподілу у дисперсійному середовищі) часток до початку процесу гідратації можна використовувати різні методи. Одним з них є змішування карагінану з інертним наповнювачем, таким як цукор, мальтодекстрин або сіль, що дозволяє розподілити частки карагінану фізично. масова доля наповнювача повинна перевищувати масову долю карагінану у 5…6 разів. Суспендування порошку у маслі створює навколо часток гідрофобний бар’єр, який дозволяє порошку розподілятись у рідині до початку процесу гідратації часток. Порошок може бути також розчинений у сольовому розчині, цукровому сиропі, спирті або іншому подібному середовищі, яке затримує гідратацію часток або підвищує температуру, при якій вона йде [23; 24; 27; 29].

Для формування повного представлення необхідно проаналізувати сучасні технології виробництва желейної продукції.

1.3 Аналіз сучасних технологій виробництва желейної продукції та перспективи розвитку

Експерти відмічають очевидні тенденції до зростання ринку кондитерських виробів у сегменті пастильно-мармеладних виробів (здебільшого – желе та желейно-формового мармеладу). Незважаючи на стабільно високий попит на ці солодощі вітчизняному ринку все ще далеко від насичення [11; 46; 100; 101; 121].

Тим не менш, конкуренція в цьому сегменті досить велика, тому що устаткування для виготовлення мармеладних виробів не є високовартісним і технологія виробництва досить проста.

Виробники починають розширювати асортимент продукції, пропонуючи споживачам особливі види солодощів, наприклад, пісний варіант мармеладу або мармеладу з різними наповнювачами. Хоча більшість фабрик ще не в змозі модернізувати їх обладнання і, як наслідок, можуть

змінити лише форму і зміст своєї продукції без внесення будь-яких серйозних змін в рецептуру [8; 11; 100; 101].

Більшість великих підприємств і невеликий кондитерських компаній намагаються зайняти більш вузькі і трудомісткі сегменти, виробляючи, наприклад, мармелад на фруктозі цукру або желейні цукерки.

До складу пастильно-мармеладної продукції входять всі основні речовини, з яких складаються фрукти та ягоди (цукор, харчові кислоти, дубильні, азотисті і мінеральні речовини), а також сполуки, які придають плодам та ягодам характерний аромат. Зміст цих сполук, як і збереження у фруктам та ягодах вітамінів, залежить від технології, що використовується (в основному від інтенсивності та тривалості термічної обробки).

Головною особливістю пастильно-мармеладної виробів є широке використання у виробництві фруктово-ягодної сировини. У зв'язку з цим вона належить до групи фруктово-ягідних виробів, до якої крім пастили і мармеладу, входять також варення,повидло і джем [11; 45; 100; 101].

Всі ці вироби містять набагато менше води (15…30%) ніж натуральні фрукти та ягоди (75…90%), та значну кількість цукру (до 60…75%) [68; 69; 81-83].

За своєю структурою мармеладні вироби являють собою гелі, а пастильні вироби - піни [74; 77; 78].

Залежно від гелеутворюючій основи мармелад поділяють на такі види: фруктово-ягідний, желейний і желейно-фруктовий [84-92].

Гелеутворювачем для фруктово-ягідного мармеладу є пектин, який міститься у фруктово-ягідному пюре (яблучному, сливовому, абрикосовому). У виробництві желейного мармеладу в якості гелеутворювача використовують агар, агароїд, пектин та інші отримані з рослинної сировини гелеутворювачі. Желейно-фруктовий мармелад виробляється з використанням гелеутворювачів у поєднанні з фруктово-ягідним пюре.

Існують дослідження з розробки технологій для виробництва желейного мармеладу на основі синтетичних гелеутворювачів, наприклад, полівинилового спирту [98; 99; 100].

Желейний мармелад підрозділяють залежно від гелеутворювача (агар, агароїд, пектин). Крім того, желейний мармелад підрозділяють за формою: формовий (вироби різної форми), різьблений (у вигляді часточки лимона або апельсина або брусків прямокутної або ромбовидної форми), фігурний (у формі тварин, фруктів, соснових шишок, тощо). Поверхню желейного мармеладу покривають шаром цукрового піску [3; 6; 12; 14].

З метою економії та зниження собівартості виробництва сучасні вітчизняні виробники віддають перевагу желейному мармеладу, який, втім, поступається в смаку фруктово-ягідному. Для виробництва желейного мармеладу використовується сироп з цукру і меляси, агар або агароїд (желюючі компоненти), барвників, ароматизатори та харчові кислоти [81-92].

У нашій країні переважаючою сировиною у виробництві кондитерських виробів з плодів є яблука. Вони переробляються переважно в яблучне пюре, яке служить основою для виготовлення майже всіх фруктово-ягідних кондитерських виробів і напівфабрикатів. Цінною якістю деяких сортів яблук є великий вміст желюючого пектину з одночасною присутністю значної кількості органічних кислот і цукру. Таке пюре є незамінною сировиною у виробництві мармеладу і деяких інших виробів з гелеподібною структурою [99; 100].

Для кондитерської промисловості найбільш цінними є зимові різновиди яблук, з яких в основному і виготовляється пюре, яке призначене для виробництва фруктово-ягідних продуктів з гелеподібною структурою. Особливо цінний сорт яблука - Антонівка з центральної та західної частини країни. Цей сорт здавна використовується в кондитерській промисловості. Ці плоди мають високий вміст пектину, кислоти, значну кількість цукру і утворює гелі з характерними властивостями. Гель з яблучного пюре є крихким, втім гелеутворення відбувається при високій вологості продукту (у

виробництві мармеладу при 39-40% вологості), після охолодження вони зазвичай нормально желюють. Ця особливість, що властива для гелів мармеладу, пояснюється якістю пектину, що міститься в сировині та його властивостями.

Також для утворення гелю в кондитерській промисловості використовують агар, агароїд, пектин та в малих кількостях желатин. При виробництві кондитерських виробів, що містять агар. технологічний процес має бути побудований з урахуванням властивості агару знижувати гелеутворюючу здатність під впливом кислот при нагріванні [25; 26; 75; 78].

При використанні агару в кондитерської промисловості надзвичайно важливими є його гелеутворювача здатності та рівень очистки. Агар і його водні розчини не повинні мати будь-яких сторонніх запахів, смаків і темного кольору [54; 72].

Цукор також є основним видом сировини в кондитерській промисловості. Він представляє майже хімічно чисту сахарозу, тому її фізико хімічні властивості визначають структуру технологічного виробничого режиму більшості видів кондитерських виробів. Сахароза є добре розчиняється у воді. Розчинність сахарози підвищується при зростанні температури. При наявності інших цукрів розчинність сахарози зменшується. Але загальна розчинність цукрів збільшується. Якщо сахарозу додати до водного розчину, наприклад глюкози, сахарози розкинеться менше, ніж у чистій воді. Але загальний вміст сухих речовин в цьому розчині буде більше ніж к чисто цукровому розчині. Ця властивість сахарози – у суміші з інші цукрами давати розчини з підвищеним вмістом цукрів - є надзвичайно важливим для кондитерської промисловості [76; 79; 80].

Температура кипіння цукрових розчинів залежить від їх концентрації. Чим вище концентрація, тим вище температура кипіння. На цьому заснований принцип контролю ступеню уварювання кондитерських мас, які використовуються у виробництві [63].

Для кондитерської промисловості важливими є процеси, що відбуваються при нагріванні концентрованих розчинів цукрів. Експерименти показують, що концентровані розчини чистої сахарози хімічно мало змінюються при нагріванні. Але в присутності інших цукрів, процес розкладання протікає набагато інтенсивніше: розкладаються інші цукри, один з продуктів їх розкладання - кислоти - каталітично прискорюють гідроліз сахарози. Отриманий інверт в свою чергу інтенсивно розкладається [122; 131].

Кількість продуктів розкладання сахарози різко зростає при підвищенні температури і особливо зі збільшенням часу нагріву.

До кондитерських фабрик надходить в основному цукор-пісок. Він має бути сипучим, не липким, сухим на дотик, білого кольору, з блиском, повинен повністю розчиняються у воді, даючи прозорі розчин, не мати сторонніх запахів і домішок, тому що це впливає на якість продукту і його зберігання.

Патока використовується як на антикристалізатор. Він має властивість разом з цукром давати насичені розчини, що містять більшу кількість сухих речовин, ніж чистий цукрові насичені розчини. Патока має високу в'язкість, яку їй придають декстрини. Тому, введення патоки у кондитерські напівфабрикати збільшує їх в'язкості. Збільшення в'язкості розчинів зменшує швидкість кристалізації, затримує її. У виробництві мармеладу декстрини патоки придають мармеладній масі певні пластичні властивості [132].

Харчові кислоти додаються під час виробництва деяких кондитерських виробів, щоб пом'якшити нудотно-солодкий смак, довівши його до приємного кисло-солодкого смаку фруктів та ягід. Для цього застосовують винну, лимонну, молочну і яблучну кислоти. Всі ці кислоти за винятком молочної є кристалічними. Всі органічні кислоти, які використовується в кондитерській промисловості, є взаємозамінними. Молочна кислота має обмежене застосування. Вона використовується в тих випадках, коли введення до продукту вологи разом з кислотою не впливають на її якість і не

ускладнюють технологічний процес. Наприклад, для підкислення фруктових мас і карамельних начинок в цукерному та мармеладному виробництві [139; 140].

Харчові барвники використовуються синтетичні та природні для більш високого товарного вигляду [122; 134].

В основі найпоширенішого желейного мармеладу лежить такий компоненти, як агар або пектин. Залежно від застосованого компоненту використовується технологія виробництва. Як згадувалося раніше, більшість асортименту багатьох вітчизняних виробників складає желейний формовий мармелад [93; 115].

Процедура його виробництва на основі агару включає в себе декілька етапів: замочування та промивання желюючих компонентів, приготування сиропу із заздалегідь підготовленого агару, цукру і патоки, уварювання желейної маси, її охолодження і розділ, лиття маси у форми, гелеутворення мармеладу, вибірка з форм і розкладання мармеладу на ситі. В кінці на мармелад сушать при температурі 40°С протягом 45…60 хвилин і посипають цукром, знов сушать і охолоджують а потім, упаковують в коробки або пакунки [81; 82; 86].

Технологія приготування фруктово-ягодного мармеладу трохи відрізняється від желейного і включає наступні етапи: підготовка сировини, підготовка рецептурної суміші уварювання мармеладної маси, її розділ, лиття маси у форми або лотки (відповідно формовий і пластовий мармелад), сушка (для готового мармеладу) або вистоювання (для пластового), фасування та пакування [83; 84; 87].

Для приготування рецептурної суміші використовується купажоване протерте фруктово-ягідне (зазвичай яблучне плюс різні добавки) пюре з цукром і патокою. Для зниження в'язкості маси під час уварювання і зменшення швидкості застигання мармеладної маси в пюре додають солі-модифікатори (лактат натрію або динатрій фосфат, а також інші солі) [90-92].

Потім суміш перемішується і відправляється увар очні апарати для уварювання за температурою не вище 85°С. Якщо уварювання йде

періодичним способом, зазвичай використовується сферичний вакуум-апарат.

Потім мармеладна маса охолоджується і йде до розділу, де до неї додаються різні барвники, ароматизатори, кислоти. Це відбувається періодично в цистернах з мішалкою. Потім маса знову перемішується і передається до лиття або у форми (при виробництві формового мармеладу) або безпосередньо до пакування або коробки (при виробництві пластового мармеладу). Мармелад ллється у форми на мармеладовідливних машинах, а потім розкладається на алюмінієві перфоровані листи, на яких подається до сушки [69; 67; 93].

Технологічні особливості виробництва різних видів мармеладу безпосередньо впливають на собівартість продукції. Фігурний мармелад є більш дорогим, ніж желейно-формовий, що однак не заважає йому мати велику популярність серед споживачів. Для фруктово-ягідного, желейного і желейно-фруктового мармеладу діє ДСТУ 4333:2004, який визначає вимоги до сировини, якості і зовнішньому вигляду продукції [101-106; 124-130].

Вищенаведений матеріал дозволяє зазначити, що к-карагінан можливо використовувати при виробництві желе та мармеладу та, що найголовніше, його нативні властивості можливо суттєво якісно змінити.

РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Предмети та матеріали дослідження

Предметами досліджень були розчини та гелі к-карагінану, солі органічних кислот, багатоатомні спирти, модельні системи , що за своїм складом моделюють желейну продукцію, готова желейна продукція.

Для проведення досліджень використовували Е 407а Карагінан рафінований к.

Таблиця 2.1 - Фізико – хімічні показники та показники безпечності к-карагінану

Найменування показників	Норми та характеристики показників
1	2
Органолептичні та фізико-хімічні показники:	
Зовнішній вигляд	Дрібнодісперсний порошок жовтувато - білого або кремового кольору
Розчинність	Повністю розчиняється в гарячій воді, диспергує в холодній воді, при застиганні утворює прозорий гель, при нагріванні до температури 40º С гель є зворотним
Вологість	< 11%
pH	8,0 – 11,0
В’язкість, мПа·с	100-160
Розмір частинок, нм	80-120
Водна сила гелю, г	200-300
Сила гелю KCl, г	550-700
Токсичні показники:	
Миш’як, мг/кг	< 1
Цинк, мг/кг	< 50

закінчення таблиці 2.1

1	2
Свинець, мг/кг	< 1
Кадмій, мг/кг	< 0.1
Ртуть, мг/кг	< 0.03
Мікробіологічні показники:	
Загальна кількість мікроорганізмів, в 1 г	$<5 \cdot 10^3$
Дріжджі в пліснява, в 1 г	$< 0,1 \cdot 10^3$
Сальмонела. В 25 г	Не допускається
E. coli, в 1 г	Не допускається

2.2 Методи дослідження

Відбір проб для досліджень проводили відповідно до ГОСТ 3622.

Аналіз здійснювали за ГОСТ 26185-84.

Вимірювання міцності гелів проводили за стандартною методикою за допомогою приладу Валента, маса рухомої системи якого становила 107 г, а швидкість збільшення навантаження – 10-12 г/с [54].

Дослідження міцності гелів проводили у п’яти повтореннях з наступним розрахунком середнього аріфметичного та довірчого інтервалу з використанням критерію Ст’юдента при надійній імовірності 0,95. При цьому відносна помилка складала не більше 5%. Міцність гелю виражали в грамах.

Дослідження кінетики структуроутворення гелів проводили аналогічно до дослідження міцності гелів, але виміри проводили через визначені проміжки часу.

Температуру плавлення гелів визначали методом, заснованим на візуальної фіксації точки плавлення гелю. Використовували гелі, отримані в U – подібних пробірках таким чином, щоб висота двох стовбців зразка була різною. Після структуроутворення зразки поміщали до скляної водяної бані

та підвищували температуру на 1°С за 2 – 3хвилини. Температура, при якій рівень двох стовбців зразка в U – подібній пробірці ставав однаковим, відмічалася як температура плавлення гелю [138].

Температуру гелеутворення розчинів визначали за методом, що оснований на різкому підвищення ефективної в'язкості в момент початку гелеутворення. Ефективну в'язкість визначали на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2». Гарячий розчин полісахариду заливали в циліндр і розташовували в термостаті віскозиметру. В циліндр з розчином занурювали ротор та обертали на мінімальних обертах. Температуру в термостаті знижували зі швидкістю 1 °С в 2 хвилини за допомогою рідинного охолодження. За температуру гелеутворення приймали ту температуру, за якої ефективна в'язкість розчинів різко зростала [137].

Термічну стійкість гелів визначали методом, що заснованим на визначенні часу, необхідного для переходу системи у розплавлений стан при термостатуванні її за певної температури [135].

2.3 Планування теоретичних та експериментальних робіт

Експериментальна частина роботи проводилася в дослідницьких лабораторіях кафедри технології харчування ХДУХТ, кафедри обладнання та інженирінгу переробних і харчових виробництв ХНТУСГ ім. П. Василенка та кафедри технології харчування Сумського національного аграрного університету.

Для забезпечення чіткого та послідовного здійснення теоретичних та практичних робіт розроблено загальну програму проведення досліджень, яка наведена в рис. 2.1

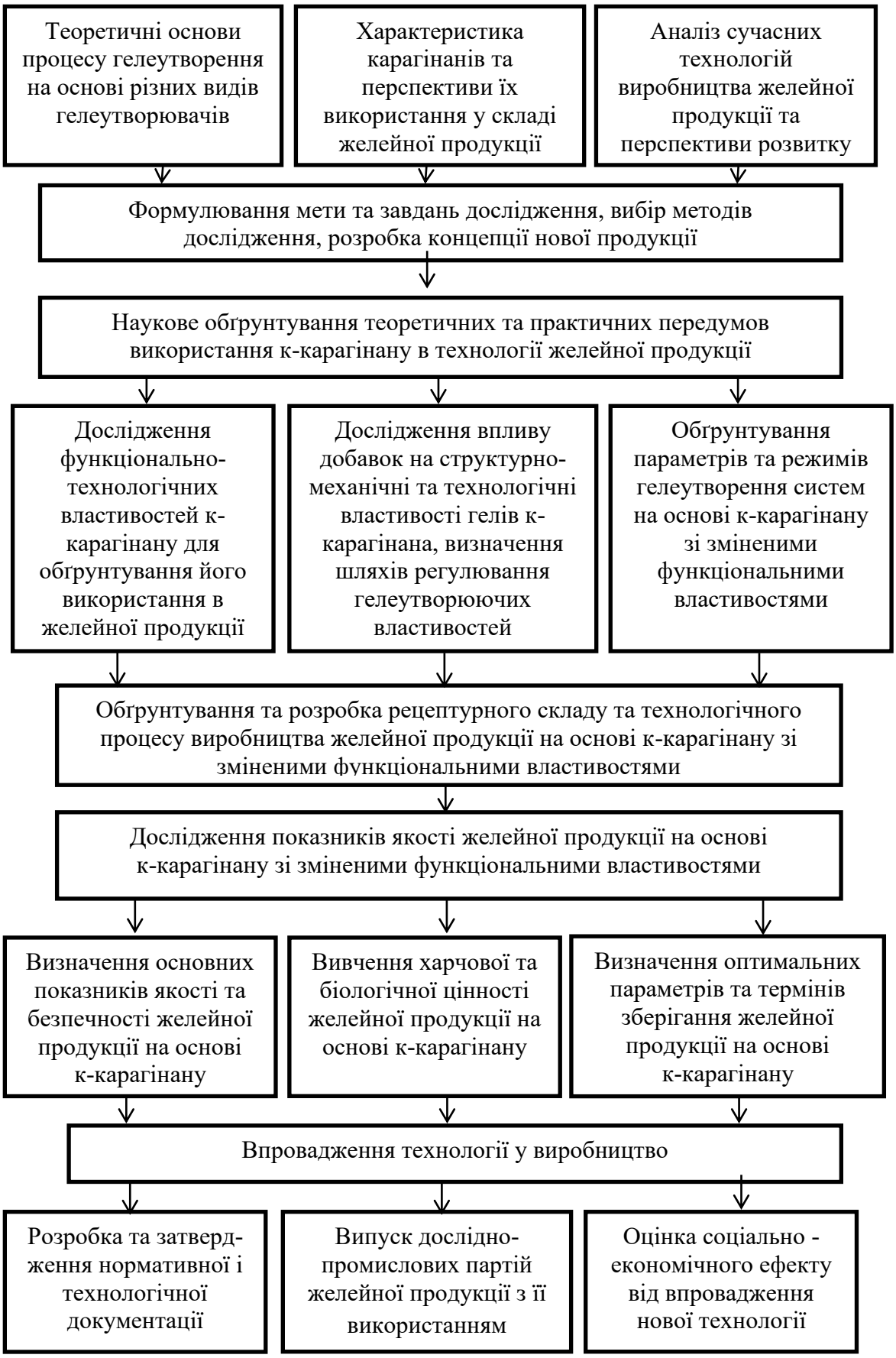
Теоретичні основи процесу гелеутворення на основі різних видів гелеутворювачів
Характеристика карагінанів та перспективи їх використання у складі желейної продукції
Аналіз сучасних технологій виробництва желейної продукції та перспективи розвитку
Формулювання мети та завдань дослідження, вибір методів дослідження, розробка концепції нової продукції
Наукове обґрунтування теоретичних та практичних передумов використання к-карагінану в технології желейної продукції
Дослідження функціонально-технологічних властивостей к-карагінану для обґрунтування його використання в желейної продукції
Дослідження впливу добавок на структурно-механічні та технологічні властивості гелів к-карагінана, визначення шляхів регулювання гелеутворюючих властивостей
Обґрунтування параметрів та режимів гелеутворення систем на основі к-карагінану зі зміненими функціональними властивостями
Обґрунтування та розробка рецептурного складу та технологічного процесу виробництва желейної продукції на основі к-карагінану зі зміненими функціональними властивостями
Дослідження показників якості желейної продукції на основі к-карагінану зі зміненими функціональними властивостями
Визначення основних показників якості та безпечності желейної продукції на основі к-карагінану
Вивчення харчової та біологічної цінності желейної продукції на основі к-карагінану
Визначення оптимальних параметрів та термінів зберігання желейної продукції на основі к-карагінану
Впровадження технології у виробництво
Розробка та затвердження нормативної і технологічної документації
Випуск дослідно-промислових партій желейної продукції з її використанням
Оцінка соціально - економічного ефекту від впровадження нової технології

Рисунок 2.1 - Загальний план аналітичних та експериментальних досліджень

РОЗДІЛ 3 НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ ПЕРЕДУМОВ ВИКОРИСТАННЯ К-КАРАГІНАНА В ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

3.1 Дослідження міцності гелів к-карагінану в присутності добавок різної концентрації

Відомо, що додавання натрієвих та інших солей органічних кислот дозволяє керувати процесом структуроутворення. Підприємства кондитерської промисловості широко використовують солі-модифікатори, які вводять до суміші перед цукром щоб уникнути утворення внутрішньої структури [18; 19; 21].

Введення солей-модифікаторів до карагінано-цукрових розчинів дозволяє одержувати мармеладні маси з бажаною остаточною вологістю та швидкістю гелеутворення, а також знижає швидкість гідролітичного розщеплення [1; 4; 22].

Доведено, що при додаванні 0,25…0,35% хлористого натрію і 0,5% лактату натрію можливо знизити витрати к-карагінану до 30%.

На міцність желейних кондитерських виробів впливає природа органічної кислоти і температурні режими.

Проведені чисельні експерименти по вивченню структурно-механічних властивостей системи на основі к-карагінану з різними добавками (табл. 3.1, 3.2, 3.3).

Таблиця 3.1 – Кількість гідроксильних груп в молекулі різних спиртів

Найменування спиртів	Кількість груп –ОН в молекулі	Молярність	% конц., що співпадає з полярністю 0,55	Молярність, по групі - ОН	% конц., що співпадає 3,3 М
1	2	3	4	5	6

Сорбіт	6	0,55	10,0	3,3	10

закінчення таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
Ксиліт	5	0,55	8,36	2,75	10
Гліцерин	3	0,55	5,06	1,65	10
Етиловий	1	0,55	2,53	0,55	10
Пропіловий	1	0,55	4,07	0,55	10
Бутиловий	1	0,55	3,3	0,55	10

Таблиця 3.2 - Перерахунок концентрації розчинів кислот на однакову полярність

Найменування кислот	Молекулярний вес, г/л	Молярність 1% розчину	Молярність	Концентрація розчину, %
Оцтова	36,00	0,280 М	0,60	2,16
Щавелєва	54,00	0,185 М	0,60	3,24
Лимонна	67,20	0,490 М	0,60	3,04
Аскорбінова	176,00	0,057 М	0,60	10,60
Винна	105,00	0,095 М	0,60	6,30
Яблучна	134,00	0,075 М	0,60	8,04
Молочна	90,00	0,011 М	0,60	5,40

Таблиця 3.3 - Перерахунок концентрації розчинів солей на однакову полярність

Найменування солей	Молекулярний вес, г	Молярність 1% розчину	Молярність	Концентрація розчину, %
1	2	3	4	5
Хлорид натрію	58,500	0,170	0,600	3,500
Хлорид калію	74,500	0,130	0,600	4,470
Ацетат натрію	82,000	0,120	0,600	5,000
Ацетат калію	98,000	0,102	0,600	5,880
Ацетат кальцію	158,000	0,063	0,600	9,480

Тринатрійцитрат	294,100	0,039	0,600	15,380

закінчення таблиці 3.3

1	2	3	4	5
Трикалійцитрат	306,000	0,033	0,600	18,360
Оксалат натрію	134,000	0,075	0,600	8,040
Оксалат калію	166,000	0,060	0,600	9,960
Бікарбонат натрію	84,000	0,120	0,600	5,040
Дінатрійцитрат	236,000	0,042	0,600	14,200
Дінатрійтартрат	328,000	0,030	0,600	19,680
Дінатріймалонат	148,000	0,068	0,600	8,880
Лактат натрію	122,000	0,090	0,600	6,700
Хлорид кальцію	111,000	0,090	0,600	6,660
Бензоат натрію	144,000	0,070	0,600	8,640
Бензоат калію	160,000	0,063	0,600	9,600

Таблиця 3.4 - Показники міцності 2% гелю к-карагінану в залежності від концентрації лактату натрію (%) та гліцерину(%)

Гліцерин	0,0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
лактат натрію											
1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11
0,025	172	179	132	183	219	48	87	111	72	52	109
0,05	193	176	194	184	186	230	131	209	190	217	193
0,075	222	199	209	340	209	189	205	215	39	156	125
0,1	190	204	172	173	197	157	144	97	Слаб-кий гель	Дуже слаб-кий гель	100
0,2	204	293	285	193	277	262	262	463	520	396	388
0,3	144	242	247	217	317	320	225	50	Слаб-кий гель	136	157
0,4	216	313	350	295	316	225	127	98	67	92	134

0,5	234	288	210	204	204	211	239	201	122	114	113

закінчення таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11
0,6	230	252	215	220	232	200	109	95	171	122	139
0,7	221	424	255	85	282	169	184	198	268	210	325
0,8	425	424	359	316	Дуже слаб-кий гель	410	239	464	204	388	447
0,9	253	281	107	176	164	35	20	146	133	118	Слаб-кий гель

Отримані данні дозволяють стверджувати, що спільне введення солей органічних кислот і багатоатомних спиртів (табл. 3.5) сприяють підвищенню міцності системи.

Таблиця 3.5 - Показники міцності 2% гелю к-карагінану в залежності від спільного введення солей (%) та гліцерину(%)

Найменування солі	Міцність при введенні солі, г/см^2				
	Міцність при введенні солі та гліцерину, г/см^2				
	Лактат натрію	Цитрат натрію	Ацетат натрію	Дифосфат натрію	Хлорид натрію
Лактат натрію	412659	787	605	617	
	578	851	667	633	683
Цитрат натрію	787	808	904	992	900
	851	930	960	995	943
Ацетат натрію	605	904	613	655	946
	667	960	666	683	927
Дифосфат натрію	617	992	655	491	663
	633	995	683	540	712
Хлорид натрію	659	900	946	663	668
	683	943	927	712	740

Міцність 2% гелю к-карагінану - 307 г/см^2 , при додаванні 0,4% гліцерину – 365 г/см^2 .

Для вивчення змінення міцності структури гелів при додаванні солей та багатоатомних спиртів був обраний п’ятитомний спирт – ксиліт. Перерахунок концентрацій добавок на однакову молярність представлений в табл. 3.6.

Таблиця 3.6 - Перерахунок концентрації солей та спиртів на однакову полярність

Лактат натрію		Цитрат натрію		Ацетат натрію		гліцерин		ксиліт	
М	%	М	%	М	%	М	%	М	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,0026	0,025	-	-	-	-	0,0054	0,05	0,0054	0,08
0,0045	0,05	-	-	-	-	0,011	0,01	0,011	0,17
0,007	0,075	-	-	-	-	0,022	0,2	0,022	0,33
0,009	0,1	-	-	0,009	0,075	0,033	0,3	0,033	0,5
0,018	0,2	-	-	0,018	0,15	0,044	0,4	0,044	0,67
0,027	0,3	-	-	0,027	0,23	0,054	0,5	0,054	0,82
0,036	0,4	0,036	0,92	0,036	0,3	0,065	0,6	0,065	0,98
0,045	0,5	0,045	1,15	0,045	0,38	0,076	0,7	0,076	1,16
0,054	0,6	0,054	1,39	0,054	0,45	0,087	0,8	0,087	1,32
0,063	0,7	0,063	1,62	0-,063	0,53	0,098	0,9	0,098	1,49
0,072	0,8	0,072	1,86	0,072	0,61	-	-	-	-
0,081	0,9	0,081	2,09	0,081	0,68	-	-	-	-

Таблиця 3.7 - Показники міцності 2% гелю к-карагінану в залежності від концентрації лактату натрію та ксиліту

Ксиліт, %	Лактат натрію, %											
	0,025	0,050	0,075	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	518	586	454	461	503	553	521	591	415	641	568	569
0,08	509	624	469	435	489	603	570	651	565	686	658	607
0,17	608	661	498	509	450	527	541	606	584	695	678	598
0,33	569	685	436	459	420	605	586	593	622	553	675	652
0,50	578	691	513	474	569	628	540	509	545	547	664	643
0,67	542	719	532	464	503	729	611	634	574	609	689	598
0,82	570	687	376	476	481	656	530	657	625	639	695	586
0,99	532	606	473	441	557	711	545	629	639	652	667	613
1,16	575	578	493	440	526	658	559	642	634	655	582	627
1,32	541	554	485	476	499	689	542	654	555	694	632	620
1,49	444	586	424	574	592	657	562	533	652	711	638	620

Отримані данаї свідчать, що спільне введення солі органічної кислоти (лактату натрію) та багатоатомного спирту (ксиліту) сприяє значному збільшенню міцності як по відношенню до контролю – 2% гелю к-карагінану, так і по відношенню до зразків, що містять тільки лактат натрію.

Міцність гелів зростає не лінійно, спостерігається наступна закономірність: у тих випадках, коли до системи «карагінан + соль + спирт» вводиться лактат у кількості від 0,025% до 0,2%, зростання міцності гелів відбувається при добавках ксиліту не більш 0,5%. Якщо концентрація солі зростає від 0,3% до 0,8%, для підвищення міцності гелю необхідно ввести вже більшу кількість спирту, а саме. 0,5…1,0%; при цьому гелі к-карагінану мають максимальну міцність.

Наступним кроком було дослідження впливу деяких органічних та мінеральних солей калію та кальцію різної природи на міцність гелів к-карагінану.

Вивчення впливу масової концентрації солей різної природи на міцність гелів к-карагінану проводили у два етапи. На першому етапі готували гелі к-карагінану з його масовою концентрацією 0,6% та різними солями – 0,3%. На другому етапі досліджували вплив масової концентрації окремих солей кальцію від 0,1 до 0,5% на гелі к-карагінану з його вмістом від 0,6 до 1,0%.

Для приготування гелів к-карагенану підготовлювали розчини цього полісахариду та розчини відповідних солей з урахуванням їх однакової кінцевої концентрації у готовому гелі.

Для приготування розчину к-карагінану підготовлену наважку полісахариду заливали водою з температурою 20…25°С, залишали для набрякання протягом (15…20)×60 с. Після чого суміш розчиняли на водяній лазні. Отриманий розчин охолоджували до температури 50…60°С.

Для приготування розчину солей готовили їх наважки та розчиняли у воді (табл. 3,8, № 2, 6-11) чи розчині лимонної кислоти з концентрацією 50% (табл. 3.8, № 3-5). Розчин лимонної кислоти брали у кількості 2% від маси готового гелю (табл. 3.8). Суміші солей (табл. 3.8, № 12-14) розчиняли відповідно як вищенаведені.

Таблиця 3.8 - Характеристика харчових добавок – солей кальцію та калію [39]

№ з/п	Назва солі	Хімічна формула	Концентрація солі, %	Індекс харчової добавки
1	2	3	4	5
1	Контроль (без солі)	–	–	–

продовження таблиці 3.8

1	2	3	4	5
2	Кальцій молочнокислий	$Ca(C_3H_5O_3)_2$	0,3	Е327
3	Кальцій лимоннокислий 4-водний[1]	$Ca_3(C_6H_50_7)_2 \cdot 4H_20$	0,3	Е333
4	Кальцій фосфорнокислий 2-заміщений 2-водний[1]	$CaHP0_4 \cdot 2H_20$	0,3	Е341
5	Кальцій фосфорнокислий 3-заміщений[1]	$Ca_3(PO_4)_2$	0,3	Е341
6	Кальцій хлористий	$CaCl_2$	1,0[2]	Е509
7	Калій лимоннокислий 3-заміщений 1-водний	$K_3C_6H_5O_7 \cdot H_2O$	0,3	Е332
8	Калій фосфорнокислий 1-заміщений	KH_2P0_4	0,3	Е340
9	Калій фосфорнокислий 2-заміщений	K_2HPO_4	0,3	Е340
10	Калій фосфорнокислий 4 заміщений	$K_4P_20_7$	0,3	Е450
11	Калій хлористий	KCl	0,3	Е508

закінчення таблиці 3.8

1	2	3	4	5
12	Калій лимоннокислий 3-заміщений 1-водний Кальцій лимоннокислий 4-водний[1]	$K_3C_6H_5O_7 \cdot H_2O$ $Ca_3(C_6H_50_7)_2 \cdot 4H_20$	0,3 0,3	E332 E333
13	Калій фосфорнокислий 1-заміщений Кальцій молочнокислий	KH_2P0_4 $Ca(C_3H_5O_3)_2$	0,3 0,3	E340 E327
14	Калій хлористий Кальцій хлористий	KCl $CaCl_2$	0,3 1,0[2]	E508 E509

1 – для розчинення солей було використано 50%-й розчин лимонної кислоти у кількості 2%; 2 – у якості харчової добавки було використано розчин CaCl2 з його концентрацією 2,8%.

До охолодженого розчину к-каррагенану додавали розчин відповідної солі, ретельно перемішували, розливали у п’ять стаканчиків та залишали для структуроутворення на 4 год. за температури 20°С.

Відомо, що для виготовлення желе для солодких та солоних страв у ресторанному господарстві класичним гелеутворювачем є желатин [2; 23]. Для встановлення діапазонів міцності для желе з використанням к-карагінану, досліджували міцність гелів на основі желатину з його концентрацією від 2,0 до 4,5% (рис 3.1). Слід підкреслити, що згідно зі Збірником рецептур [115] для солодких страв з драглеподібною структурою (з вмістом цукру до 16%) концентрація желатину в рецептурі складає в

межах 3,00±0,25%, для солоних страв (з вмістом кухонної солі до 2%) – в межах 4,00±0,25%.

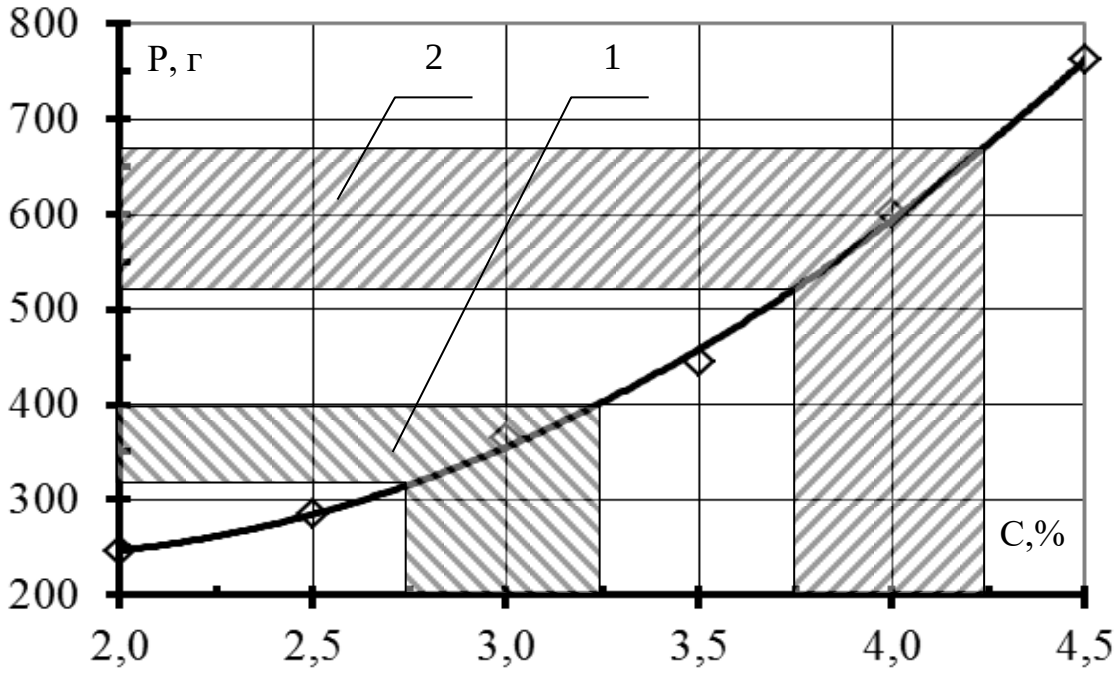

Рисунок 3.1 – Залежність міцності гелів желатину від його концентрації: 1 – раціональний діапазон міцності гелю з концентрацією желатину 3,00±0,25% для солодких страв, 2 – раціональний діапазон міцності гелю з концентрацією желатину 4,00±0,25% для солоних страв

Встановлено, що за концентрації желатину 3,00±0,25% міцність структури гелю складає 360±40 г, а за концентрації желатину 4,00±0,25% – 600±80 г.

Експериментально доведено (рис. 3.2), що вплив солей кальцію та калію різної природи на міцність гелів к-карагінану має різний характер та залежить від виду та природи солі, яка обумовлює різну ступіть дисоціації та комплексоутворення іонів Ca^{2+} та К+ у розчинах солей. Взагалі додавання вибраних солей сприяло підвищенню міцності гелів к-карагінану на 199,0…332,3% у порівнянні з контролем (рис. 3.2, поз. 1), тобто від 159,8±6,2 г до (318,4±12,7…531,6±20,2) г. За здатністю підвищувати міцність гелів к-карагенану солі та їх суміші було розташовано у певному порядку (рис. 3.2).

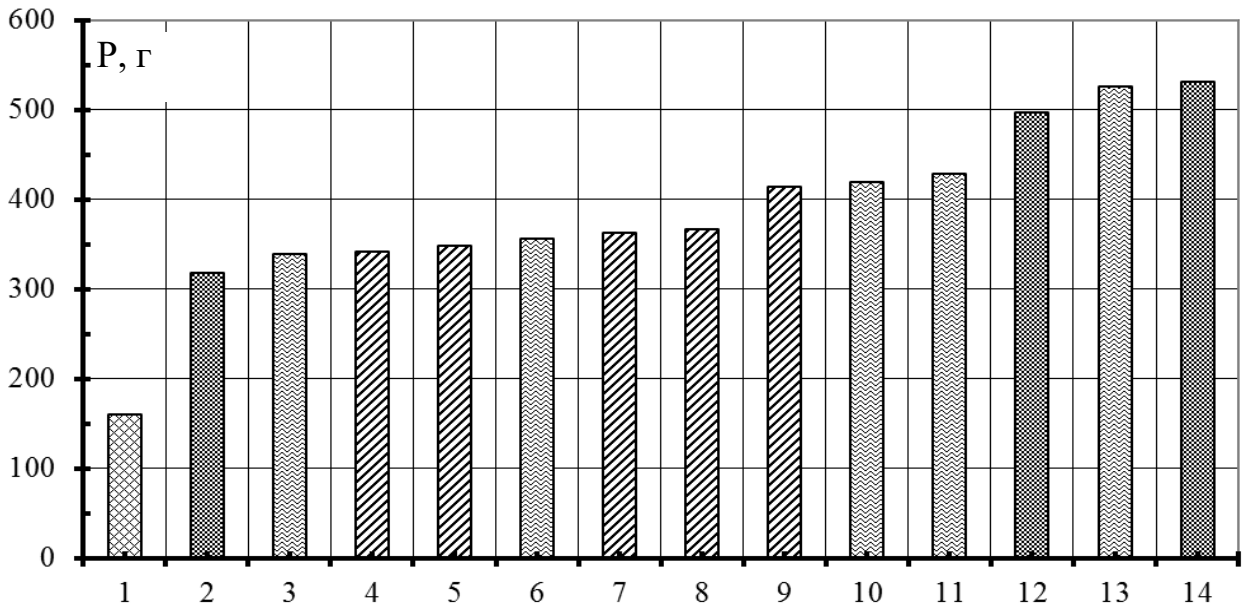

Рисунок 3.2 - Міцність гелів за концентрації к-карагінану 0,6% з різними солями кальцію (4 – $Ca_3(C_6H_5O_7)_2 \cdot 4H_2O$, 5 – $CaCl_2$, 7 – $CaHP0_4 \cdot 2H_2O$, 8 – $Ca(C_3H_5O_3)_2$, 9 – $Ca_3(PO_4)_2$), калію (3 – $K_4P_2O_7$, 6 – $K_3C_6H_5O_7 \cdot H_2O$, 10 – KH_2PO_4, 11 – K_2HPO_4, 13 – KCl) за їх концентрації 0,3% та їх сумішами (2 – $K_3C_6H_5O_7 \cdot H_2O + Ca_3(C_6H_5O_7)_2 \cdot 4H_2O$, 12 – $KH_2PO_4 + Ca(C_3H_5O_3)_2$, 14 – $KCl + CaCl_2$)

За результатами досліджень (рис. 3.2) встановлено, що необхідну міцність желе для солодких страв можуть забезпечити гелі за вмісту к-карагінану 0,6% з додаванням всіх солей кальцію та калію, а також їх суміші. Але при застосуванні калієвих солей спостерігається синерезис, що узгоджується з відомими літературними даними [4; 20; 22; 28].

В подальших дослідженнях для встановлення впливу концентрації солей на міцність драглів з різним вмістом к-карагінану було обрано кальцій лимоннокислий 4-водний (рис. 3.3), кальцій молочнокислий (рис. 3.4), кальцій фосфорнокислий 2-заміщений 2-водний (рис. 3.5) та кальцій фосфорнокислий 3-заміщений (рис. 3.6), які можуть забезпечити підвищення міцності гелю к-карагінану в необхідних межах для солодких та солоних страв відповідно 360±40 г та 600±70 г.

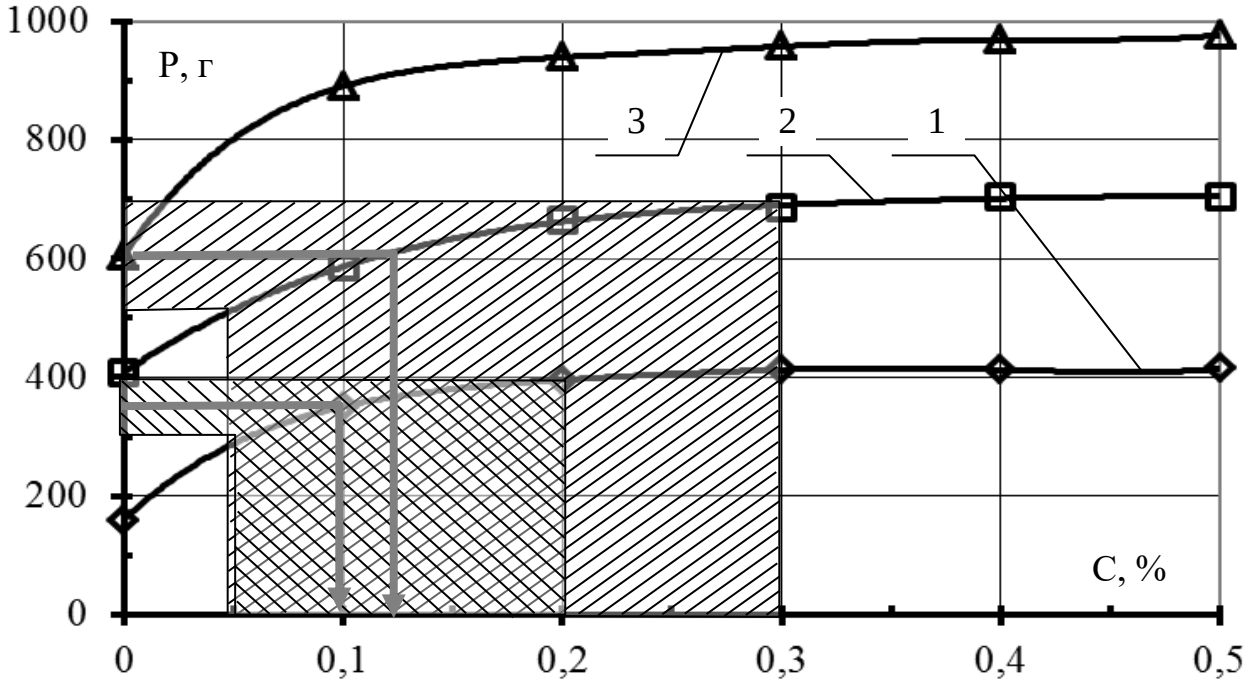

Рисунок 3.3 - Залежність міцності гелів із вмістом к-карагінану 1 – 0,6%, 2 – 0,8%, 3 – 1,0% від концентрації кальцію лимоннокислого 4-водного

Доведено (рис. 3.3), що необхідна міцність гелів забезпечується: для солодких страв – за вмісту к-каррагінану 0,6% з додаванням кальцію лимоннокислого 4-водного в кількості 0,07…0,32%, для солоних страв – за вмісту к-каррагінану 0,8% з додаванням кальцію лимоннокислого 4-водного 0,05…0,28 %.

Аналізом даних впливу вмісту кальцію молочнокислого на міцність гелів к-карагінану встановлено (рис. 3.3), що для забезпечення необхідної міцності желе потрібна дещо більша концентрація цієї солі у порівнянні з кальцієм лимоннокислим 4-водним.

Встановлено (рис. 3.4), що за вмісту к-карагінану 0,6% міцність гелів для солодких страв та за вмісту к-карагінану 0,8% міцність гелів для солоних страв забезпечується внесенням кальцію молочнокислого відповідно 0,08…0,20% та 0,04…0,30%.

Збільшення міцності гелів к-карагінану спостерігається у присутності кальцію фосфорнокислого 2-заміщеного (рис. 3.5) та кальцію фосфорнокислого 3-заміщеного (рис. 3.6).

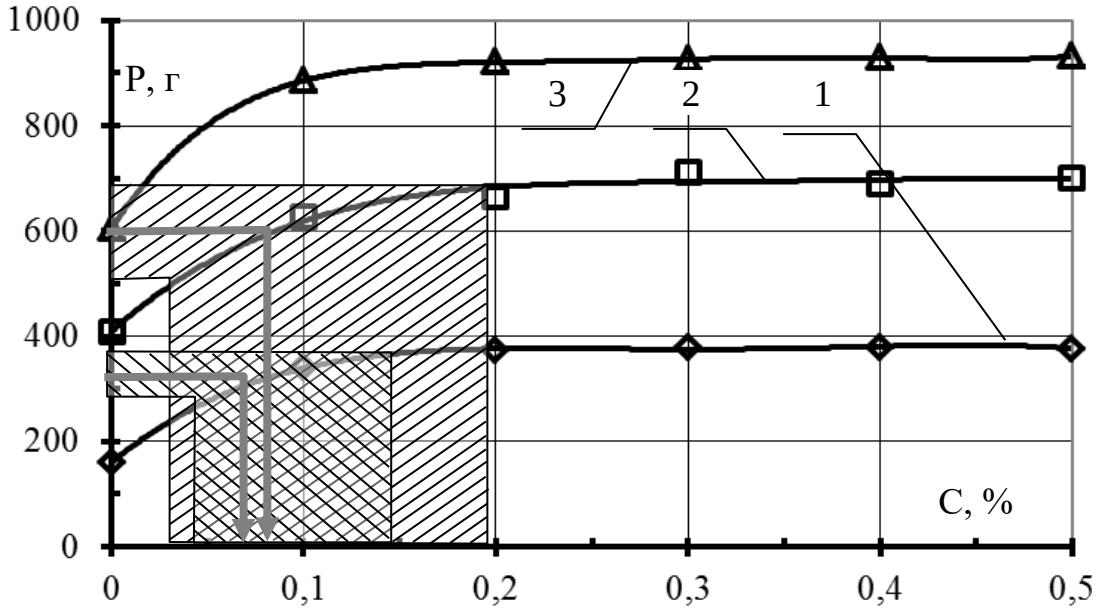

Рисунок 3.4 - Залежність міцності гелів із вмістом к-карагінану 1 – 0,6%, 2 – 0,8%, 3 – 1,0% від концентрації кальцію молочнокислого

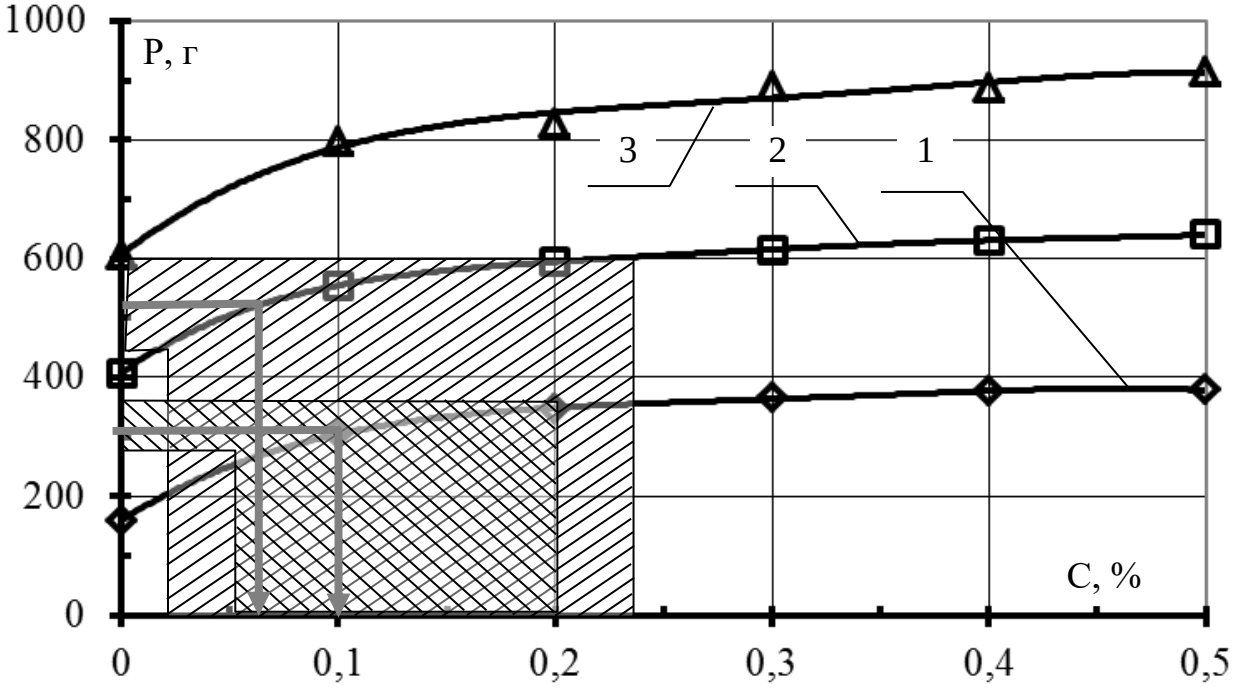

Рисунок 3.5 – Залежність міцності гелів із вмістом к-карагінану 1 – 0,6%, 2 – 0,8%, 3 – 1,0% від концентрації кальцію фосфорнокислого 2-заміщеного 2-водного

Встановлено (рис. 3.5), що необхідну міцність гелів можливо забезпечити: для солодких страв за вмісту к-карагінану 0,6 % та для солоних страв за вмісту к-каррагінану 0,8 % при додаванні кальцію фосфорнокислого 2-заміщеного 2-водного в кількості відповідно 0,12…0,50% та 0,07…0,50%.

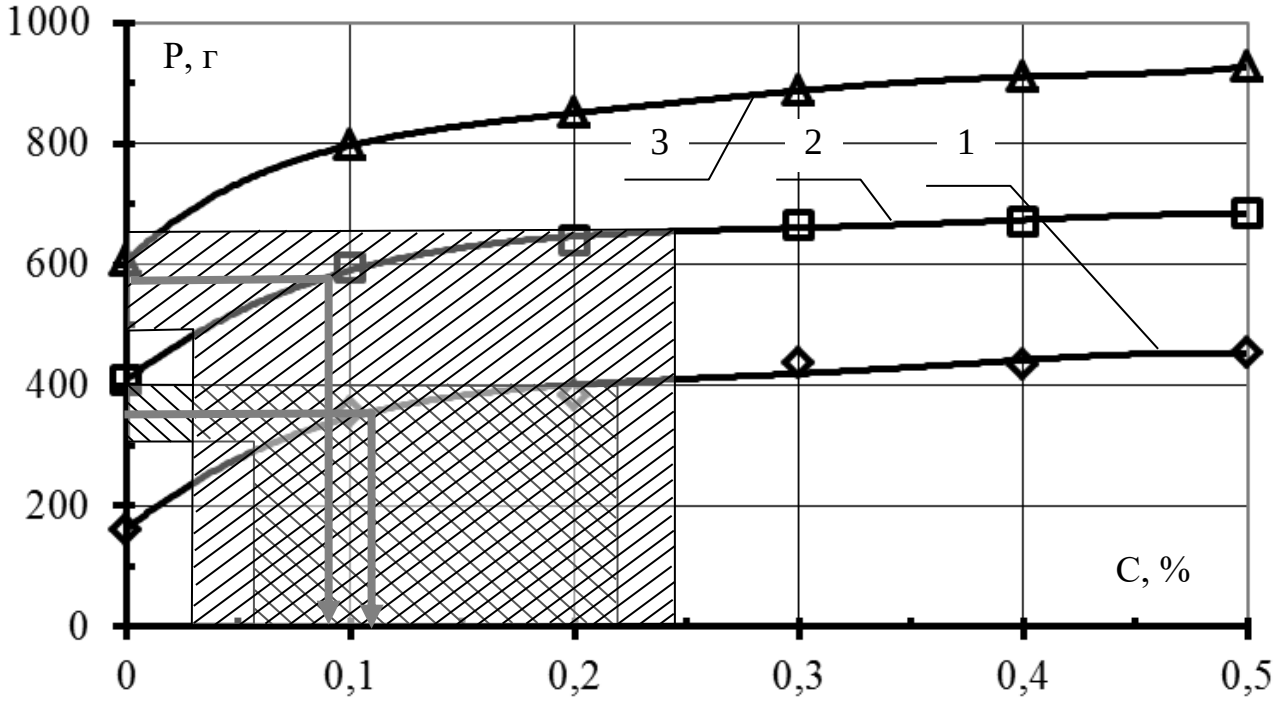

Рисунок 3.6 – Залежність міцності гелів із вмістом к-карагінану 1 – 0,6 %, 2 – 0,8 %, 3 – 1,0 % від концентрації кальцію фосфорнокислого 3-заміщеного

Аналізом даних (рис. 3.6) встановлено, що для забезпечення необхідної міцності гелів: для солодких страв за вмісту к-карагінану 0,6% та для солоних страв за вмісту к-каррагінану 0,8% можливо при додаванні кальцію фосфорнокислого 3-заміщеного в кількості відповідно 0,07…0,19% та 0,05…0,42%.

При використанні в технології желе на основі к-карагінану вказаного переліку солей, що містять іони кальцію, за динамікою росту міцності (рис. 3.3…3.6) їх можна розташувати у такій послідовності: кальцій фосфорнокислий 3-заміщений → кальцій лимоннокислий 4-водний → кальцій молочнокислий → кальцій фосфорнокислий 2-заміщений (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Раціональні концентрації солей кальцію

Найменування солі	Раціональна концентрація солі для забезпечення міцності структури желе (рис. 3.1), %	
	для солодких страв, за концентрації к-карагінану 0,6%	для солоних страв, за концентрації к-карагінану 0,8%
Кальцій лимоннокислий 4-водний	0,07…0,32	0,05…0,28
Кальцій молочнокислий	0,08…0,20	0,04…0,30
Кальцій фосфорнокислий 2-заміщений 2-водний	0,12…0,50	0,07…0,50
Кальцій фосфорнокислий 3-заміщений	0,07…0,19	0,05…0,42

Аналізуючи отримані дані (табл. 3.9), можна стверджувати, що з технологічної точки зору найпростіше використовувати кальцій молочнокислий, що має найменшу необхідну концентрацію для солодких та солоних страв відповідно 0,08…0,20% та 0,04…0,30% та не потребує спеціальних умов розчинення.

Отже, експериментально встановлено, що для гелів для солодких страв забезпечення необхідної міцності структури гелів можливо за умови використання к-карагінану за концентрації 0,6% з додаванням кальцію лимоннокислого 4-водного, кальцію молочнокислого, кальцію фосфорнокислого 2-заміщеного 2-водного та кальцію фосфорнокислого 3-заміщеного в межах 0,07…0,50%, а для гелів для солоних страв –

к-карагінану за концентрації 0,8% з додаванням цих же солей в межах 0,04…0,50%.

Для вивчення впливу природи солі на міцність структури гелів к-каррагінану необхідно враховувати, що кальцій молочнокислий, кальцій оцтовокислий та кальцій фосфорнокислий у хімічній формулі містить 1 атомарний кальцій, а кальцій лимоннокислий – 3 атоми. За невеликих молярних концентрацій розчинів солей (0,001…0,1 М), що характеризує їх як розбавлені, молекули солей дисоціюють майже повністю. Отже, необхідно було перерахувати масу солі на однаковий вміст атомарного кальцію (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Перерахунок маси солі на однаковий вміст атомарного кальцію

Назва солі	Хімічна формула	Молярна маса солі, г/моль	Розчинність у воді, мас. % [98]	Перерахунок маси солі на однаковий вміст атомарного кальцію, г
1	2	3	4	5
Кальцій молочнокислий безводний	$Ca(C_3H_5O_3)_2$	218,22	5,120[1]	218,22
Кальцій оцтовокислий моногідрат	$Ca(CH_3COO)_2 \times H_2O$	176,16	25,800[2]	176,16
Кальцій лимоннокислий тетрагідрат	$Ca_3(C_6H_5O_7)_2 \times 4H_2O$	570,49	0,0647[3]	190,16

закінчення таблиці 3.10

1	2	3	4	5
Кальцій фосфорнокислий дигідрат	$CaHPO_4 \times 2H_2O$	172,09	0,136[4]	172,09

1 – за температури 15 °С; 2 – за температури 20 °С; 3 – за температури 18 °С; 4 – г/л, за температури 25 °С

З табл. 3.10 видно, що кальцій молочнокислий та кальцій оцтовокислий добре розчиняються у воді, а кальцій лимоннокислий та кальцій фосфорнокислий мають незначну розчинність. Для збільшення розчинності малорозчинних солей нами було використано кристалічну лимонну кислоту у кількості 1% у перерахунку на її концентрацію у готовому розчині. Наведена концентрація обумовлена тим, що у рецептурах желейних виробів лимонна кислота застосовується у межах концентрацій 0,8…1,2%. Лимонну кислоту використовували у вигляді 50%-го розчину.

Для приготування гелів к-каррагінану з кальцієм молочнокислим та кальцієм оцтовокислим з їх молярною концентрацією в межах 0,001…0,1М готували наважки солей відповідно до табл. 3.10. Підготовлені наважки солей додавали у підготовленний к-каррагінан, додавали необхідну кількість води з температурою 20…25°С та залишали для набрякання на (10…20)·60 с. Після чого суміш розчиняли на водяній лазні. Отриманий розчин розливали у стаканчики, залишали для структуроутворення на 4·3600 с.

При використанні кальцію лимоннокислого та кальцію фосфорнокислого підготовлені наважки цих солей розчиняли у розчині лимонної кислоти з концентрацією 50%. К-карагінан розчиняли, отриманий розчин охолоджували до температури 50…60°С, після чого до нього додавали розчин солі у лимонній кислоті, ретельно перемішували, розливали та залишали для структуроутворення на 4·3600 с [116; 118; 123].

Таблиця 3.11 – Молярна та масова концентрація органічних та неорганічних солей кальцію

Молярна концентрація атомарного кальцію в солях, М	Найменування солей, хімічна формула / масова концентрація солей, %			
	Кальцій молочнокислий безводний, $Ca(C_3H_5O_3)_2$	Кальцій оцтовокислий моногідрат, $Ca(CH_3COO)_2 \times H_2O$	Кальцій лимоннокислий тетрагідрат, $Ca_3(C_6H_5O_7)_2 \times 4H_2O$	Кальцій фосфорнокислий дігідрат, $CaHPO_4 \times 2H_2O$
0,001	$2,182 \times 10^{-2}$	$1,762 \times 10^{-2}$	$1,902 \times 10^{-2}$	$0,1721 \times 10^{-2}$
0,003	$6,546 \times 10^{-2}$	$5,286 \times 10^{-2}$	$5,706 \times 10^{-2}$	$0,5163 \times 10^{-2}$
0,005	0,1091	0,0881	0,0951	0,0861
0,01	0,2182	0,1762	0,1902	0,1721
0,02	0,4364	0,3524	0,3804	0,3442
0,03	0,6546	0,5286	0,5706	0,5163
0,04	0,8728	0,7048	0,7608	0,6884
0,05	1,0910	0,8810	0,951	0,8605
0,06	1,3092	1,0572	1,1412	1,0326
0,07	1,5274	1,2334	1,3314	1,2047
0,08	1,7456	1,4096	1,5216	1,3768
0,09	1,9638	1,5858	1,7118	1,5489
0,10	2,1820	1,7620	1,9020	1,7210

Аналізом даних (рис. 3.8) встановлено, що найбільш суттєве збільшення міцності гелів к-карагінану (мається на увазі збільшення міцності гелю к-каррагінану на 95,18…116,87%, 63,00…68,63% та 51,06…54,45% для гелів з концентрацією гелеутворювача 0,6%, 0,8% та 1,0% відповідно відносно контрольних зразків), при використанні кальцію молочнокислого безводного, спостерігається в разі включення вищезгаданої солі в склад гелю

в концентраціях від 0,02 до 0,04 моль/л іонів Ca^{+} (що відповідає масовій концентрації лактату кальцію в гелі від 0,4364 до 0,8728 % відповідно).

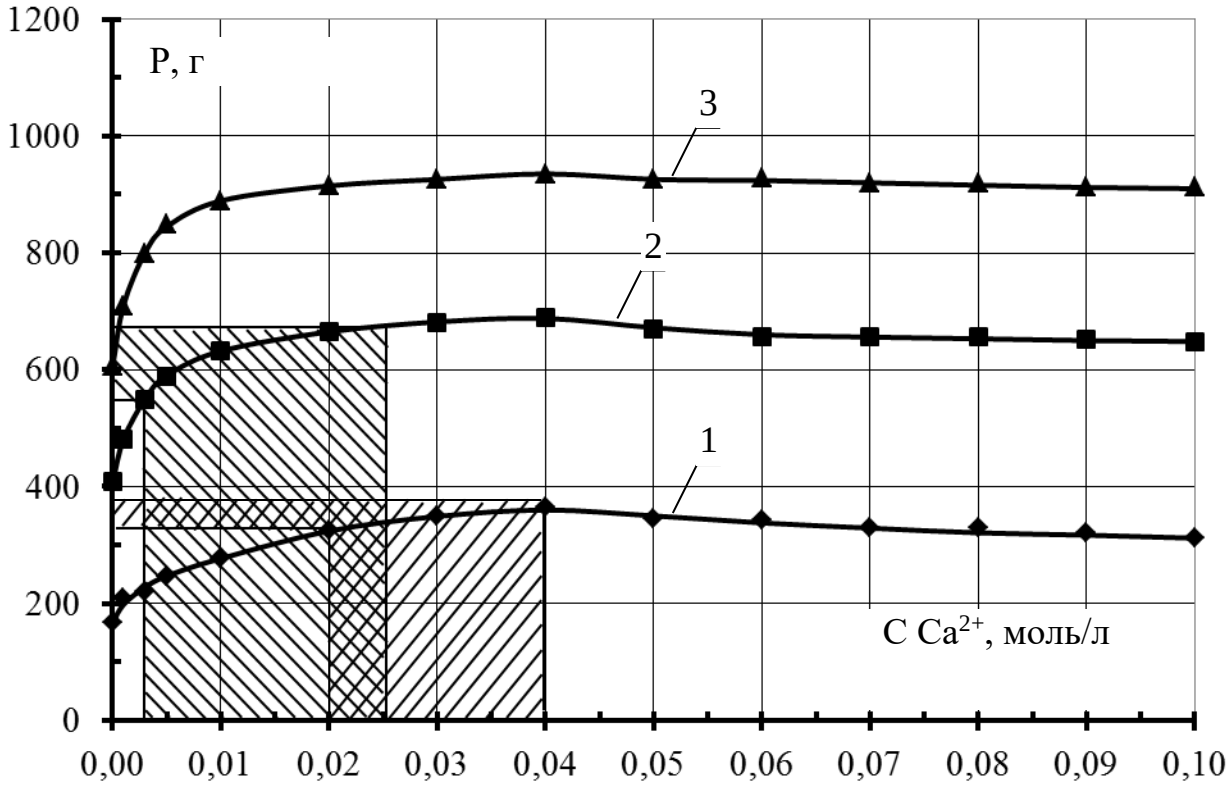

Рисунок 3.7 – Залежність міцності гелів із вмістом к-карагінану 1 – 0,6%, 2 – 0,8%, 3 – 1,0% від молярної концентрації іонів Ca^{+} при використанні лактату кальцію

Виходячи з даних (рис. 3.8), встановлено, що в разі включення кальцію оцтовокислого моногідрату до складу гелів к-каррагінану, раціональним діапазоном його концентрацій є 0,02…0,03 моль/л (що відповідає масовій концентрації добавки 0,3524…0,5286%). Використання ацетату кальцію в рамках зазначеного діапазону раціональних концентрацій призводить до збільшення міцності гелів к-карагінану, відносно до контрольних зразків, на 203,12…204,01%, 82,25…83,87% та 66,45…67,60% для концентрацій гелеутворювача 0,6%, 0,8% та 1,0% відповідно.

Виходячи з даних (рис. 3.9), встановлено, що в разі включення кальцію лимоннокислого тетрагідрату до складу гелів к-карагінану, раціональним діапазоном його концентрацій є 0,015…0,02 моль/л (що відповідає масовій

концентрації добавки 0,2853…0,3804%). Використання цитрату кальцію в рамках зазначеного діапазону раціональних концентрацій призводить до збільшення міцності гелів к-карагінану, відносно до контрольних зразків, на 126,69…128,57%, 64,74…65,27% та 44,77…44,94% для концентрацій гелеутворювача 0,6%, 0,8% та 1,0% відповідно.

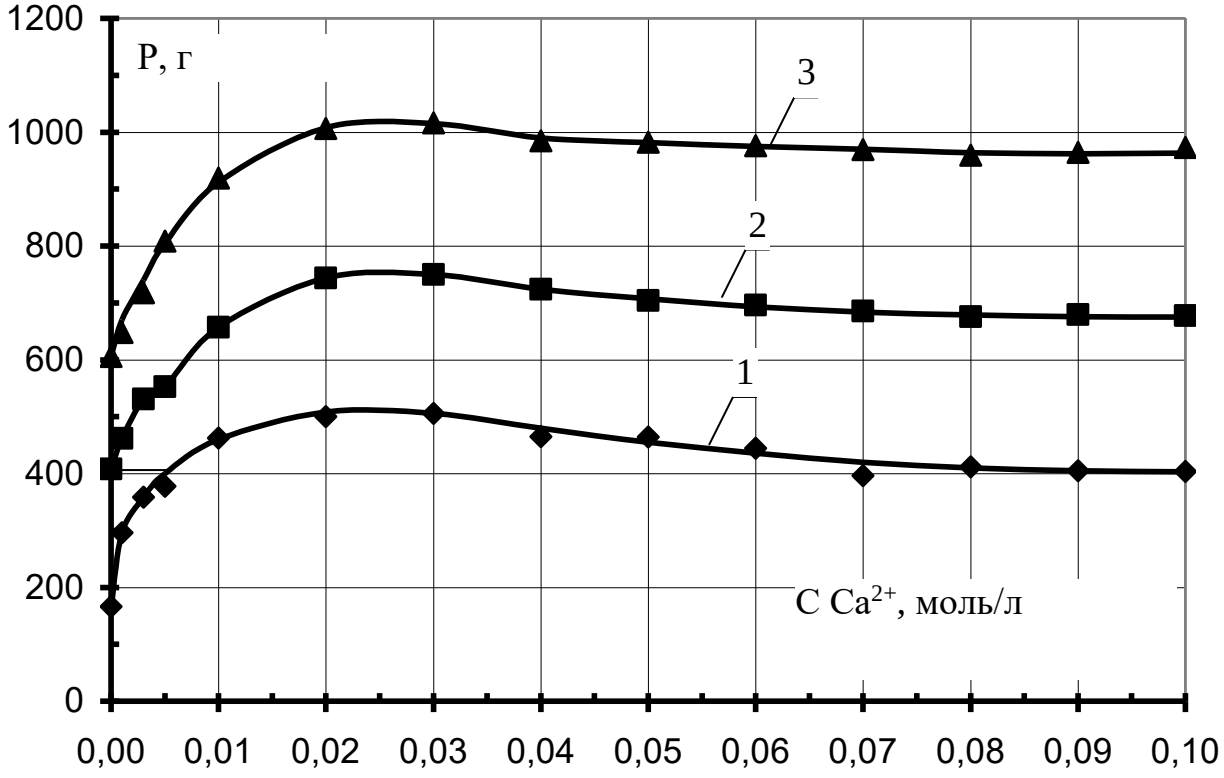

Рисунок 3.8 – Залежність міцності гелів із вмістом к-карагінану 1 – 0,6%, 2 – 0,8%, 3 – 1,0% від молярної концентрації іонів Ca^{+} при використанні ацетату кальцію

Проаналізувавши експериментальні дані (рис. 3.11), встановили, що в разі включення кальцію фосфорнокислого 2-заміщеного дигідрату до складу гелів к-каррагінану, раціональним діапазоном його концентрацій є 0,015…0,02 моль/л (що відповідає масовій концентрації добавки 0,2582…0,3442%). Використання даної солі в рамках зазначеного діапазону раціональних концентрацій призводить до збільшення міцності гелів к-каррагінану, відносно до контрольних зразків, на 108,81…110,69%,

45,83…47,05% та 42,38…43,71% для концентрацій гелеутворювача 0,6%, 0,8% та 1,0% відповідно.

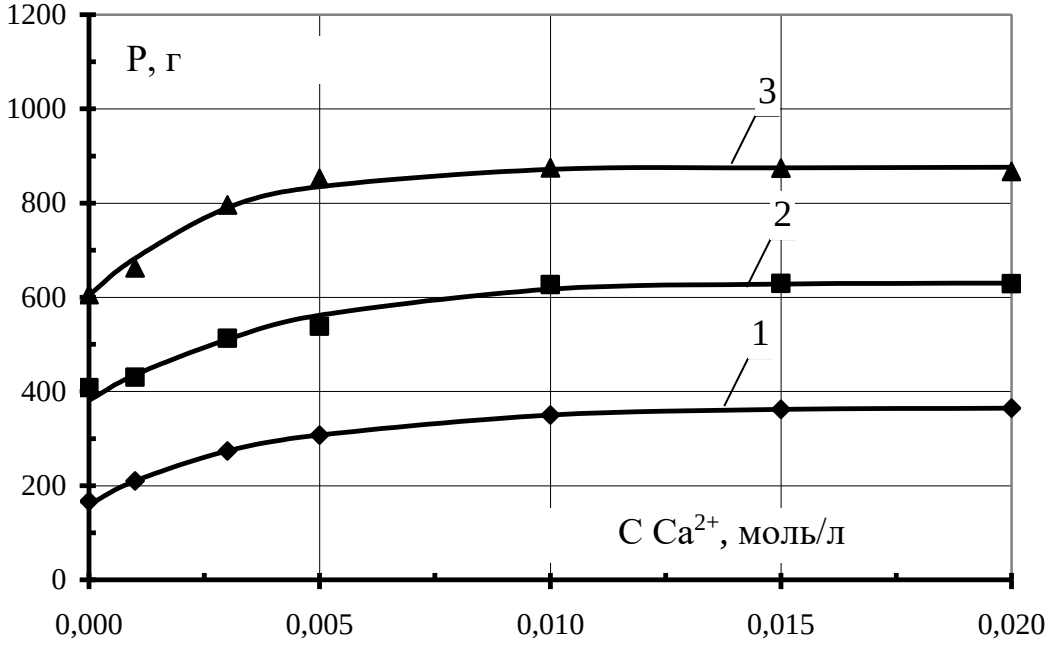

Рисунок 3.10. Залежність міцності гелів із вмістом к-карагінану 1 – 0,6%, 2 – 0,8%, 3 – 1,0% від молярної концентрації іонів Ca^{+} при використанні цитрату кальцію

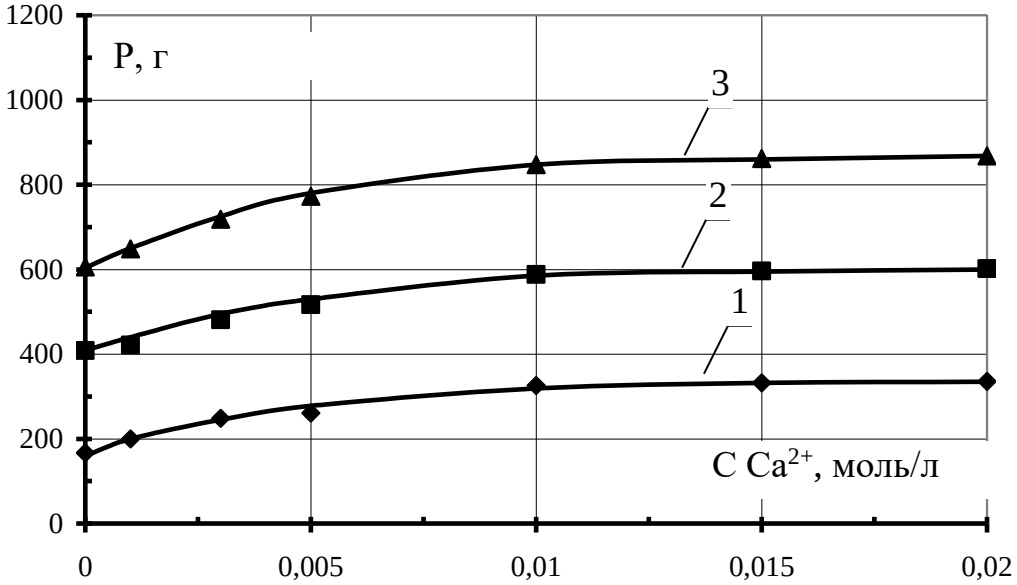

Рисунок 3.11 – Залежність міцності гелів із вмістом к-карагенану 1 – 0,6 %, 2 – 0,8 %, 3 – 1,0 % від молярної концентрації іонів Ca^{+} при використанні кальцію фосфорнокислого 2-заміщеного дигідрату

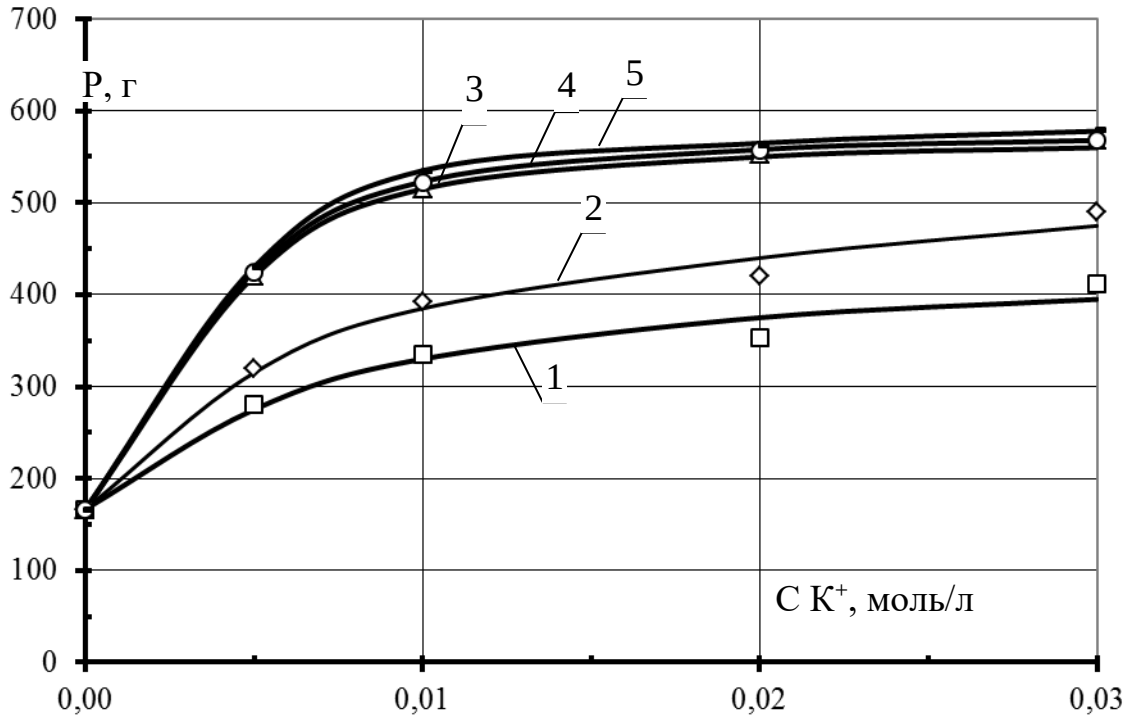

Рисунок 3.12 – Залежність міцності гелів із вмістом к-карагінану 0,6% від молярної концентрації іонів K^+ при додаванні: 1 – хлориду калію, 2 – ацетату кальцію з концентрацією 0,01 моль/л, 3 – ацетату кальцію з концентрацією 0,01 моль/л та хлориду калію, 4 – ацетату кальцію з концентрацією 0,02 моль/л та хлориду калію, 5 – ацетату кальцію з концентрацією 0,03 моль/л та хлориду калію

Таблиця 3.12 – Міцність гелів к-карагенану з додаванням ацетату кальцію та хлориду калію

Молярна концентрація іонів K^+	Міцність гелів, г, при додаванні солей				
	KCl	Ацетат Ca	Ацетат Ca 0,01M + KCl	Ацетат Ca 0,02M + KCl	Ацетат Ca 0,03M + KCl
0	166,6	166,6	166,6	166,6	166,6
0,005	320,0	280,0	420,0	425,0	430,0
0,01	392,8	334,6	515,2	522,6	535,0
0,02	419,6	352,8	553,4	557,4	562,6
0,03	490,6	411,8	568,0	568,4	579,0

Проаналізувавши дані, наведені в табл. 3.12 та рис. 3.11, можна відмітити позитивний ефект від одночасного включення в склад гелів к-каррагінану ацетату кальцію та хлориду калію. З огляду на дані стосовно міцності гелів к-каррагінану, можна з впевненістю рекомендувати використання суміші ацетату Са та KCl з молярними концентраціями відповідних аніонів 0,01 М, що дозволить підвищити міцність гелів к-каррагінану на 209,24 % відносно контрольних зразків, за мінімальних витрат цих харчових добавок. Подальше підвищення вмісту вищезгаданих солей не призводить до суттєвого підвищення міцності модельних систем.

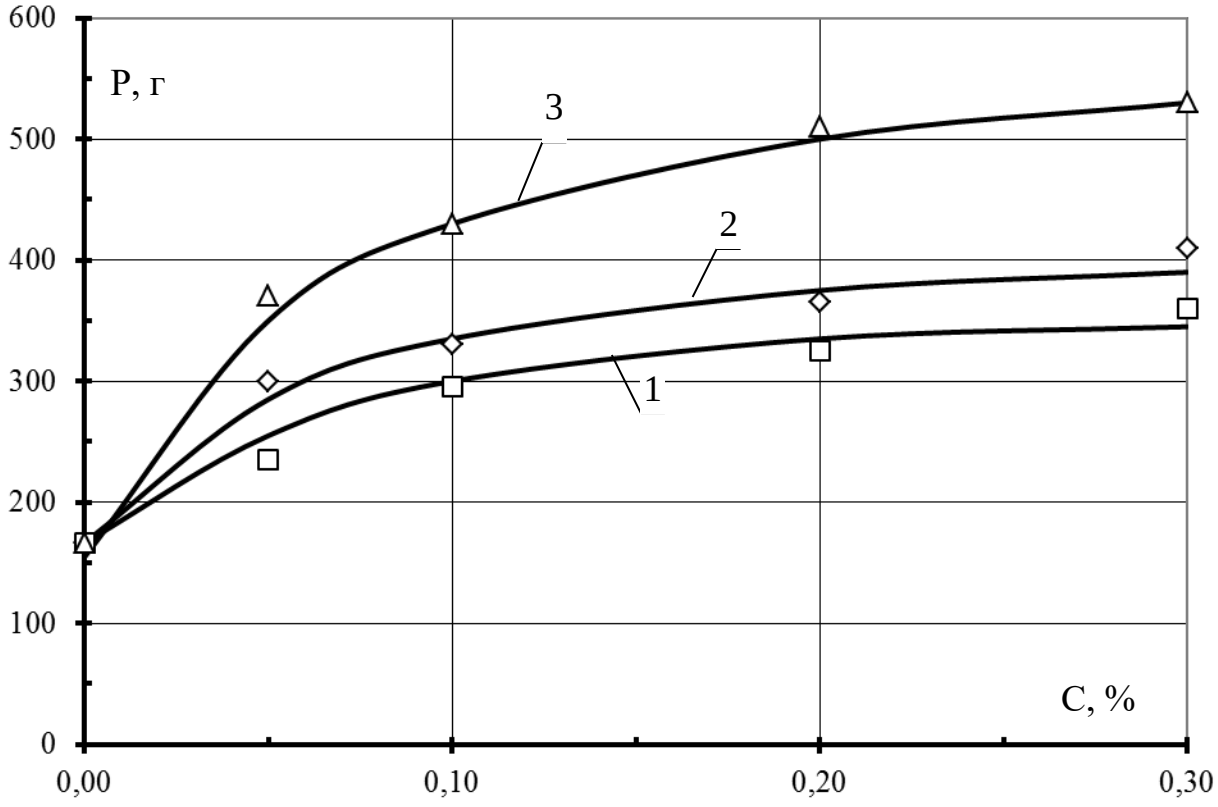

Рисунок 3.13 – Залежність міцності гелів із вмістом к-карагінану 0,6% від концентрації солей калію при додаванні: 1 – тартрату калію, 2 – цитрату калію, 3 – хлориду калію

Проаналізувавши дані, наведені на рис. 3.13, можна зазначити що найбільш ефективним є використання хлориду калію в концентрації 0,3% до маси розчину, що дозволить збільшити міцність гелів з концентрацією

к-карагінану на 218% порівняно до контрольного зразка. Вплив тартрату калію та цитрату калію при внесенні цих солей в концентраціях 0,3% становить 135% та 108% відповідно.

3.2 Дослідження кінетики структуроутворення гелів к-карагінану в присутності добавок різної концентраці

Дослідження кінетики структуроутворення гелів к-карагінану проводили заради визначення тривалості експозиції, що необхідна для набування гелями з певними концентраціями гелеутворювача сталих показників міцності [133].

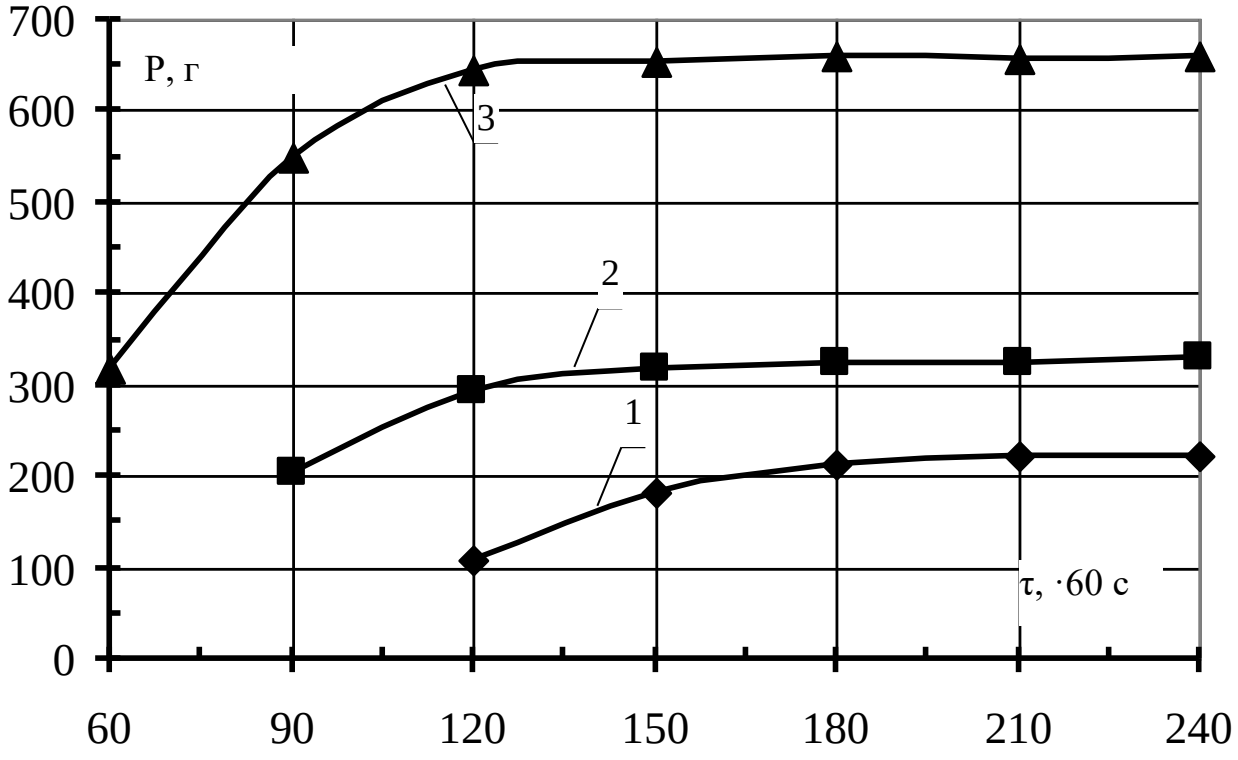

Рисунок 3.14 – Кінетика структуроутворення гелів к-карагенану за його концентрації: 1, 2, 3 – відповідно 0,6%, 0,8% та 1,0%

Проаналізувавши дані (рис. 3.14) стосовно кінетики структуроутворення гелів із різними концентраціями к-карагінану, можна зазначити, що при збільшенні концентрації гелеутворювача, тривалість структуроутворення помітно скорочується. Так, для гелів із вмістом

к-карагінану 0,6% тривалість експозиції має становити не менше 210·60 с, тоді як для систем із концентраціями гелеутворювача 0,8% та 1,0% час експозиції скорочується та становить 180·60 с та 150·60 с. відповідно.

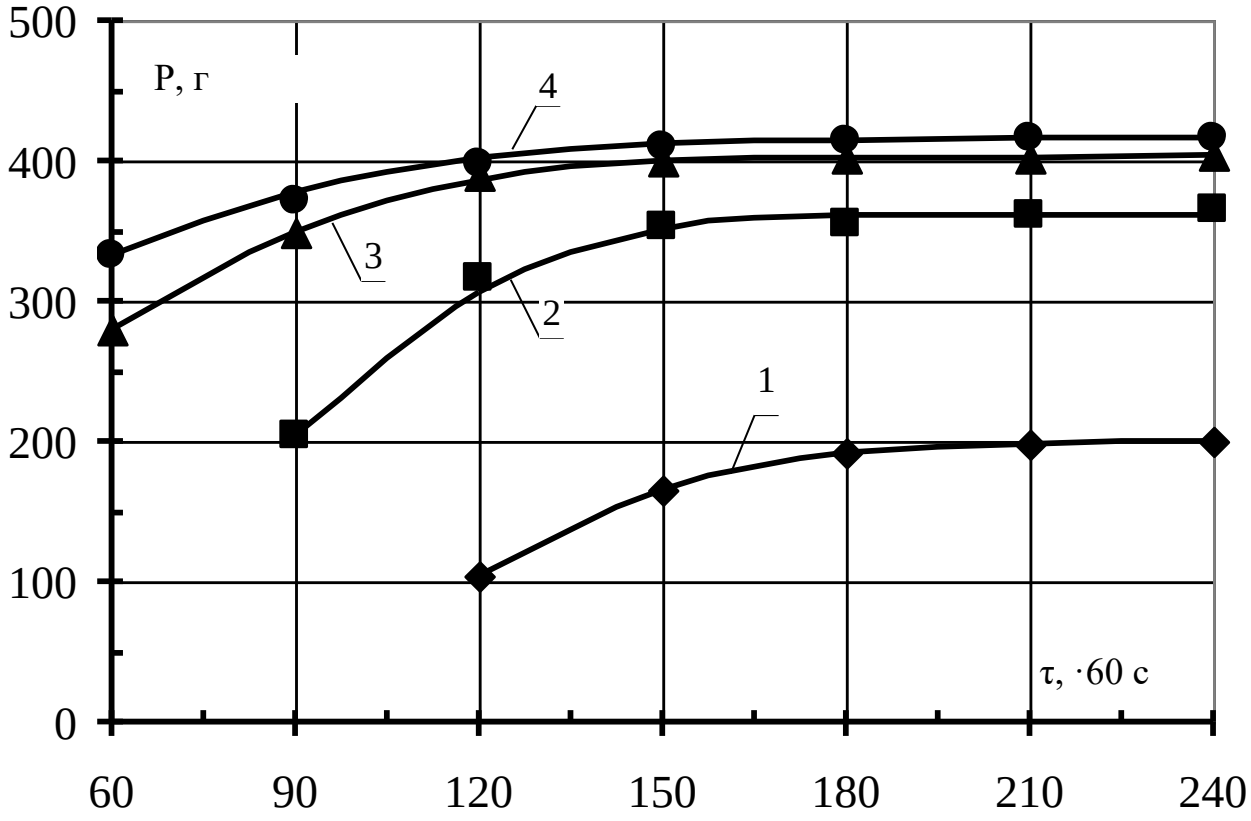

Рисунок 3.15 – Кінетика структуроутворення гелів з концентрацією к-карагенану 0,6 % та концентрації $CaCl_2$: 1 - 0%, 2 - 1,0%, 3 - 2,0%, 4 - 3,0%

Подальші дослідження впливу харчових добавок на кінетику структуроутворення гелів к-каррагінану проводили для систем із масово концентрацією гелеутворювача 0,6%.

Дослідження впливу внесення $CaCl_2$ до складу модельних систем к-карагінану на кінетику структуроутворення (рис. 3.15) показали, що присутність $CaCl_2$ в модельній системі в концентрації 1,0% призводить до зменшення тривалості експозиції на 30·60 с – до 180·60 с Підвищення концентрації $CaCl_2$ в модельній системі до 2,0 та 3,0% призводить до зменшення тривалості експозиції на 60·60 с, порівняно до контрольного зразка – до 150·60 с.

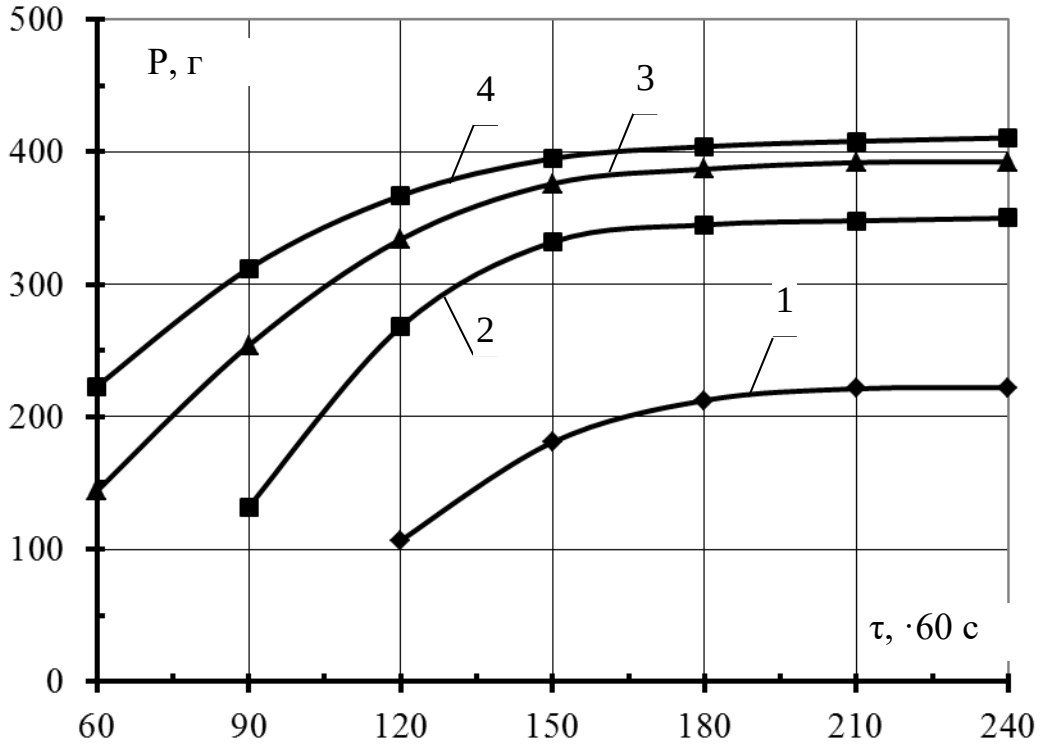

Рисунок 3.16 – Кінетика структуроутворення гелів з концентрацією к-карагенану 0,6% та концентрації цитрату Са: 1 – 0%, 2 – 0,1%, 3 – 0,3%, 4 – 0,5%

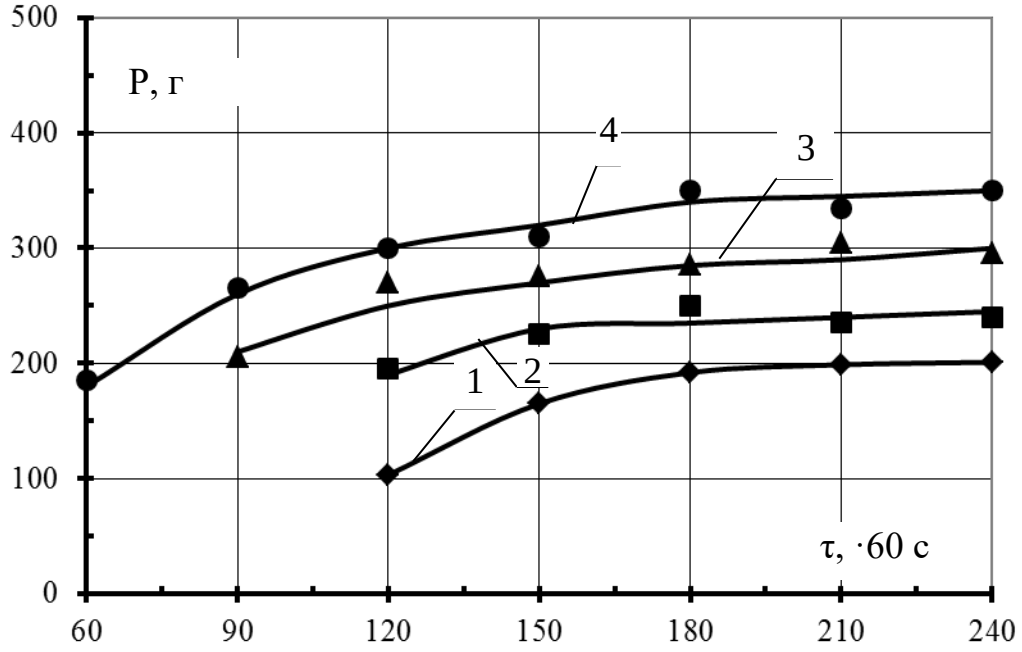

Рисунок 3.17 – Кінетика структуроутворення гелів з концентрацією к-карагенану 0,6% та концентрації тартрату калію: 1 – 0%, 2 – 0,1%, 3 – 0,2%, 4 – 0,3%

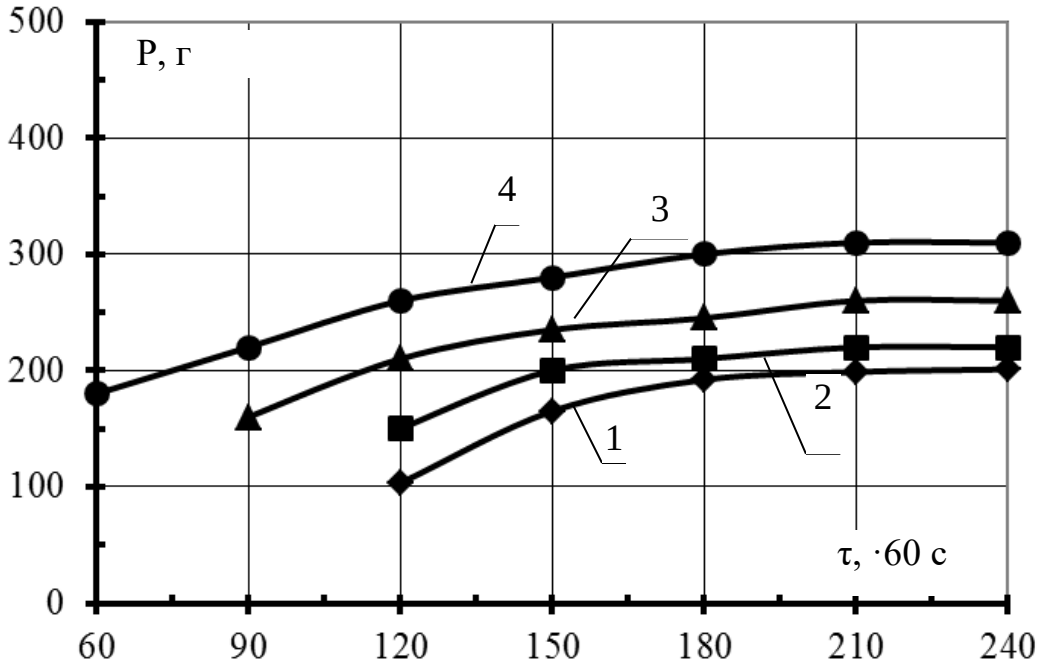

Рисунок 3.18 – Кінетика структуроутворення гелів з концентрацією к-каррагенану 0,6% та концентрації цитрату калію: 1 – 0%, 2 – 0,1%, 3 – 0,2%, 4 – 0,3%

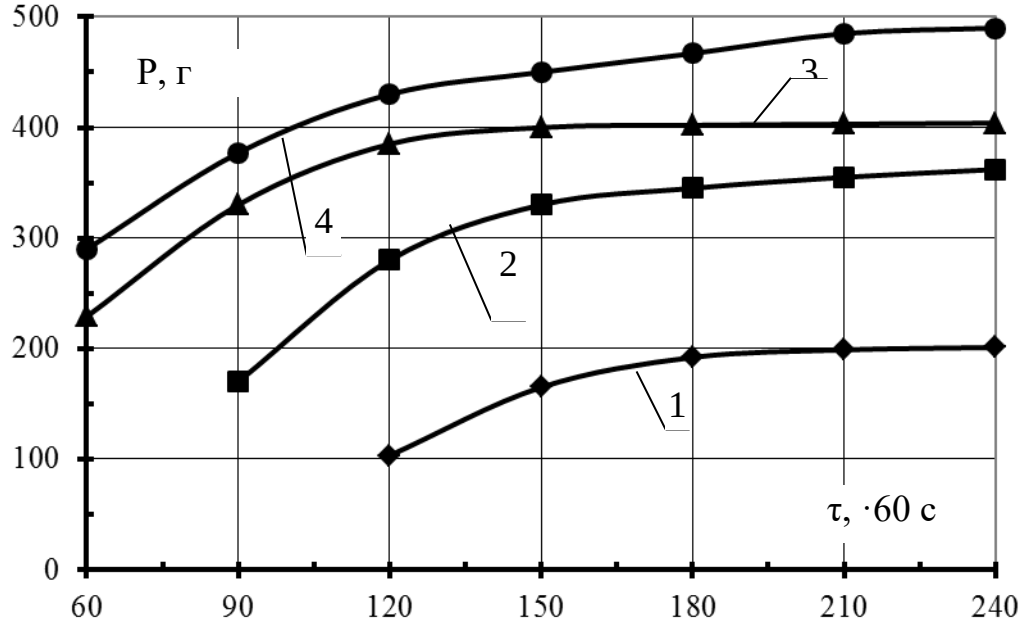

Рисунок 3.19 – Кінетика структуроутворення гелів з концентрацією к-карагенану 0,6 % та концентрації хлориду калію: 1 - 0%, 2 – 0,1%, 3 – 0,2%, 4 – 0,3%

Стосовно впливу включення цитрату кальцію до склад модельник систем к-карагінану (рис. 3.16) на кінетику структуроутворення досліджуваних гелів, можна зазначити, що додавання цитрату кальцію в концентраціях 0,1, 0,3 та 0,5% призводить до скорочення необхідної мінімальної тривалості експозиції зразків на 30·60 с, порівняно до контрольного зразку – до 180·60 с.

Досліджено вплив тартрату калію, цитрату калію та хлориду калію на кінетику структуроутворення досліджуваних гелів к-карагінану (рис. 3.17-3.19). Можна зазначити, що додавання вищезгаданих добавок в концентраціях 0,1, 0,2 та 0,3% призводить до скорочення необхідної мінімальної тривалості експозиції зразків на 30·60 с, порівняно до контрольного зразку – до 180·60 с.

Отже, в ході дослідження кінетики структуроутворення встановили, що харчові добавки, що містять в своєму складі кальцій або калій, суттєво впливають на тривалість процесу структуроутворення к-карагінану.

3.3 Вивчення температури плавлення гелів к-карагінану з додаванням солей калію

Було досліджено температури плавлення гелів к-карагінану (рис. 3.20). В ході дослідження виявлено, що всі добавки підвищують температуру плавлення модельних систем із вмістом к-карагінану 0,6%, наявна прямо пропорційна залежність між концентрацією солі в системі та температурою плавлення гелів.

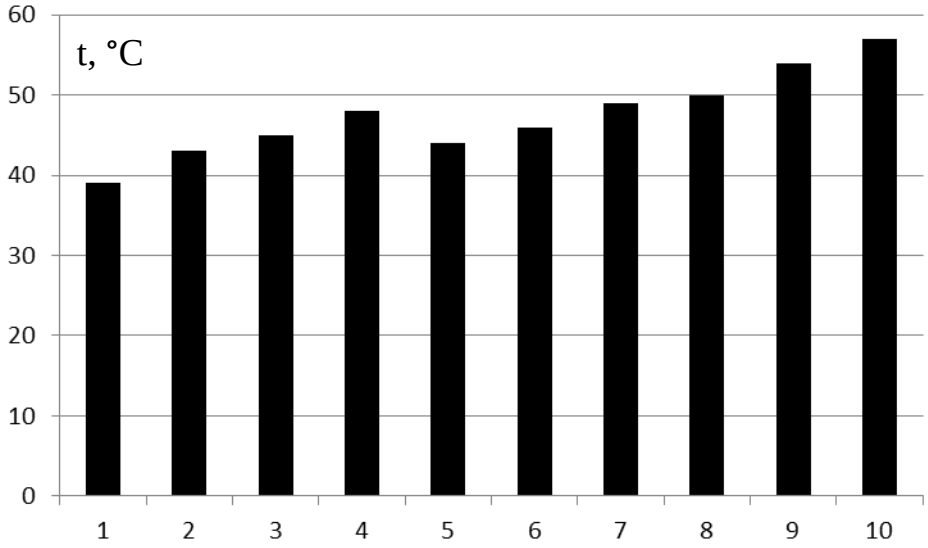

Рисунок 3.20 – Температури плавлення гелів з вмістом к-карагінану 0,6 % та концентраціями солей калію: 1 – контрольний зразок; 2, 3, 4 – цитрат калію 0,1, 0,2 та 0,3%; 5, 6, 7 – тартрат калію 0,1, 0,2 та 0,3%; 8, 9, 10 – хлорид калію 0,1, 0,2 та 0,3%

3.4 Визначення температури структуроутворення гелів к-карагінану з додаванням солей калію

Було досліджено температури плавлення гелів к-карагінану (рис. 3.21).

В ході дослідження виявлено, що всі добавки підвищують температуру плавлення модельних систем із вмістом к-карагінану 0,6%, наявна прямо пропорційна залежність між концентрацією солі в системі та температурою структуроутворення гелів.

Заради отримання більш повного уявлення стосовно впливу використаних солей калію на фізико-хімічні властивості гелів к-карагінану, вважаємо за доцільне визначити показник термічної стійкості гелів.

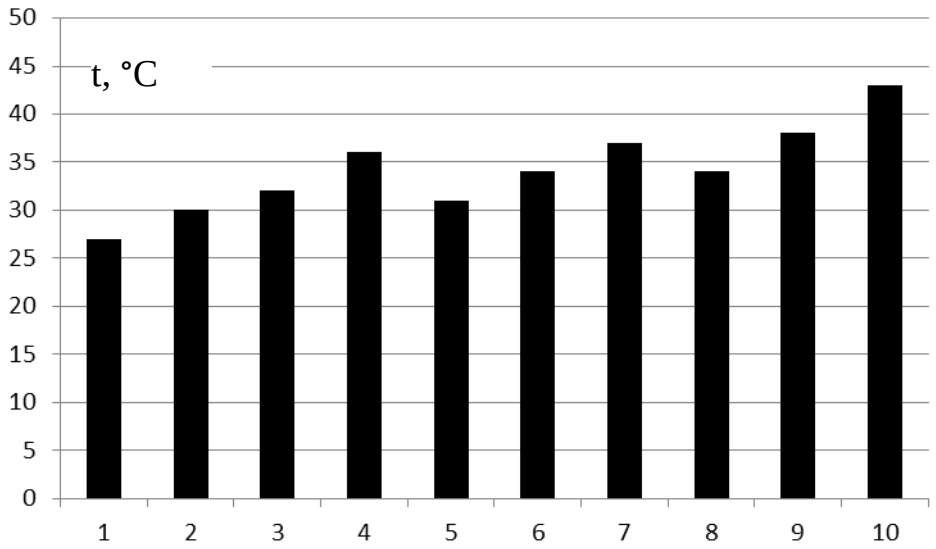

Рисунок 3.21 – Температури структуроутворення гелів з вмістом к-карагінану 0,6 % та концентраціями солей калію: 1 – контрольний зразок; 2, 3, 4 – цитрат калію 0,1, 0,2 та 0,3%; 5, 6, 7 – тартрат калію 0,1, 0,2 та 0,3%; 8, 9, 10 – хлорид калію 0,1, 0,2 та 0,3%

3.5 Визначення термічної стійкості гелів к-карагінану з додаванням солей калію

Нами було досліджено показник термічної стійкості гелів к-карагінану із додаванням солей калію в концентраціях 0,1…0,3% - цитрату, тартрату та хлориду калію.

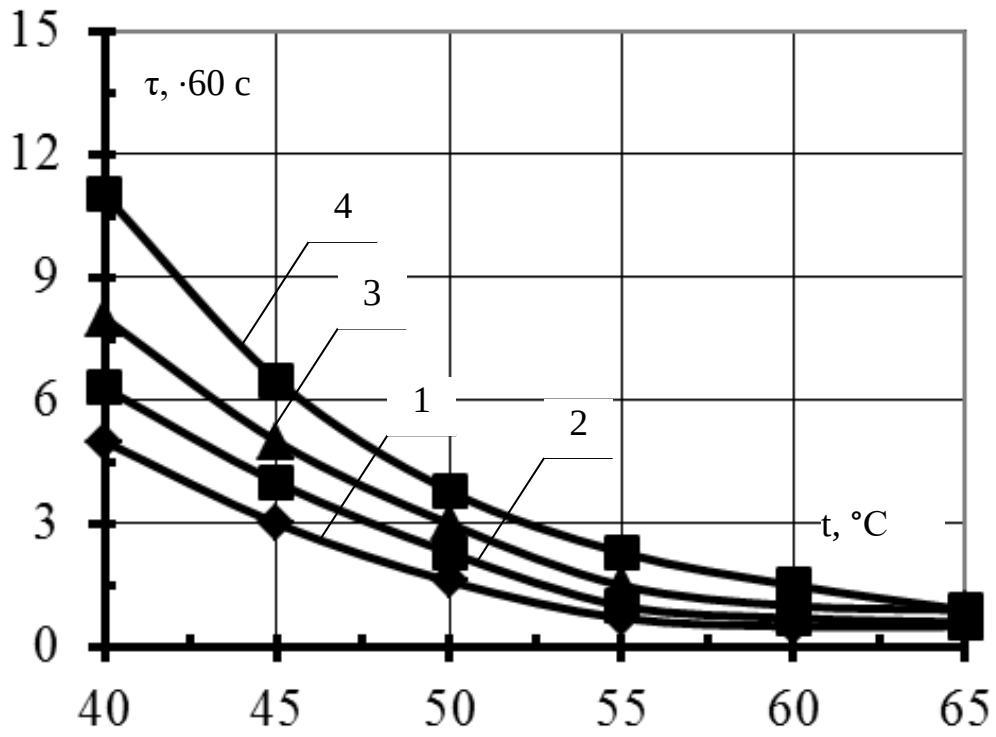

Рисунок 3.22 – Термічна стійкість гелів з вмістом к-карагінану 0,6% та концентрацією цитрату калію: 1 – контроль, 2, 3, 4 – 0,1%, 0,2%, 0,3%

Було визначено, що характер впливу використаних солей калію на значення показнику термічної стійкості подібний до дослідження температури плавлення гелів. Так, додавання цитрату калію в концентраціях 0,1…0,3% до складу гелів к-карагінану (рис. 3.22) збільшує тривалість процесу нагрівання за максимальної температури (65°С) на 20…80%, порівняно до контрольного зразка.

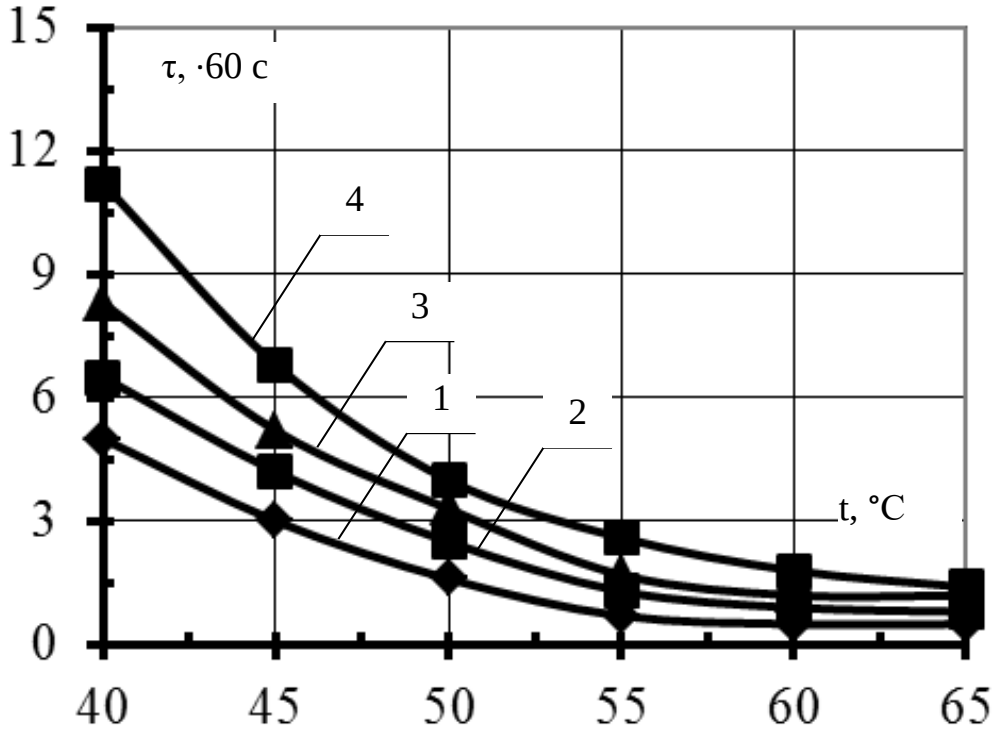

Рисунок 3.23 – Термічна стійкість гелів з вмістом к-карагінану 0,6% та концентрацією тартрату калію: 1 – контроль, 2, 3, 4 – 0,1%, 0,2%, 0,3%

Додавання тартрату калію в концентраціях 0,1…0,3% до складу гелів к-карагінану (рис. 3.23) збільшує тривалість процесу нагрівання за максимальної температури (65°С) на 60…180 %, порівняно до контрольного зразка.

Додавання хлориду калію в концентраціях 0,1…0,3% до складу гелів к-карагінану (рис. 3.24) збільшує тривалість процесу нагрівання за максимальної температури (65°С) на 120…340%, порівняно до контрольного зразка.

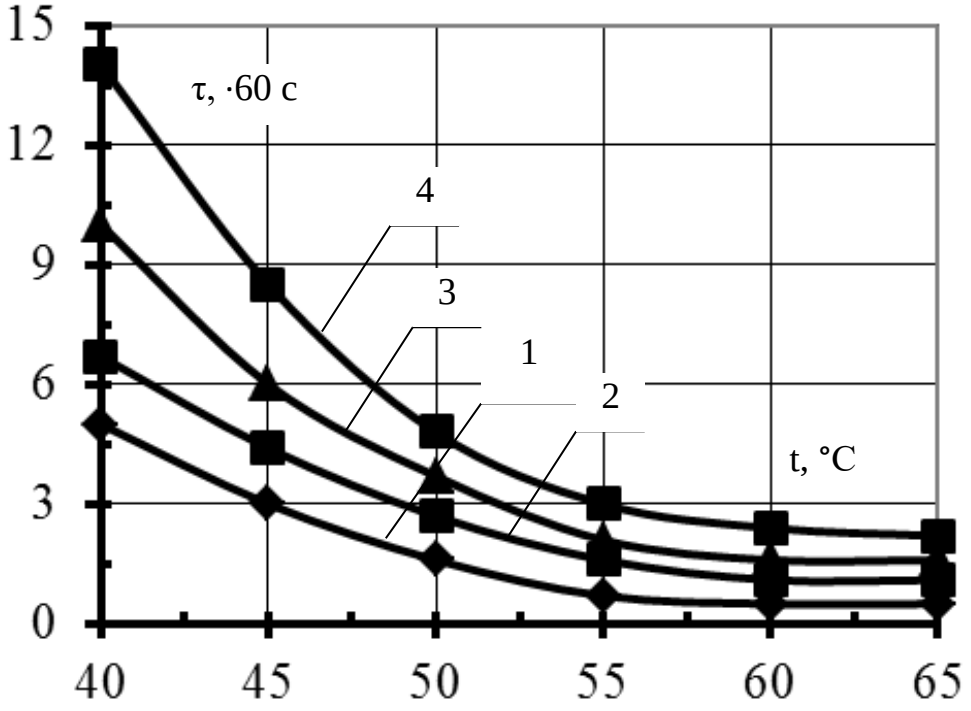

Рисунок 3.24 – Термічна стійкість гелів з вмістом к-карагінану 0,6% та концентрацією хлориду калію: 1 – контроль, 2, 3, 4 – 0,1%, 0,2%, 0,3%

З огляду на суттєвий обсяг досліджень, що стосуються фізико-хімічних властивостей гелів к-карагінану, вважаємо за необхідне визначити ймовірний механізм дії модифікаторів на процес структуроутворення гелів к-карагінану.

3.6 Передбачуваний механізм дії модифікаторів на процес структуроутворення гелів к-карагінану

Загальновизнано в даний час, що міжмолекулярна взаємодія в розчинах полісахаридів здійснюється головним чином за рахунок водневих зв'язків. Сила взаємодії послаблюється наявністю в макромолекулах сульфатних груп $-SO_3M$ (M-іон металу), диссоціюючих у водному середовищі з утворенням високомолекулярних поліаніонів. Однойменні заряди не сприяють зближенню макромолекул і утворенню між ними водневих зв'язків. По крайній мірі, число одиничних вузлів зв'язку знижується. Вплив природи катіонів, що входять в сульфогрупи, зводиться до екранування заряду аніонів

та зменшення тим самим сил відштовхування між макромолекулами. Цей ефект посилюється при додаванні до розчинів полісахаридів неорганічних солей, що містять відповідний катіон [1; 4; 20; 22; 28; 30].

Значну зміну властивостей розчинів полісахаридів і підвищення міцності гелів в присутності солей органічних кислот важко пояснити простим екрануванням заряду сульфогрупп. Нам видається, що ефект екранування буде визначатися не тільки природою катіона, але і природою аніона солі, а також розташуванням іонів солі щодо сульфогрупп.

Механізм дії солей харчових кислот на міцність гелів к-карагінану нам бачиться в наступному [33; 39; 42].

Виберемо негативно заряджену сульфогруппу молекули полісахариду як центрального іона. Тоді, відповідно до теорії сильних електролітів Дебая і Гюккеля, навколо нього утворюється іонна атмосфера, що складається переважно з катіонів, щільність якої в міру віддалення від центрального іона буде зменшуватися за рахунок включення аніонів харчових кислот. Аніони в силовому полі позитивно зарядженої іонної атмосфери будуть зорієнтовані так, що незарядженим кінцем будуть спрямовані від сульфогрупи. Екрановані таким чином сульфогрупи не будуть відштовхуватися при зближенні макромолекул [49; 50; 56; 57].

З огляду на експериментальні дослідження, наведені в розділі 3, можна допустити наявність впливу на фізико-хімічні властивості гелів к-карагінану не тільки аніонів, але й катіонів солей калію та кальцію [62; 64; 76; 97; 113; 117].

Отримані дані послужили основою для розробки технології і рецептури желе і мармеладу на основі к-карагенану.

РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

4.1 Характеристика технологічної схеми та розробка рецептури желе на основі к-карагінану

Розроблення технологічних моделей – основний метод дослідження технологічних систем. Моделювання дозволяє зменшити вірогідність прийняття помилкових рішень, вирішувати технологічні завдання та дещо спростити реальні технологічні процеси [95; 97; 108].

Технологічний процес виробництва розробленого продукту складається з наступних стадій:

- підготовка рецептурних компонентів;
- термічна обробка;
- отримання напівфабрикату – желейної суміші;
- порціонування, структуроутворення та реалізація.

За результатами досліджень впливу солей калію на міцність гелів к-карагінану, хлорид калію є добавкою, що найбільш ефективно збільшує міцність досліджених модельних систем, вважаємо за доцільне використання саме тартрату натрію в розроблених технологіях желе та мармеладу, з огляду на простоту його використання [119].

Технологічна схема виробництва желе на основі к-карагінану наведена на рис. 4.1.

Цукор просіюють через сито з діаметром осередків 1…2 мм для видалення сторонніх домішок. Кислоту лимонну кристалічну розчиняють у воді в співвідношенні 1:1.

Тартрат калію використовують у вигляді 2,8%-ого розчину. У 50%-вий розчин лимонної кислоти, відміряний для варіння, додають необхідну кількість робочогого розчину тартрату калію.

Паралельно повітряно сухий к-карагінан відважують в ємності, заливають водою температурою 20…25°С і залишають для набухання протягом (10…20)·60 с.

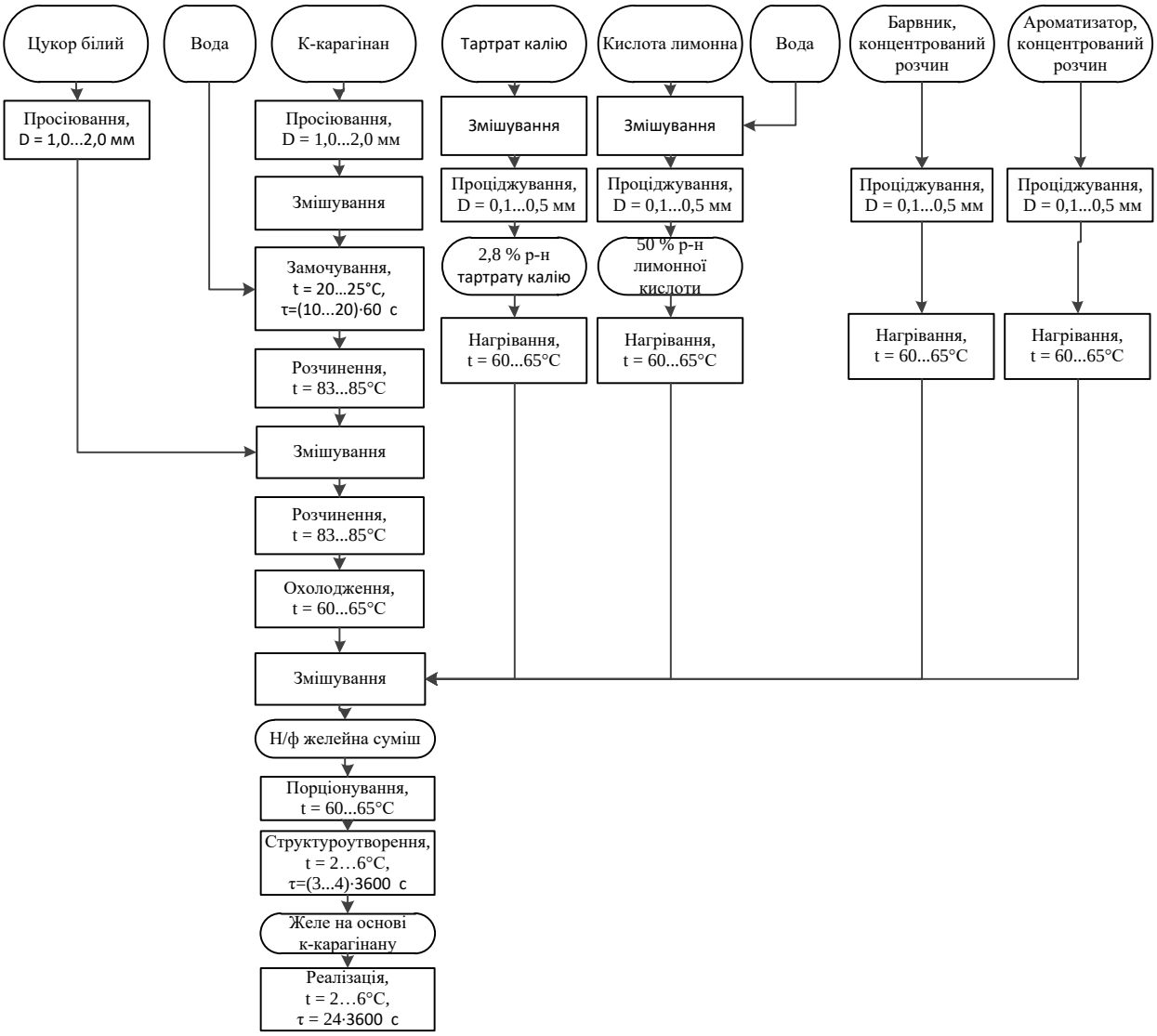

Рисунок 4.1 – Технологічна схема желе на основі к-карагінану

Замочений к-карагінан нагрівають на плиті за його постійного перемішування, до повного розчинення гелеутворювача. В отриманий розчин к-карагінану додають цукор, продовжують постійно перемішувати при нагріванні до повного розчинення всіх рецептурних компонентів.

К-карагінано-цукровий розчин охолоджують до 60°С, додають суміш 50%-ого розчину лимонної кислоти і робочий розчин тартрату калію, а також есенцію та барвник.

Готову желейну масу розливають у порційну тару. Желейну масу у порційній тарі витримують в приміщенні цеху протягом (20…30)·60 с, а

потім розташовують в холодильних камерах за t=2…6°С. Загальна тривалість структуроутворення – не менше (3…4)·3600 с.

Вид вхідної сировини та її показники мають значення початкового етапу процесу отримання готового продукту з високими якісними показниками. Використовуючи результати експериментальних досліджень, була розроблена рецептура нового продукту.

Для виготовлення желе на основі к-карагінану передбачається використовувати таку сировину: к-карагінан, вода, цукор білий, тартрат калію, кислота лимонна, барвник харчовий, ароматизатор харчовий. Перелік та мета здійснення технологічних операцій при виробництві желе на основі к-карагінану наведений в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Перелік та мета здійснення технологічних операцій

Назва операції	Мета здійснення операції
Проціджування	Виключення можливості потрапляння сторонніх домішок в готовий продукт
Просіювання	Виключення можливості потрапляння сторонніх домішок в готовий продукт
Замочування к-карагінану	Прискорення процесу розчинення гелеутворювача
Розчинення	Отримання напівфабрикату з однорідною консистенцією та рівномірно розподіленими рецептурними компонентами
Структуроутворення	Отримання готового продукту з заданими органолептичними та фізико-хімічними показниками

Рецептурний склад желе на основі к-карагінану наведений в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Рецептурний склад желе на основі к-карагінану

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 10 кг продукту, г	
		В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4
К-карагінан	85,00	60,00	51,00
Цукор білий	99,85	2000,00	1997,00
Вода	-	8248,00	-
Тартрат калію	99,80	30,00	29,94
Кислота лимонна	92,50	41,60	38,48
Барвник харчовий	65,00	1,56	1,02
Ароматизатор харчовий	60,00	19,76	11,86
Разом	-	10400,00	2129,30
Вихід	20,00	10000,00	2000,00

Виходячи з даних, наведених в табл. 4.2, масова частка та роль рецептурних компонентів зазначені в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Характеристика рецептурного складу желе продукту-розробки

Найменування рецептурного компоненту	Масова частка в продукті, %	Роль в технологічному процесі
К-карагінан	0,60	Основний рецептурний компонент. Забезпечує утворення просторової сітки гелю.
Цукор білий	20,00	Бере участь у формуванні органолептичних та фізико-хімічних показників продукту.
Вода	78,55	Дифузійне середовище.
Тартрат калію	0,30	Сприяє гелеутворенню, модифікуюча добавка.
Кислота лимонна	0,40	Регулятор кислотності рецептурної суміші, забезпечує, бере участь у формуванні органолептичних та фізико-хімічних показників продукту.
Барвник харчовий	0,015	Бере участь в формуванні органолептичних характеристик готового продукту.
Ароматизатор харчовий	0,14	Бере участь в формуванні органолептичних характеристик готового продукту.

Характеристика органолептичних показників розробленого продукту наведена в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Характеристика органолептичних показників желе

Найменування показника	Характеристика
Консистенція	Міцна, пружна, без відшарування рідини
Смак	Властивий рецептурним компонентам, без металевого присмаку
Зовнішній вигляд	Поверхня гладка, блискуча, однорідна прозора маса
Колір	Забарвлення рівномірне по всьому обсягу продукту, характерне для барвної речовини
Запах	Чистий, властивий рецептурним компонентам, без сторонніх запахів

В якості продукту-аналогу приймали рецептуру страви «Желе з екстракту плодового або ягідного» [115]. Результати органолептичної оцінки желе на основі к-карагінану наведені в табл. 4.5, харчова цінність розробки наведена в табл. 4.6 [142; 144].

Таблиця 4.5 – Органолептична оцінка желе на основі к-карагінану

Найменування показника	Коефіцієнт значущості	Бальна оцінка		Оцінка з урахуванням коефіцієнту	
		Продукт-аналог	Продукт-розробка	Продукт -аналог	Продукт-розробка
Консистенція	0,20	4,07	4,10	0,81	0,82
Смак	0,30	4,10	4,25	0,82	0,85
Зовнішній вигляд	0,13	4,40	4,35	0,88	0,87
Колір	0,22	4,50	4,50	0,90	0,90
Запах	0,15	4,60	4,60	0,92	0,92
Сума	1,00	-	-	4,33	4,36

Таблиця 4.6 – Харчова цінність желе на основі к-карагінану [145; 146]

Найменування виробу	Вміст в 100 г продукту, г			Енергетична цінність на 100 г продукту, ккал
	білків	жирів	вуглеводів, в т.ч. харчових волокон	
Желе на основі к-карагінану	0,035	0,00	19,97; 0,6	80,2

За результатами органолептичної оцінки можна дійти висновку, що розроблений продукт за значеннями органолептичних показників не поступається продукту-аналогу.

4.2 Характеристика технологічної схеми та розробка рецептури желейного мармеладу на основі к-карагінану

Технологічний процес виробництва желе на основі к-карагенана здійснюється в такій послідовності:

- підготовка сировини;
- замочування і набухання к-карагенана;
- приготування к-карагінано-цукрового сиропу;
- приготування желейної маси;
- розлив желейної маси у форми (гелеутворення);
- упаковка;
- маркування;
- транспортування і зберігання.

Цукор просіюють через сито з діаметром отворів 1…2 мм для видалення сторонніх домішок. Кислоту лимонну кристалічну розводять у воді в співвідношенні 1:1.

Тартрат калію використовують у вигляді 2,8 %-ого розчину. У 50%-вий розчин лимонної кислоти, відміряний для варіння, додають необхідну кількість робочого розчину тартрату калію.

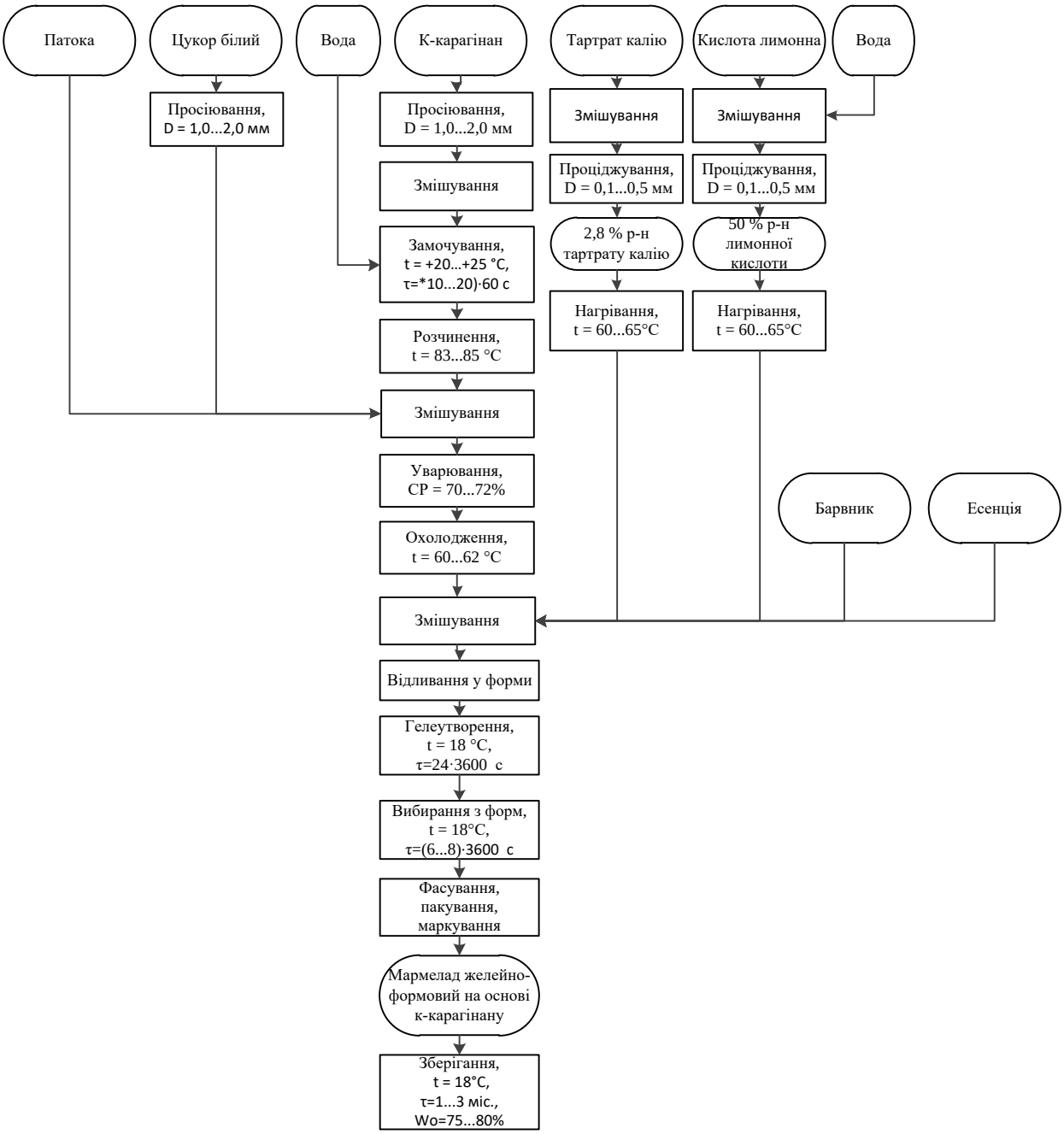

Рисунок 4.2 – Технологічна схема виробництва желейного мармеладу на основі к-карагінану

Паралельно повітряно сухий к-карагінан відважують в ємності, заливають водою температурою 20…25°С і залишають для набухання протягом (10…20)·60 с.

Замочений к-карагінан нагрівають за його постійного перемішування, до повного розчинення гелеутворювача. В отриманий розчин к-карагінану додають цукор, продовжують постійно перемішувати при нагріванні до

повного розчинення всіх рецептурних компонентів. Продовжують уварювання систему до вмісту сухих речовин 70…72%.

К-карагінано-цукрово-патоковий сироп охолоджують до 60°С, додають суміш 50%-го розчину лимонної кислоти і робочий розчин тартрату калію, а також ароматизатор та барвник.

Готову желейну масу розливають у форми з нержавіючої сталі. Желейну масу в формах витримують в приміщенні цеху протягом 24·3600 с. Після структуроутворення мармелад виймають з форм, витримують за температури 18°С і відносної вологості повітря 50…60%, протягом (6…8)·3600 с.

Для виготовлення желейного мармеладу на основі к-карагінану передбачається використовувати наступну сировину: к-карагінан, вода, цукор білий, тартрат калію, кислота лимонна, барвник харчовий, ароматизатор харчовий. Перелік та мета здійснення технологічних операцій при виробництві желе на основі к-карагінану наведений в табл. 4.7.

Таблиця 4.7 – Перелік та мета здійснення технологічних операцій

Назва операції	Мета здійснення операції
Проціджування	Виключення можливості потрапляння сторонніх домішок в готовий продукт
Просіювання	Виключення можливості потрапляння сторонніх домішок в готовий продукт
Замочування к-карагінану	Прискорення процесу розчинення гелеутворювача
Розчинення	Отримання напівфабрикату з однорідною консистенцією та рівномірно розподіленими рецептурними компонентами
Уварювання	Отримання напівфабрикату із необхідним вмістом сухих речовин
Структуроутворення	Отримання готового продукту з заданими органолептичними та фізико-хімічними показниками

Рецептурний склад желейного мармеладу на основі к-карагінану наведений в табл. 4.8 [142; 144].

Таблиця 4.8 – Рецептурний склад желейного мармеладу на основі к-карагінану

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1000 кг продукту, кг	
		В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий для обсипки	99,85	86,6	86,5
Цукор білий	99,85	518,4	517,6
Патока	78,00	256,0	199,7
К-карагінан	85,00	11,0	9,6
Тартрат калію	99,80	3,0	2,9
Кислота лимонна	92,50	12,8	11,7
Барвник харчовий	-	0,4	-
Ароматизатор харчовий	-	0,5	-
Разом	-	888,7	828,0
Вихід	80,0	1000,0	800,0

Виходячи з даних, наведених в табл.. 4.8, масова частка та роль рецептурних компонентів зазначені в табл. 4.9.

Таблиця 4.9 – Характеристика рецептурного складу желейного мармеладу на основі к-карагінану

Найменування рецептурного компоненту	Масова частка в продукті, %	Роль в технологічному процесі
1	2	3
К-карагінан	1,10	Основний рецептурний компонент. Забезпечує утворення просторової сітки гелю.
Цукор білий	51,84	Бере участь у формуванні органолептичних та фізико-хімічних показників продукту.
Патока	25,60	Антикристалізатор.

закінчення таблиці 4.9

1	2	3
Тартрат калію	0,30	Сприяє гелеутворенню, модифікуюча добавка.
Кислота лимонна	1,28	Регулятор кислотності рецептурної суміші, забезпечує, бере участь у формуванні органолептичних та фізико-хімічних показників продукту.
Барвник харчовий	0,015	Бере участь в формуванні органолептичних характеристик готового продукту.
Ароматизатор харчовий	0,14	Бере участь в формуванні органолептичних характеристик готового продукту.

Характеристика органолептичних показників розробленого продукту наведена в табл. 4.10.

Таблиця 4.10 – Характеристика органолептичних желейного мармеладу на основі к-карагінану

Найменування показника	Характеристика
Консистенція	Драглеподібна
Смак	Властивий рецептурним компонентам, без металевого присмаку
Зовнішній вигляд	Поверхня обсипана цукром, маса однорідна та прозора
Колір	Забарвлення рівномірне по всьому обсягу продукту, характерне для барвної речовини
Запах	Чистий, властивий рецептурним компонентам, без сторонніх запахів

В якості продукту-аналогу приймали рецептуру мармеладу «Желейний формовий» на агарі. Результати органолептичної оцінки желейного мармеладу на основі к-карагінану наведені в табл. 4.11, харчова цінність розробки наведена в табл. 4.12 [117; 120; 142; 144].

Таблиця 4.11 – Органолептична оцінка желейного мармеладу на основі к-карагінану

Найменування показника	Коефіцієнт значущості	Бальна оцінка		Оцінка з урахуванням коефіцієнту	
		Продукт-аналог	Продукт-розробка	Продукт-аналог	Продукт-розробка
Консистенція	0,27	4,05	4,05	1,09	1,09
Смак	0,30	4,15	4,14	1,25	1,24
Зовнішній вигляд	0,13	4,40	4,37	0,57	0,56
Колір	0,15	4,50	4,50	0,68	0,68
Запах	0,15	4,60	4,60	0,92	0,92
Сума	1,00	-	-	4,51	4,50

Таблиця 4.12 – Харчова цінність желейного мармеладу на основі к-карагінану [145; 146]

Найменування виробу	Вміст в 100 г продукту, г			Енергетична цінність на 100 г продукту, ккал
	білків	жирів	вуглеводів, в т.ч. харчових волокон	
Желейний мармелад на основі к-карагінану	0,035	0,00	80,38; 1,1	321,7

За результатами органолептичної оцінки можна дійти висновку, що розроблений продукт за значеннями органолептичних показників не поступається продукту-аналогу.

4.3 Оцінка ефективності розроблених технологій

Для оцінки ефективності впровадження розроблених технологій в виробництво розраховували сировинну собівартість розроблених желе та желейного мармеладу на основі к-карагінану, та продуктів-аналогів. Визначення сировинної собівартості продукції є дуже важливим, оскільки

вона дозволяє частково оцінити ефективність виробництва розробленої продукції, а також змінення ефективності діяльності підприємства за її впровадження.

Визначення соціальної ефективності впровадження нового продукту в виробництво є своєрідним доповненням до визначення економічної ефективності та допомагає більш повно визначити доцільність впровадження розробленої технології [61; 142].

Заради обґрунтування економічної доцільності впровадження нової технології у виробництво, порівнювали ціни на продукти-розробки та продукти-аналоги, виготовлені за традиційними рецептурами. В якості продуктів-аналогів, що виготовлені за традиційними рецептурами, були прийняті «Желе з екстракту плодового або ягідного» та мармелад «Желейний формовий» на агарі.

Відповідно до наведених вище даних, здійснили калькулювання сировинної собівартості розробленої продукції та продуктів-аналогів.

Вартість сировини та матеріалів із розрахунку на 10 кг готової продукції визначали на підставі наявної рецептури та цін на сировину. Розмір транспортно-заготівельних витрат враховували у вартості сировини та матеріалів. Результати розрахунку вартості сировини для виготовлення 10 кг желе на основі к-карагінану наведені в табл. 4.13.

Таблиця 4.13 – Розрахунок вартості сировини для виробництва желе за традиційною та розробленою технологією на 10 кг готового продукту

Найменування сировини	Рецептура-аналог			Рецептура-розробка		
	к-ть на 10 кг продукції, кг	ціна за 1 кг, грн.	вартість сировини, грн.	к-ть на 10 кг продукції, кг	ціна за 1 кг, грн.	вартість сировини, грн.
1	2	3	4	5	6	7
Екстракт плодовий або ягідний	0,20	79,20	15,84	-	-	-

закінчення таблиці 4.13

1	2	3	4	5	6	7
Цукор білий	1,60	12,20	19,52	2,00	12,20	24,4
Желатин	0,30	120,00	36,00	-	-	-
Вода	7,80	0,0089	0,07	3,453	0,0089	0,03
К-карагінан	-	-	-	0,06	200,00	12,00
Тартрат калію	-	-	-	0,03	55,00	1,65
Кислота лимонна	-	-	-	0,04	21,00	0,84
Барвник харчовий	-	-	-	0,0015	89,00	0,13
Ароматизатор харчовий	-	-	-	0,0190	81,00	1,54
Всього			71,43			40,59

Розрахунки (табл. 4.13) показали, що середня вартість сировини для виробництва 10 кг желе на основі к-карагінану складає 40,59 грн., що на 75,98 % нижче за ціну сировини, що використовується для виробництва продукту-аналогу. Вартість виробництва 10 кг продукту-аналогу складає відповідно 71,43 грн..

Результати розрахунку вартості сировини для виготовлення 10 кг желейного мармеладу на основі к-карагінану наведені в табл. 4.14.

Таблиця 4.14 – Розрахунок вартості сировини для виробництва мармеладу за традиційною та розробленою технологією на 10 кг готового продукту

Найменування сировини	Рецептура-аналог			Рецептура-розробка		
	к-ть на 10 кг продукції, кг	ціна за 1 кг, грн.	вартість сировини, грн.	к-ть на 10 кг продукції, кг	ціна за 1 кг, грн.	вартість сировини, грн.
1	2	3	4	5	6	7
Лактат натрію	0,10	70,00	7,00	-	-	-
Цукор білий	6,05	12,20	73,81	6,05	12,20	73,81
Агар	0,15	900,00	135,00	-	-	-
Патока	2,56	30,00	76,80	2,56	30,00	76,80
К-карагінан	-	-	-	0,11	200,00	22,00
Тартрат калію	-	-	-	0,03	55,00	1,65
Кислота лимонна	0,128	21,00	2,69	0,04	21,00	0,84

закінчення таблиці 4.14

1	2	3	4	5	6	7
Барвник харчовий	0,004	89,00	0,37	0,0015	89,00	0,13
Ароматизатор харчовий	0,005	81,00	0,41	0,0190	81,00	1,54
Всього			296,08			176,77

Розрахунки (табл. 4.14) показали, що середня вартість сировини для виробництва 10 кг желейного мармеладу на основі к-карагінану складає 176,77 грн., що на 40,30% нижче за ціну сировини, що використовується для виробництва продукту-аналогу. Вартість виробництва 10 кг продукту-аналогу складає відповідно 296,08 грн..

Отже, результати розрахунків показали, що сировинна собівартість розробок нижча за собівартість їх аналогів. Стосовно соціального ефекту від впровадження розробок: виробництво продуктів, що містять в своєму складі гелеутворювачі полісахаридної природи та при цьому є доступними для широкого кола споживачів безумовно може робити позитивний вплив на здоров’я нації в цілому.

ВИСНОВКИ

1. На основі даних аналітичних досліджень обґрунтована доцільність удосконалення технології желейної продукції на основі к-карагінану, що містить в якості рецептурних добавок Обґрунтовано технологічні процеси, технологічні параметри та режими виробництва желейної продукції;

2. Для забезпечення планового проведення науково-дослідної роботи сплановано програму аналітичних та експериментальних робіт з удосконалення технології желейної продукції на основі к-карагінана з якісно зміненими функціональними властивостями, визначено предмети та об’єкти досліджень, вибрано методологію та напрямки, що дозволяють синтезувати різноманітні методи – теоретичний аналіз, натуральний експеримент, математичне моделювання та скерувати їх на досягнення поставлених завдань;

3. Міцність гелів к-карагінану зростає не лінійно, спостерігається наступна закономірність: у тих випадках, коли до системи «к-карагінан + сіль + спирт» вводиться лактат у кількості від 0,025% до 0,2%, зростання міцності гелів відбувається при добавках ксиліту не більше 0,5%;

4. Експериментально встановлено, що для для солодких страв забезпечення необхідної міцності структури гелів можливо за умови використання к-карагінану за концентрації 0,6% з додаванням кальцію лимоннокислого 4-водного, кальцію молочнокислого, кальцію фосфорнокислого 2-заміщеного 2-водного та кальцію фосфорнокислого 3-заміщеного в межах 0,07…0,50%, а для гелів для солоних страв – к-карагінану за концентрації 0,8% з додаванням цих же солей в межах 0,04…0,50%;

5. Експериментально встановлено суттєве збільшення міцності модельних гелів к-карагінану при включенні лактату кальцію, цитрату кальцію, кальцію лимоннокислого тетрагідрату чи кальцію фосфорнокислого 2-заміщеного дигідрату до їх складу;

6. Експериментально встановлено можливість одночасного включення KCl та ацетату кальцію до складу гелів к-карагінану, та показано доцільність сумісного використання цих добавок;

7. Досліджено кінетику структуроутворення гелів к-карагінану, експериментально встановлено залежність мінімальної тривалості експозиції гелів для досягнення ними сталих значень міцності від концентрації гелеутворювача та наявності джерел іонів кальцію в модельних системах;

8. Досліджено температуру плавлення гелів к-карагінану. Експериментально встановлено прямо пропорційну залежність між температурами плавлення модельних систем та концентраціями солей калію;

9. Досліджено термічну стійкість гелів к-карагінану. Експериментально встановлено, що при включенні солей калію в концентраціяї 0,1…0,3% до складу модельних систем їх термічна стійкість зростає на 20…340% порівняно до контрольного зразку, залежно від виду солі;

10. Описано передбачуваний механізм дії модифікаторів на процес структуроутворення гелів к-карагінану. Передбачено вплив не тільки аніонів, але й катіонів солей добавок, що були використані в ході досліджень фізико-хімічних властивостей гелів к-карагінану;

11. Розроблено технології желе та желейного мармеладу на основі к-карагінану, проекти ТУ та ТІ на дану продукцію. Проаналізовано органолептичні показники, хімічний склад розроблених желейних продуктів. Розраховано сировинну собівартість розроблених продуктів: собівартість желе становить 40,59 грн. за 10 кг, желейного мармеладу – 176,77 грн., що є на 75,98% та 40,30% дешевше за собівартість продуктів-аналогів, з якими здійснювали порівняння. Зазначено можливий соціальний ефект від впровадження розробленої продукції

12. Результати досліджень за темою впроваджено у навчальний процес НН ІХТБ ХДУХТ в рамках дисциплін «Інноваційні та спеціальні технології харчової продукції», «Спеціальні технології харчування в ресторанному

господарстві» (акт впровадження від 08.11.16 р.) та виробництво ТОВ «Чигринов» (акт впровадження від 08.11.2016 р.);

13. Розробки було представлено на 3 дегустаціях (акт дегустації від 05.09.16 р., 10.09.16 р., 17.09.16 р.);

14. За результатами досліджень опубліковано 10 патентів на корисні моделі.

15.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Aymard P. Influence of thermal history on the structural and mechanical properties of agarose gels / P. Aymard, D. R. Martin, K. Plucknett, T. J. Foster, A. H. Clark, I. T. Norton // Biopolymers. –2001. – №59. –P. 131-144.

2. Bailey A. J. Gelatin food science [Electronic resource] / A. J. Bailey, R. G. Paul //Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists. –1998. – V. 82(3). – P. 104-110. – Access mode : <http://www.gelatin.co.za/gltn1.html>.

3. Blum M. Food Fortification - An important Tool in Desining Foods For Better Health / Blum M. // FI Europe. - 1995. - P. 192.

4. Clarence S. Gel/water relationships in hydrophilic polymers: Nuclear magnetic resonance [Electronic resource] / S. Clarence, M. Mitsunobu // Die Makromolekulare Chemie. — 968/ - 9 August. - V. 116. - I. 1. - P. 140-145. - Access mode: http://www. sciencedirect.com

5. Craigie J. S. Cell walls / J. S. Craigie // Biology of the red algae. Cambridge. – 1990. –№5. – P. 221-257.

6. DoFu Delight - brand of seaweed-based jelly desserts/snacks [Electronic resource]. –Access mode : < http://www.jenyi.com>

7. Doxastakis G. Novel macromolecules in food systems / G. Doxastakis, V. Kiosseoglou. − Elsevier, 2000. − 448 p.

8. E.B. Jackson. Sugar Confectionery Manufacture / E.B. Jackson. — Technology & Engineering, 1999. — 400 p.

9. Eliasson A. C. Carbohydrates in food / A. C. Eliasson. − CRC/Taylor & Francis, 2006. − 546 p.

10.Eliasson A. C. Starch in food: structure, function and applications / A. C. Eliasson. − Abington : Woodhead Pub., 2004. − 605 p.

11.FMC Marine ColloidsTM Каррагинан. Технологическая информация [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://biokhim.com/data2/fmc/FMC%20biopolymer.pdf

12.Functional properties of food macromolecules / [S. E. Hill, D. A. Ledward, J. R. Mitchell, J. R. Mitchell]. − Springer, 1998. − 348 p.

13.Glicksman, M. Gum Technology in the Food Industry [Electronic resource] / M. Glicksman // Academic Press New York and London. – London, 1969. –P. 359-397. – Access mode : <http://www.gelatin.co.za/gltn1.html>.

14.Goldberg I. Functional foods: designer foods, pharmafoods, nutraceuticals / I. Goldberg. − New York : Chapman & Hall, 1994. − 571 p.

15.Gums and stabilisers for the food industry [Electronic resource] / Peter A. Williams // Royal Society of Chemistry. Great Britain, 2000. – 470 p. − Access mode : <http://books.google.com>

16.Handbook of food science, technology, and engineering. Polysaccharide Association Stuctures in Food [Electronic resource] / Yiu H. Hui; New York; Marcel Dekker, Inc., 1998. - Access mode: http://books.google.com

17.Kolender A. A. Sulfated polysaccharides from the red seaweed Georgiella confluens [Electronic resource] / A.A. Kolender, M.C. Matulewicz. – Access mode: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.

18.Labropoulos K. C. Dynamic rheology of agar gels: theory and experiments part I development of a rheological model / K. C. Labropoulos, D. E. Niesz, S. C. Danforth, P. G. Kevrekidis // Carbohydrate Polymers. – 2002. –V. 50. – P. 393-406.

19.Labropoulos K. C. Dynamic rheology of agar gels: theory and experiments gelation behavior of agar sols and fitting of a theoretical rheological model / K. C. Labropoulos, D. E. Niesz, S. C. Danforth, P. G. Kevrekidis // Carbohydrate Polymers. – 2002. – V. 50. –I. 4, 1. –Part II. – P. 407-415.

20.Laosa K. Interactions between furcellaran and the globular proteins bovine serum albumin and p-lactoglobulin / Laosa K., G.J. Brownseya S.G. // Carbohydrate Polymers. — 2007. — V.67. — P. 116-123.

21.Laosa K. Interactions between furcellaran and the globular proteins bovine serum albumin and β-lactoglobulin / Laosa K., G.J. Brownseya S.G. // Carbohydrate Polymers. –2007. –V. 67. – P. 116-123.

22.Lawson C. J. et al. Repeating structures of galactan sulphates from Furcellaria fastigiata, Gigartina canaliculata, Gigartina atropurpurea, Ahnfeltia durvillaei, Gymnogongrus furcellatus, Eucheuma cottonii, Eucheuma spinosum, Eucheuma isiforme, Eucheuma uncinatum, Agardhiella tenera, Pachymenia hymantophora and Gloiopeltis cervicornis / C. J. Lawson // Carrageenans. J. Chem. Soc. –1973. –Part 8. –P. 2177-2182.

23.MacMullan E. A. The precipitation reaction of carrageenan with gelatin / E. A. MacMullan, F. Eirich. // J. Colloid Sci. –1963. –№ 18. –P. 526-537.

24.Mangione M.R. Thermoreversible gelation of kappa-carrageenan: relation between conformational transition and aggregation / M.R. Mangione, P.L.San Biagio, D.Giacomazza // Biophys Chem, - 2003.- V. 104(1), - P. 95-105.

25.Mangione, M. R. Thermoreversible gelation of kappa-carrageenan: relation between conformational transition and aggregation / M. R. Mangione, P.L. San Biagio, D. Giacomazza // Biophys Chem.–2003. –V. 104(1). – P. 95-105.

26.Manual for the prosessing of Agar from Gracilaria [Electronic resource]/ edited by G. A. Santos // ASEAN/UNDP/FAO Regional Small-Scale Coastal Fisheries Development Project. –Manila, Philippines, 1990. – Access mode : <www.fao.org>.

27.Mi liane R.P. The molecular structure of kappa-carrageenan and comparison with iota-carrageena / R.P, Millane, R. Chandrasekaran, S. Amott, 1CM. Pea // Carbohydr. Res, 182: - 1988. - P. 1-17. - Access mode: http ://www.springerlink.com

28.Modifying additives in jelly products / F. Pertsevoy [et al]; editor by F. Pertsevoy. — K.: NUFT, 2005. - 260 p.

29.Morris ER. Cation-specific aggregation of carrageenan helices: domain model of polymer gel structure / E R. Morris, D.A. Rees, G. Robinson.// J. Mol. Biol.1980 P. 138-362.

30.P.3. Belton. The chemical physics of food / P.S. Belton. - Technology & Engineering, 2007. — 247 p.

31.Peter A. Williams. Handbook of hydrocolloids / Peter A. Williams // Technology & Engineering, 2000 - 450 p.

32.Phillips G. O. Handbook of hydrocolloids / G. O. Phillips, P. A. Williams. − Abington : Woodhead Publishing Limited, 2009. − 944 p.

33.Production and Utilization of Products from Commercial Seaweeds [Electronic resource] / Edited by Dennis J. McHugh // Food and agriculture organization of the united nations. - Rome, 1987. - Access mode: http ://www.fao.org

34.Rees D. A. Polysaccharide shapes and their interaction – some recent advances. Pure Appl. Chem., 1981, 53. – P. 1-14.

35.Rees D. A. Structure, conformation, and mechanism in the formation of polysaccharide gel and networks / D.A. Rees // Adv. Carbohydr. Chem. Biochem. - 1969. - V. 24. - P. 267-332

36.Rinzler C. A. The new complete book of food: a nutritional, medical, and culinary guide / C. A. Rinzler, M. Kroger, J. E. Brody. − New York : Infobase Publishing, 2009. − 474 p.

37.Rochas C. Activity coefficients of counterion and conformation I kappa carrageenan systems / C. Rochas, M. Rinaudo // Biopolymers. — 1980. - P. 19-22.

38.Shinya I. Carrageenans Food [Text] / I. Shinya // Food Ingredients. J.Jpn. - 2003.-V. 208 — № 10.-P.100

39.Smidsrod O. et al. Evidence for salt – promoted «freese-out» of linkage conformations in carrageenans as pre-requisite for gel-formation. – Carboyd. Res., 1980, 80, 1. – P. 11-16.

40.Snoeren T.H.M. Electrostatic interaction between kappa-carrageenan and kappa-casein / T.H.M. Snoeren // Milchwissenschaft. - 1975. - № 30. - P. 393-396.

41.W.P. Edwards The science of sugar confectionery / W.P. Edwards // Royal Society of Chemistry, 2000. — 166 p.

42.Адамсон А. Физическая химия поверхностей : [пер. с англ.] / А. Адамсон. – М. : Мир, 1979. – 360 с.

43.Алямовский И. Г. Исследования в области технологии пищевых продуктов / И. Г. Алямовский, Н. А. Головкин, Г. Б. Чижов // Холодильная техника. − 1981. − № 5. − С. 53.

44.Арет В. А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. – СПб. : ГИОРД, 2009. − 448 с.

45.Арсеньєва Л. Ю. Методологічні підходи до розроблення нових видів хлібобулочних виробів зі збалансованим хімічним складом / Л. Ю. Арсеньєва, В. Ф. Доценко // Нові технології та технічні рішення в харчовій та переробній промисловості: сьогодення і перспективи : IX міжнар. наук.-практ. конф. : матеріали. − К. : НУХТ, 2005. − С. 105−106.

46. Артамонова М. В. Разработка технологии желейных изделий с использованием микробных полисахаридов : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Артамонова Майя Владимировна. Х., 2000. – 190 с.

47.Баль-Прилипко Л. В. Значення води у формуванні якості харчових продуктів / Л. В. Баль-Прилипко, О. М. Ляшенко // Молочное дело. − 2010. − № 8. − С. 8−12.

48. Баранов Б. А. Теоретические и прикладные аспекты показателя «активность воды» в технологии продуктов питания : автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук : спец. 05.18.16 «Технология продуктов общественного питания» / Б. А. Баранов. – СПб., 2000. – 240 с.

49.Баранов В. С. Некоторые особенности процесса студнеобразования в системах с агароидом и фурцеллараном / В. С. Баранов, М. М. Атаев. - М.: ЦНИИТЭИП, СЕРИЯ 3 . - 1973. - Вып. 1. - С. 19-21.

50.Бартенев Г. М. Физика полимеров / Г. М. Бартенев, С. Я. Френкель. − Л. : Химия, 1990. − 419 с.

51.Басовский Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка / Л. Е. Басовский. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 260 с.

52.Батева Е.А. Пектин, его модификации и применение в пищевой промышленности / Е. А. Батева, Ф. Ф Кочеткова, М. В. Гернет // Научно-

технический реферативный сборник. — М.: АгроНИИТЭИПП, 1992 - Вып. 4. - С.41-47.

53.Вода в пищевых продуктах / [пер. с англ. под ред. Р. Б. Дакуорта]. – М. : Пищевая пром-сть, 1980. – 376 с.

54.Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа: ГОСТ 26185. – [Введ. 01.01.85]. – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2010. – 36 с.

55.Голубев В. Н. Функциональные свойства пектинов и крахмала / В. Н. Голубев, С. Ю. Беглов, А. В. Поджуев // Пищевые ингредиенты. Сырьё и добавки. – 2000. – № 1. – С. 14−18.

56.Горбатов А. В. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов : справочник / А. В. Горбатов – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 286 с.

57.Грінченко О.О. наукове обгрунтування та розробка технології кулінарної продукції з використанням напівфабрикатів функціональних композицій на основі полісахаридів: дис. ... доктора технічн. наук/ Грінченко О.О.— Х., 2005. - 348 с.

58.Гуль В. В. Структура и механические свойства полимеров : [учеб. для хим.-технол. вузов]. − 4-е изд., перераб. и доп. / В. В. Гуль, В. Н. Кулезнев. – М. : Лабиринт, 1994. − 367 с.

59.Гуськов К. Г. Реология пищевых масс / К. Г. Гуськов, Ю. А. Мачихин, Л. Н. Лунин. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1970. – 208 с.

60.Державні гігієнічні нормативи «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs^{137}, Sr^{90} в продуктах харчування та питній воді» : ДГН № 256-06. – [Чинні від 2006-05-03]. – К. : Держстандарт України, 2006. – 14 с.

61.Економіка підприємства : підручник / [за заг. ред. С. Ф. Покропивного]. − [2-ге вид., перероб. та доп.]. − К. : КНЕУ, 2000. − 528 с.

62.Зимон А. Д. Адгезия пищевых масс / А. Д. Зимон, А. М. Евтушенко. − М. : Дели, 2008. − 398 с.

63.Зимон А. Д. Коллоидная химия : [учебник для вузов] /А. Д. Зимон, Н. Ф. Лещенко. − 3-е изд., доп. и исправл. − М. : АГАР, 2001. − 320 с.

64.Измайлова В. Н. О связях, участвующих в образовании студней желатина / В. Н. Измайлова, В. А. Пчелин, Абу Али Самир // Высокомолекулярные еоедиения. - 1985. - №6. - С. 2197-2199

65. Иоргачева К.Г. Технология двухслойного диетического мармелада [Текст] /К.Г. Иоргачева, Л.В. Гордиенко, К.В. Аветисян // Пищевая наука и технология. – 2010. - №1(10). – С. 24-26.

66. Иоргачева, Е.Г. Влияние структурообразователей на прочностные свойства желейных изделий [Текст] / Е.Г. Иоргачева, Л.А. Золотарева, К.В. Аветисян // Зб. наук.пр. ОНАХТ. – Вип. 29. – Т.2. – О. – 2006. – С. 186-189.

67. Иоргачева, Е.Г. Влияние углеводной составляющей на структурообразование желейных масс [Текст] / Е.Г. Иоргачева, В.Ю. Толстых, К.В. Аветисян // Зб. наук. пр. ОНАХТ. – Вип 38. – Т.1. – О. – 2010. – Т.1. – С. 190 – 194.

68.Иоргачева, Е.Г. Полидекстроза – рецептурный компонент пастило-мармеладных изделий [Текст] / Е.Г. Иоргачева, К.В. Аветисян // Зб. наук.пр. ОНАХТ. – Вип. 34. – Т.1. – О. – 2008. – С. 227 -230.

69.Иоргачева, Е.Г. Структурно-реологические свойства диетического мармелада [Текст] / Е.Г Иоргачева, В.Ю. Толстых, К.В. Аветисян // Зб. наук. пр. ОНАХТ. – Вип. 36. – Т.1. – О. – 2009. – С. 131 - 133.

70.Іоргачова, К.Г. Структурно-реологічні властивості піноутворюючих мас [Текст] / К.Г. Іоргачова, Г.В. Коркач, К.В. Аветісян // Харчова наука та технологія. – 2009. - №1(6). – С.30-33.

71.Кузнецова Л.С. Перспективы использования каррагинанов в кондитерском производстве (для производства желейных конфет с

функциональными свойствами) / Л.С. Кузнецова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2006. – № 6. – С. 6-8.

72.Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов : МБТиСН № 5061-89. – [Введ. 1990-01-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 125 с.

73.Методи контролю якості харчової продукції : [навч. посібник для студ. вищих навч. закл. технол. спец.] / [О. І. Черевко, Л. М. Крайнюк, Л. О. Касілова та ін.]. − Х. : ХДУХТ, 2005. – 230 с.

74.Микронутриенты в питании здорового и больного человека : [справочник] /В. А. Тутельян, В. Б. Спиричев, Б. П. Суханов и др.]. — М.: Колос, 2002. — 424-33 с.

75.Могильный В. А. Использование пищевых волокон в молочной промышленности / В. А. Могильный // МОЛОКОпереробка. − 2010. − № 5. − С. 37.

76.Нечаев А. П. Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. И. Зайцев. – М.: Колос, Колос-Пресс, 2002. – 256 с.

77.Новые технологии функциональных оздоровительных продуктов : монография / [В. В. Погарская, А. И. Черевко, Р. Ю. Павлюк и др.]. – Х. : ХГУПТ, 2007. – 262 с.

78.Овсянникова, Е. Желатин и гидролизат желатина – уникальная комбинация функциональности и полезных свойств для современных продуктов питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ingred.ru/zip/thesis/05_12_2.pdf>.

79.Панфилов В. А. Системный подход к исследованию линий кондитерской промышленности / В. А. Панфілов // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. — 1996. - №3. — С. 27-30.

80.Панфилов В. А. Технологические линии пищевых производств и создание технологического потока / В. А. Панфилов, О. А. Уранов. - М.: Пищевая промышленность, 1996. - 476 с.

81.Пат. 2040906 Россия, А 23L1/06. Желейный мармелад и способ его получения [Электронный ресурс] / Карнаушенко Л.И., Салавелис А.Д., Живолук Л.Г., Капрельянц Л.В., Чимэддоржийн О. – № 5067462/13; заявл. 16.06.1992; опубл. 09.08.1995. − Режим доступа: <http://ru-patent.info/20/40-44/2043034.html>.

82.Пат. 2043034 Россия, А23L1/06. Способ производства желейного мармелада [Электронный ресурс] / Карнаушенко Л. И., Пилипенко Л. Н., Гордиенко Л. В., Живолук Л. Г. – № 5040651/13; заявл. 29.04.1992; опубл. 10.09.1995. – Режим доступа: <http://ru-patent.info/20/40-44/2043034.html>.

83.Пат. 2081614 МКИ А 23L 1/06. Способ производства желейного мармелада / Артамонова М.В., Самохвалова О.В., Лисюк Г.М., Товстуха М.Н., Р.И. Гвоздик, Воцелко С.К.; опубл. 20.06.1997; Бюл. №17.

84.Пат. 2245632 Россия, МПК7 А 23L 1/06. Способ производства желе из цитрусовых плодов / Квасенков О.И., Юшина Е.А. – № 2003102694; заявл. 31.01.2003; опубл. 10.02.2005, Бюл. № __

85.Пат. 2245633 Россия, МПК7 А 23L 1/06. Способ производства желе из цитрусовых плодов / Квасенков О. И., Квасенков И. И. – № 2003102695; заявл. 31.01.2003; опубл. 10.02.2005, Бюл. № __.

86.Пат. 2247507 Россия, МПК7 А 23L 1/06. Способ производства мусса из цитрусовых плодов / Квасенков О. И., Юшина Е. А. □ № 2003103380; заявл. 05.02.2003; опубл. 10.05.2003, Бюл. № __.

87.Пат. 2247508 Россия, МПК7 А 23L 1/06. Способ производства желе из цитрусовых плодов / Квасенков О. И. – № 2003103690; заявл. 7.02.2003; опубл. 10.03.2005, Бюл. № __.

88.Пат. 2251911 Россия, МПК7 А 23L 1/06. Способ производства желе из цитрусовых плодов / Добровольский В. Ф., Квасенков О. И. □ № 2003103387/13; заявл. 05.02.2003; опубл. 20.05.2005, Бюл. № __.

89.Пат. 2251912 Россия, МПК7 А 23L 1/06. Способ производства мусса из цитрусовых плодов / Квасенков О. И., Юшина Е. А. □ №2003102909; заявл. 31.03.2003; опубл. 20.05.2005, Бюл. № __.

90.Пат. 94001400/13 Российская Федерация, МКИ А 23 L 1/06. Способ получения желейного мармелада / Перцевой Ф. В., Нагорный В. М., Соломко В. А., Петрович В. Ф., Хомутянская Н. П., Савгира Ю. А., Бокова Е. М., Малыгина М. А., Зайцев А. Н.; заявл. 11.01.1994; опубл. 20.09.1995, Бюл. № __.

91.Пат. на корисну модель 53127 Україна, МПК A23L 1/06. Желейний мармелад / Дорохович А. М., Соловйова О. Л., Бондарук Ю. К. – № u201003479; заявл. 25.03.2010; опубл. 27.09.2010, Бюл. № 18 – 2 с.

92.Пат. на корисну модель 92401 Україна, МПК A23L 1/325, A23B 4/00. Спосіб приготування рибних консервів в желе / Богомолова В. В. – № а 200900303; заявл. 16.01.2009; опубл. 25.10.2010, Бюл. № 20 – 2 с.

93.Пересічний М. І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення : [монографія] / М. І. Пересічний. - К.: КНТЕУ, 2008. -718 с.

94.Перцевой Ф. В. Технология желейной продукции на основе студнеобразователей с качественно измененными функциональными свойствами : дис. … докт. техн. наук: 05.18.16 / Перцевой Федор Всеволодович. – Х., 1996. – ч. 1. – 412 с.

95.Пивоваров П. П. Теоретична технологія продукції громадського харчування : навч. посібник в 4 ч. Ч. 1. Білки в технології продукції громадського харчування / П. П. Пивоваров. – Х. : ХДАТОХ, 2000. – 116 с.

96.Пивоваров П. П. Теоретичні основи технології громадського харчування : навч. посібник в 4 ч. Ч. 2. Вуглеводи в технологічному процесі виробництва продукції громадського харчування / П. П. Пивоваров, О. О. Гринченко. – Харків : ХДАТОХ, 2001. – 162 с.

97.Пивоваров П. П. Теоретичні основи технології харчових виробництв : навч. посібник в 4 ч. Ч. 4. Вода та її значення у формуванні фізико-хімічних, органолептичних показників сировини та продуктів харчування / П. П. Пивоваров, Д. Ю. Прасол. – Харків : ХДАТОХ, 2003. – 48 с.

98.Пищевая химия / [А. П. Нечаев, С. Е. Траунбенберг, А. А. Кочеткова и др.] ; под ред. А. П. Нечаева. − [2-е изд., перераб. и испр.]. − СПб. : ГИОРД, 2003. – 640 с.

99.Портал електронної бібліотеки України ELibUkr [Електронний ресурс]. – Режим доступа : http://www.elibukr.org/uk/pro-proekt/poshukovi-sistemi>

100.Пошукові системи в Інтернеті [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://gid.dn.ua/zagalne/naukovi-poshukovi-systemy>.

101.Продукты пищевые и вкусовые. Методы культивирования микробиологических анализов : ГОСТ 26670-85. – [Введ. 1985-01-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 10 с.

102.Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов : ГОСТ 26668-85. – [Введ. 1986-07-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 6 с.

103.Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов : ГОСТ 10444.12-88. – [Введ. 1990-01-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1988. – 8 с.

104.Продукты пищевые. Метод определения железа : ГОСТ 26928-86. – [Введ. 1988-07-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 4 с.

105.Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий семейства Enterobacteriaceae : ГОСТ 29184-91. – [Введ. 1993-01-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1991. – 7 с.

106.Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) : ГОСТ 30518-97. – [Введ. 2001-07-01]. – К. : Госстандарт Украины, 2001. – 10 с.

107.Производство восстановленных и рекомбинированных молочных продуктов : обзорная информация / Н. Н. Липатов [и др.]. – М. : ЦНИИТЭИ, 1981. – 50 с.

108.Ратушный А. С. Математико-статистическая обработка опытных данных в технологии продуктов общественного питания : метод. указания /

А. С. Ратушный, В. Г. Топольник. – М. : Рос. экон. академия им. Г. В. Плеханова, 1993. – 176 с.

109.Рейнер М. Реология / М. Рейнер. - М.: Наука, 1965. - 223 с.

110.Реология пищевых масс / К. П. Гуськов, Ю. А.Мачихин, С. А.Мачихин, Л. Н. Лунин. - М.: Пищевая промышленность, 1970. - 208 с.

111.Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик : навч. посібник / А. Б. Горальчук [та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2006. – 63 с.

112.Реометрия пищевого сырья и продуктов : справочник [под ред. Ю. А. Мачихина]. – М. : Агропромиздат, 1990. – 271 с.

113.Рогов И.А. Химия пищи. Белки: структура, функции, роль в питании / [И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко и др.]; под ред. И.А. Рогова. [кн.1]. – М. : Колос, 2000. – 384 с.

114.Салавелис, А.Д. Структурно-механические свойства диетического желе [Текст] / А.Д. Са-лавелис, С.Н. Павловский, Е.Н. Осташевская, К.В. Аветисян // Зб. наук.пр. ОНАХТ. – Вип. 31. – Т.1. – О. – 2007. – С. 38-41.

115.Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий : для предприятий общественного питания / [авт.-сост. : А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко]. – К. : ООО «Издательство Арий», М. : ИКТЦ «Лада», 2009. – 680 с.

116.Системи управління безпечністю харчових продуктів : ДСТУ 4161. – [Чинний від 2003-07-01]. − К. : Держспоживстандарт, 2003. − 18 с.

117.Системные исследования технологий переработки продуктов питания / [О. Н. Сафонова, Ф. В. Перцевой, А. Л. Фощан и др.] ; под ред. О. Н. Сафоновой. – Х. : ХГАТОП и ХГТУСХ, 2000. – 200 с.

118.Скурихин И. М. О методах определения содержания минеральных веществ в продуктах / И. М. Скурихин // Вопросы питания. – 1981. – № 2. – С. 10−15.

119.Смоляр В. И. Рациональное питание / В. И. Смоляр. – К. : Наук. думка, 1991. – 386 с.

120. Снегова В. Н. Сенсорный анализ при контроле качества / В. Н. Снегова // Сыроделие и маслоделие. − 2008. − № 2. − С. 45.

121.Снегова В. Н. Тенденции в пищевой промышленности / В. Н. Снегова // Сыроделие и маслоделие. − 2008. − № 1. − С. 13.

122.Справочник химика и технолога. Электродные процессы. Химическая кинетика и диффузия. Коллоидная химия / Р. Ш. Абиев [и др.]. – СПб. : Профессионал, 2004. – 838 с.

123.Структурно-механические характеристики пищевых продуктов / [А. В. Горбатов, А. М. Маслов, Ю. А. Мачихин и др.] ; под ред. А. В. Горбатова. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 296 с.

124.Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов : ГОСТ 30178-96. – [Введ. 1996-01-01]. – К. : Госстандарт Украины, 1998. – 16 с.

125.Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца : ГОСТ 26932-86. – [Введ. 1986-12-01] : сборник. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – С. 55–63.

126.Сырье и продукты пищевые. Метод определения цинка : ГОСТ 26934-86. – [Введ. 1986-12-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 9 с.

127.Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия : ГОСТ 26933-86. – [Введ. 1986-12-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 10 с.

128.Сырье и продукты пищевые. Методы определения меди : ГОСТ 26931-86. – [Введ. 1986-12-01] : сборник. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – С. 41–54.

129.Сырье и продукты пищевые. Методы определения мышьяка : ГОСТ 26930-86. – [Введ. 1987-01-01] : сборник. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – С. 34–40.

130.Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути : ГОСТ 26927-86. – [Введ. 1986-01-01] : сборник. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – С. 14–28.

131.Теймурова О.Н. Разработка технологии желейных изделий с использованием модифицированных студнеобразователей: дис. канд. техн. наук: 05.18.16/Теймурова Ольга Николаевна. - Х., 1992. - 190с.

132.Технология крахмала и крахмалопродуктов / [Н. Н. Трегубов и др.]; под ред. Н. Н. Трегубова. – [5-е изд., перераб. и доп]. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 472 с.

133. Технология переработки продуктов питания с использованием модификаторов : монография / [Ф. В. Перцевой, Ю. А. Савгира, А. Л. Фощан и др.] ; под ред. Ф. В. Перцевого. – Х. : ХГАТОП, 1998. – 177 с.

134.Тильгнер Д. Е. Органолептический анализ пищевых продуктов / Д. Е. Тильгнер. – М. : Пищепромиздат, 1962. – 338 с.

135.Торяник А. И. Молекулярная подвижность и структура водных систем : дисс. д-ра хим. наук / А. И. Торяник. – Донецк, 1978. – 368 с.

136.Торяник А. И. Определение влагосодержания в пищевых продуктах методом ЯМР : методическое пособие для аспирантов / А. И. Торяник, А. Г. Дьяков, Д. А. Торяник. – Х. : ХГУПТ, 2003. – 20 с.

137.Трубина И.А Исследование гелеобразующих свойств фрагментов молекулы желатина [Электронный ресурс] / И.А. Трубина, В.В. Садовой. – Режим доступа: <http://conf.psue.ru>

138.Трушкина, Л.А. Структура студней и качество желированных изделий на агароиде [Текст] : дис. … канд. техн. наук: 05.18.16:защищена ___: утв. ____ / Трушкина – М., 1981. – 181 с.

139.Урьев Н. Б. Пищевые дисперсные системы / Н. Б. Урьев, М. А. Талейник. -М.: Агропромиздат, 1985. - 286 с.

140.Урьев Н. Б. Физико-химическая механика и интенсификация образования пищевых масс / Н. Б. Урьев, М. А. Талейсник. – М. : Пищевая пром-сть, 1978. − 239 с.

141.Усов А. И. Проблемы и достижения в структурном анализе сульфатированных полисахаридов красных морских водорослей / А. И. Усов // Химия растительного сырья. –2002. – №2. – С. 7-20.

142.Ферапонтов А.П. Новый подход к оценке качества продукции/ А.П. Ферапонтов // Стандарты и качество.–1993.– №10.– С. 55–57.

143.Филипс Г. О. Справочник по гидроколлоидам / Г. О. Филипс, П. А. Вильяме ; пер. с англ. под ред. А. А. Кочетковой и Л. А. Сарафановой. − СПб. : ГИОРД, 2006. − 536 с.

144.Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных / А. А. Халафян. − [3-е изд.]. − М. : Бином-Пресс, 2007. − 512 с.

145.Химический состав пищевых продуктов : справочник в 2 кн. Кн. 2. Справочные таблицы содержания аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / [под ред. Н. М. Скурихина и М. Н. Волгарева]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 360 с.

146.Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетическая ценность пищевых продуктов / ред. А. А. Покровский. – М. : Пищевая пром-сть, 1977. – 227 с.

ДОДАТОК А Нормативна документація

ПРОЕКТ

16.55.50 УКНД 74.100.10

ПОГОДЖЕНО
Висновок державної
санітарної епідеміологічної
експертизи № ____
від «___»_____ 2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ХДУХТ
_____ О.І. Черевко
«___» _____ 2016 р.

ЖЕЛЕ НА ОСНОВІ К-КАРАГІНАНУ

Технічні умови
ЖЕЛЕ НА ОСНОВЕ К-КАРАГИНАНА
Технические условия

ТУ У ХХ.Х – ХХХХХХХХ – ХХХ:2016
(вводяться вперше)

Дата введення з «__» ___ 2016 р.
Термін дії до «__» ___ 2021 р.

РОЗРОБЛЕНО:
д.т.н., професор кафедри
технології харчування ХДУХТ
_____ Ф. В. Перцевой
к.т.н., доцент кафедри
технології харчування ХДУХТ
_____ Н.В. Федак
к.т.н., доцент кафедри
технології харчування СНАУ
_____ М.В. Обозна

Харків 2016 р.

ЗМІСТ

Стр.

1. Сфера застосування
2. Нормативні посилання
3. Технічні вимоги
4. Вимоги безпеки та охорони зовнішнього природного середовища
5. Правила приймання
6. Методи контролю
7. Правила транспортування та зберігання

Аркуш реєстрації змін

1. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Ці технічні умови поширюються на желе на основі к-карагінана, що виробляється на кондитерських фабриках та у спеціалізованих цехах підприємств харчової промисловості, а також у закладах ресторанного господарства і призначений для використання в харчуванні всіх верств населення.

Ці технічні умови придатні для досягнення мети сертифікації за вимогами Державної системи сертифікації УкрСЕПРО.

2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В цих технічних умовах наведені посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2874-82	Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль за якістю
ДСТУ 4623-2006	Цукор білий. Технічні умови
ДСТУ ГОСТ 908:2006	Кислота лимонна моногідрат харчова. ТУ
МБТ № 5061	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов
ГН 6.6.1.1-130-2006	Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді. Державні гігієнічні нормативи
ДСаНПіН 8.8.1.2.3.4-000	Допустимі дози, концентрації, кількості на рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водойм, грунтів
ГОСТ 26931-86	Сырье и продукты пищевые. Методы определения меди
ГОСТ 26932-86	Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца
ГОСТ 26930-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка
ГОСТ 26934-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения цинка
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху раб очей зоны.
ГОСТ 12.1.003-83	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
ДСН 3.3.6.037-99	Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку
ГОСТ 12.1.012-90	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования
ДСН 3.3.6.039-99	Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації
ДСН 3.3.6.042-99	Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

ДБН В 2.5-28-2006	Державні Будівельні Норми України. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне та штучне освітлення.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ДСП 201-97	Державні санітарні норми по охороні атмосферного повітря населених пунктів (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)
СанПиН 4630-88	Охрана поверхностных вод от загрязнения
СанПиН 42-128-4690-88	Санитарные правила содержания территорий населенных мест
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями
ДСТУ 3147-95	Коди і кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрихкодових позначок EAN на тарі та пакованні товарної продукції
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 5900-73	Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ
ГОСТ 5898-87	Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности
ГОСТ 5904-82	Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб
ДСТУ EN 12955-2001	ДСТУ EN 12955-2001 Продукты пищевые. Определение афлатоксина-B_1 и суммы афлатоксинов B_1, B_2, G_1 и G_2 в зерновых культурах, фруктах с твердой кожурой и производных от них продуктах. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии с помощью постколоночной дериватизации и очистки на иммунной колонке (EN 12955:1999, IDT)
ГОСТ 26668-85	Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов
ГОСТ 27543-87	Изделия кондитерские. Аппаратура, материалы, реактивы и питательные среды для микробиологических анализов
ГОСТ 26670-91	Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов
СанПиН 42-123-4940-88	Микробиологические нормативы и методы анализа продуктов детского, лечебного и диетического питания и их компонентов (Мікробіологічні нормативи і методи аналізування продуктів дитячого, лікувального та дієтичного харчування і їх компонентів).
ГОСТ 26972-86	Зерно, крупа, мука, толокно для продуктов детского питания. Методы микробиологического анализа
ГОСТ 26968-86	Сахар. Методы микробиологического анализа
ГОСТ 26929-94	Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов

МР 4.4.4-108-2004	Методичні рекомендації. Періодичність контролю продовольчої сировини та харчових продуктів за показниками безпеки
Р 50-056	Продукція фасована в пакованні. Загальні вимоги
ДНАОП 1.8.10-1.14.97	Правила безпеки для кондитерського виробництва, затверджені наказом Державного Комітету України з нагляду за охороною праці 22.04.97, № 101.

3. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

3.1 Характеристика виробу.

Желе на основі к-карагенану потрібно виробляти згідно з вимогами даних технічних умов, за технологічною інструкцією та рецептурою, з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

3.2 Асортимент

Желе виробляють в наступному асортименті:

- желе на основі к-карагенану.

3.3 Вимоги до сировини.

Для виготовлення желе на основі к-карагенану використовуються наступні сировина та матеріали, що відповідають діючим нормативним документам:

- Вода питна по ДСТУ 2874-82;
- Цукор білий по ДСТУ 4623-2006;
- К-карагенан по ГОСТ 26185-84
- Кислота лимонна по ДСТУ ГОСТ 908:2005;
- Тартрат калію за діючою НД.

Допускається використання сировини за іншою діючою нормативною документацією та використання ідентичної сировини за діючою нормативною документацією, в тому числі імпортного виробництва, дозволеною до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров’я.

Не дозволено переробляти сировину, в якій вміст токсичних елементів, мікотоксинів, нітратів перевищує рівні, встановлені МБТ № 5061, радіонуклідів – ГН 6.6.1.1-130, пестицидів – ДСаНПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна супроводжуватися документом установленої форми, що підтверджує відповідність якості і безпечності діючим нормативним документам, санітарним нормам і правилам, в т.ч. стосовно вмісту чи відсутності ГМО, згідно «Переліку харчових продуктів щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів», затверджений Міністерством охорони здоров'я України від 09.11.2010р. №971.

Вхідний контроль сировини, що надходить на виробництво, повинен здійснюватися відповідно до вимог ГОСТ 24297.

3.4 Характеристика

За органолептичними показниками желе на основі к-карагенана повинне відповідати вимогам, зазначеним у табл. 1.

Таблиця 1 - Органолептичні показники желе на основі к-карагенану

Найменування показників	Характеристика показників
1	2
Зовнішній вигляд	Поверхня гладка, маса однорідна та прозора
Колір	Забарвлення рівномірне по всьому обсягу продукту, характерне для барвної речовини
Смак та запах	Властивий рецептурним компонентам, без металевого присмаку та сторонніх запахів
Консистенція	Міцна, пружна, без відшарування рідини

3.5 За фізико-хімічними показниками желе на основі к-карагенана має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.

3.6 Масова частка сахарози в желе на основі к-карагенана має відповідати розрахунковому вмісту за рецептурою з допустимим мінусовим відхилом 0,5 %.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники желе

Назва показника	Значення	Метод контролювання
1	2	3
Масова частка вологи, %, не більше ніж	40,0	ДСТУ 4910
Масова частка загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, не менше %	10,0	ДСТУ 5059
pH, не більше	3,5	ГОСТ 26188-84
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж	$1 \cdot 10^{-2}$	Згідно з ГОСТ 15113.2
Масова частка аскорбінової кислоти, не менше %	0,025	ГОСТ 24556
Сторонні домішки (крім металевих і мінеральних	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 15113.2

3.7 За вмістом токсичних елементів, желе на основі к-карагенану має відповідати вимогам МБТ і СН № 5061, радіонуклідів – ГН 6.6.1.1-130 та вимогам, зазначеним у таблиці 3.

Таблиця 3 – Показники безпечності желе

Назва показника	Допустимі рівні вмісту	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:		
-свинець	0,50	Згідно з ГОСТ 26932 або ГОСТ 30178
-кадмій	0,10	Згідно з ГОСТ 26933 або ГОСТ 30178
-миш’як	0,30	Згідно з ГОСТ 26930
-ртуть	0,02	Згідно з ГОСТ 26927
-мідь	10,00	Згідно з ГОСТ 26931 або ГОСТ 30178
-цинк	30,00	Згідно з ГОСТ 26934 або ГОСТ 30178

Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж: -цезій – ^{137}Cs -стронцій – ^{90}Sr	 50,00 30,00	 Згідно з ГН 6.6.1.1-130 Згідно з ГН 6.6.1.1-130
Пестициди: Гексахлорциклогексан (альфа-,бета-, гамма-ізомери)	0,2	ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000
ДДТ і його метаболіти	0,02	ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000
Дезоксиніваленол	0,7	МР 2273, МУ 4082

3.8 За мікробіологічними показниками желе має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Значення	Метод контролювання
1	2	3
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$5 \cdot 10^4$	Згідно з ГОСТ 1044.15
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30518
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не дозволено	Згідно з ИН № 1135, ДСТУ EN 12824
Staph. Aureus в 1,0 г	Не дозволено	ГОСТ 10444.2 ДСТУ ISO 6888-1
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1 \cdot 10^2$	Згідно з ГОСТ 10444.12

Інформаційні дані про поживну (харчову) цінність та енергетичну цінність (калорійність) желе приведено в додатку А.

3.9 Упаковка

Тара і упаковка повинні відповідати вимогам діючої в Україні нормативної документації й забезпечувати збереження желе при зберіганні.

Желе фасують у полімерну упаковку за ДСТУ 4033.

4 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

4.1 Технологічне устаткування має відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003. Температура зовнішньої поверхні не повинна перевищувати 45 °С.

4.2 Технологічний процес і обладнання повинні відповідати вимогам безпеки ГОСТ 12.3.002.

4.3 Робочі місця мають відповідати вимогам ГОСТ 12.2.061.

4.4 Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, зазначені в ГОСТ 12.1.007, а саме: ГДК пилу – 4 мг/м3, клас безпеки – III. Контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони під час виготовлення солодких страв проводять згідно з ГОСТ 12.1.005.

4.5 Рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати рівні, встановлені згідно з ГОСТ 12.1.003 і ДСН 3.3.6.037.

4.6 До роботи з виробництва желе допускаються особи, що пройшли попередній і періодичний медичний огляд відповідно до вимог наказу №280 від 23.07.2002 р. Центральним органом 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».

4.7 Освітлення приміщень має відповідати вимогам ДБН В 2.5-28.

4.8 Мікроклімат виробничих приміщень має відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042.

4.9 Адміністративні будинки повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-28. Пожежна безпека має відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004.

5. ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ

5.1 Контролювати викиди шкідливих речовин в атмосферу треба згідно з ДСП 201 та ГОСТ 17.2.3.02.

5.2 Стічні води в процесі виробництва желе потрібно очищати і вони мають відповідати вимогам СанПіН 4630.

5.**3** Охорону ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами треба здійснювати відповідно до СанПіН 42-128-4690.

5.4 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитися згідно закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-XIV від 14.01.2000р. ДСТУ 4462.3.01. ДСТУ 4462.3.02.

6 МАРКУВАННЯ

6.1 Кожну одиницю споживчої тари маркують наклеюванням етикетки чи безпосередньо на пакуванні друкарським або іншим способом.

Маркування назви продукту за розміром літер має відрізнятись від інших даних. Фарба, яку використовують для друку, не повинна просочуватись крізь пакування і надавати продукту сторонніх присмаку та запаху.

6.2 Маркування має містити таку інформацію, викладену державною мовою:

- назву харчового продукту;
- назву та повну адресу і телефон виробника, адресу потужностей (об’єкта) виробника;
- вагу нетто у грамах чи кілограмах;
- склад харчового продукту в порядку переваги складників, зокрема харчових добавок, що використовували у його виробництві;
- калорійність (енергетичну) та поживну (харчову) цінність 100 г солодкої страви;
- кінцеву дату споживання «Вжити до» або дату виробництва та строк придатності;
- номер партії (номером партії вважати дату виробництва);
- умови зберігання;
- штрихований код згідно з ДСТУ 3147;

- позначення цього стандарту.

6.3 Маркування може містити іншу інформацію, не заборонену законодавством України, зокрема рекламну, яка характеризує продукт.

6.4 Транспортне маркування здійснюють згідно з ГОСТ 14192.

6.5 Маркування наносять друкарським способом на паперову етикетку або за допомогою чіткого штампа безпосередньо на тару з зазначенням номера партії

6.6 Дозволено не проводити транспортне маркування під час групового пакування продукції в споживчій тарі у транспортні пакети за допомогою термозсідальної плівки за умови, що споживчу тару у транспортному пакеті буде розташовано так, щоб повністю читався текст маркування.

7 ПАКУВАННЯ

7.1 Фасування у споживчу тару здійснюють згідно з ГОСТ 24508.

7.2 Желе фасують в споживчу тару з полімерних матеріалів, дозволених до використання МОЗ України, масою нетто від 100 г до 150 г.

7.3 Значення границі допустимого мінусового відхилу кількості фасованої продукції в пакувальній одиниці, заповненій за масою нетто, від номінальної кількості має бути не більшим ніж границя допустимих мінусових відхилів згідно з Р 50-056, зазначених у таблиці .

Таблиця 5 – Значення границі допустимих мінусових відхилів

Номінальне значення кількості продукції в пакувальній одиниці, г	Значення границі допустимого мінусового відхилу від номінального значення	
	%	г
Від 20 до 50 включ.	9,0	-
Понад 50 » 100 »	-	4,5
» 100 » 200 »	4,5	-
» 200 » 300 »	-	9,0
» 300 » 500 »	3,0	-
» 500 » 1000 »	-	15,0
» 1000 » 3000 »	1,5	-
Примітка. Відхил маси нетто за верхньою границею не обмежено.		

7.4 Пакування у транспортну тару.

7.4.1 Фасоване желе пакують у ящики з деревних матеріалів згідно з ГОСТ 10131, ГОСТ 11354, масою нетто не більше ніж 25,0 кг, ящики з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ГОСТ 13516, ящики з картону згідно з ГОСТ 13515, масою нетто не більше ніж 20 кг або інші види тари згідно з чинними нормативними документами.

7.4.2 Дозволено повторне використання транспортної тари з деревини, деревних матеріалів, картону. Тара та пакувальні матеріали, які використовують для пакування, мають бути міцні, чисті, сухі, без стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів.

7.4.3 Дозволено групове пакування продукції у споживчій тарі у транспортні пакети за допомогою термозсідальної плівки згідно з чинними нормативними документами.

7.5 Дозволено використання інших видів споживчої чи транспортної тари як вітчизняного, так і імпортного виробництва згідно з чинними нормативними документами та дозволом центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров’я України.

8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Желе перевозять усіма видами транспорту в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезень вантажів, чинних відповідному виді транспорту. Пакування вантажів здійснюють згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 26663.

8.2 Не дозволено використовувати транспортні засоби, в яких перевозили отруйні речовини та вантажі з різким запахом, а також транспортувати разом із продуктами чи матеріалами, що мають специфічний запах.

8.3 Під час навантажування, перевезення та розвантажування солодкі страви мають бути захищені від дії атмосферних опадів.

8.4 Желе треба зберігати в чистих, сухих, добре вентильованих, не заражених шкідниками хлібних запасів складських приміщеннях за

температури не вище ніж 25 °С і відносній вологості повітря не більше ніж 75,0 %. Термін придатності желе при дотриманні умов зберігання 24 години.

8.5 Під час зберігання на складах ящики з продукцією мають бути укладені на стелажах стосами висотою не більше ніж 2,0 м. Між стосами і стіною залишають проходи не менше ніж 0,7 м.

Відстань від джерела тепла, водопровідних і каналізаційних труб до продукції має бути не менше ніж 1,0 м.

У разі зберігання продукції на піддонах висота стосу не повинна перевищувати:

- для ящиків з гофрованого картону – 3,0 м;
- для ящиків з деревини і деревних матеріалів – 4,0 м.

8.6 Строк придатності до споживання желе на основі к-карагенана становить 48 годин.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

9.1 Кожна партія повинна бути перевірена відділом технічного. Відбір і підготовка проб здійснюється за ДСТУ 4619.

9.2 Визначення фізико-хімічних показників проводять за такими даними:

- масова частка вологи – згідно з ГОСТ 5900;
- загальна кислотність – згідно з ГОСТ 5898;
- масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти – згідно з ГОСТ 5901.

9.3 Мінералізація проб для визначення токсичних елементів – згідно з ГОСТ 26929, визначення вмісту токсичних елементів – відповідно до таблиці 3.

9.4 Визначення сторонніх домішок – візуально.

9.5 Відбирання і готування проб для мікробіологічних аналізувань проводять згідно з ГОСТ 26668, ГОСТ 26669, методи культивування мікроорганізмів – згідно з ГОСТ 26670, апаратура на живильні середовища –

згідно з ГОСТ 27543, мікробіологічні випробування – згідно з ГОСТ 26968, ГОСТ 26972 та СанПиН 42-123-4940.

9.6 Контролювання за вмістом патогенних мікроорганізмів здійснюють за порядком державного санітарно-епідеміологічного нагляду, санітарно-епідеміологічними станціями згідно з затвердженими методами.

9.7 Визначення вмісту ГМО в продукції проводиться згідно ДСТУ-П СЕМ 15568. ДСТУ ISO 21569, ДСТУ ISO 21570, ДСТУ ISO 21571 та інших методів, затверджених в установленому порядку.

10 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

10.1 Правила приймання желе, відбір і підготовка проб здійснюється відповідно з ДСТУ 4619.

10.2 Желе приймають партіями. Партією є продукція одного найменування будь-якої кількості, що вироблена за одну зміну та оформлена одним документом про якість.

10.3Визначення маси нетто, якості маркування, пакування, органолептичних і фізико-хімічних показників проводять у кожній партії.

10.4 Для перевірки фізико-хімічних показників від кожної партії продукції відбирають вибірку продукції за ДСТУ 4619.

10.5 Періодичність визначання показників безпечності і мікробіологічних показників установлюють відповідно до МР 4.4.4-108, а саме: токсичних елементів – один раз на півріччя, радіонуклідів – один раз на квартал, мікробіологічних показників – один раз на місяць.

10.6 Кожну партію желе супроводжують документом, що підтверджує якість і безпечність продукції та відповідність вимогам цього стандарту.

10.7 При одержанні незадовільних результатів випробувань хоча б за одним з показників, по ньому проводять повторне випробування на подвоєній вибірці. Результати повторних випробувань поширюється на всю партію.

11 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИКОРИСТАННЮ

11.1 Виробник гарантує відповідність желе на основі к-карагенана вимогам цього стандарту за дотримання умов зберігання та транспортування, зазначених у вище наведених розділах.

11.2 Строк придатності до споживання – згідно з розділом 8.4.

11.3 Желе може бути використане як самостійний продукт, готовий до вживання.

ДОДАТОК А

(Довідковий)

ІНФОРМАЦІЙНІ ДАНІ

про харчову (поживну) та енергетичну цінність (калорійність) на 100 г желе на основі к-карагінану

Таблиця А.1 - Харчова (поживна) та енергетична цінність (калорійність) на 100 г желе на основі к-карагінану

Назва виробів	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, в т.ч. харчові волокна, г	Енергетична цінність (калорійність), ккал
Желе на основі к-карагінану	0,04	0,00	19,97; в т.ч. 0,60	80,20
Примітка 1. При необхідності приведення калорійності в системі СИ необхідно користуватися коефіцієнтом перерахунку 1 ккал = 4,184 кДж.				

Аркуш реєстрації змін технічних умов

Номер зміни	Номер сторінок				Усього сторінок після внесення зміни	Інформація про надходження зміни (номер супровідного листа)	Підпис особи, що внесла зміну	Прізвище цієї особи і дата внесення зміни
	замінених	долучених	вилучених	змінених				

ПРОЕКТ

16.55.50 УКНД 74.100.10

ПОГОДЖЕНО
Висновок державної
санітарної епідеміологічної
експертизи № ____
від «___»_____ 2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ХДУХТ
_____ О.І. Черевко
«___» _____ 2016 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

з виробництва желе на основі к-карагінану

до ТУ У ХХ.Х – ХХХХХХХХ – ХХХ:2016

Дата введення з «__» ___ 2016 р.
Термін дії до «__» ___ 2021 р.

РОЗРОБЛЕНО:
д.т.н., професор кафедри
технології харчування ХДУХТ
_____ Ф. В. Перцевой
к.т.н., доцент кафедри
технології харчування ХДУХТ
_____ Н.В. Федак
к.т.н., доцент кафедри
технології харчування СНАУ
_____ М.В. Обозна

Харків 2016 р.

Ця технічна інструкція поширюється на желе на основі к-карагінану, що виробляється на кондитерських фабриках та у спеціалізованих цехах підприємств харчової промисловості, а також у закладах ресторанного господарства і призначена для використання в харчуванні всіх верств населення.

Ця технічна інструкція придатні для досягнення мети сертифікації за вимогами Державної системи сертифікації УкрСЕПРО.

1 АСОРТИМЕНТ

Відповідно до цієї технології, желе виробляється в такому асортименті:

– желе на основі к-карагінану.

2 СИРОВИНА І МАТЕРІАЛИ

Для виготовлення желе на основі к-карагенану використовуються наступні сировина та матеріали, що відповідають діючим нормативним документам:

- Вода питна по ДСТУ 2874-82;
- Цукор білий по ДСТУ 4623-2006;
- К-карагенан по ГОСТ 26185-84
- Кислота лимонна по ДСТУ ГОСТ 908:2005;
- Тартрат калію за діючою НД.

Допускається використання сировини за іншою діючою нормативною документацією та використання ідентичної сировини за діючою нормативною документацією, в тому числі імпортного виробництва, дозволеною до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров’я.

Не дозволено переробляти сировину, в якій вміст токсичних елементів, мікотоксинів, нітратів перевищує рівні, встановлені МБТ № 5061, радіонуклідів – ГН 6.6.1.1-130, пестицидів – ДСаНПіН 8.8.1.2.3.4-000.

3 РЕЦЕПТУРА

Вміст рецептурних компонентів в желе на основі к-карагінану наведений в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вміст рецептурних компонентів в желе на основі к-карагінану

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 10 кг продукту, г	
		В натурі	В сухих речовинах
К-карагінан	85,00	60,00	51,00
Цукор білий	99,85	2000,00	1997,00
Вода	-	8248,00	-
Тартрат калію	99,80	30,00	29,94
Кислота лимонна	92,50	41,60	38,48
Барвник харчовий	65,00	1,56	1,02
Ароматизатор харчовий	60,00	19,76	11,86
Разом	-	10400,00	2129,30
Вихід	20,00	10000,00	2000,00

4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

4.1 Желе на основі к-карагінану виробляють відповідно до вимог технологічної інструкції з додержанням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

4.2 Технологічний процес виробництва Желе на о основі к-карагінану здійснюється в такій послідовності:

Цукор просіюють через сито з діаметром осередків 1…2 мм для видалення сторонніх домішок. Кислоту лимонну кристалічну розчиняють у воді в співвідношенні 1:1.

Тартрат калію використовують у вигляді 2,8%-ого розчину. У 50%-вий розчин лимонної кислоти, відміряний для варіння, додають необхідну кількість робочого розчину хлористого кальцію.

Паралельно повітряно сухий к-карагінан відважують в ємності, заливають водою температурою 20…25°С і залишають для набухання протягом (10…20)•60 с.

Замочений к-карагінан нагрівають на плиті за його постійного перемішування, до повного розчинення гелеутворювача. В отриманий розчин к-карагінану додають цукор, продовжують постійно перемішувати при нагріванні до повного розчинення всіх рецептурних компонентів.

К-карагінано-цукровий розчин охолоджують до 60°С, додають суміш 50%-ого розчину лимонної кислоти і робочий розчин тартрату калію, а також есенцію та барвник.

Готову желейну масу розливають у порційну тару. Желейну масу у порційній тарі витримують в приміщенні цеху протягом (20…30)•60 с, а потім розташовують в холодильних камерах за t=2…6°С. Загальна тривалість структуроутворення – не менше (3…4)•3600 с..

5 ПАКУВАННЯ ТА МАРКУВАННЯ

5.1 Фасування у споживчу тару здійснюють згідно з ГОСТ 24508.

5.2 Желе фасують в споживчу тару з полімерних матеріалів, дозволених до використання МОЗ України, масою нетто від 125 г до 200 г..

5.3 Значення границі допустимого мінусового відхилу кількості фасованої продукції в пакувальній одиниці, заповненій за масою нетто, від номінальної кількості має бути не більшим ніж 4,5 г.

5.4 Пакування у транспортну тару.

5.4.1 Фасоване желе пакують у ящики з деревних матеріалів згідно з ГОСТ 10131, ГОСТ 11354, масою нетто не більше ніж 25,0 кг, ящики з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ГОСТ 13516, ящики з картону згідно з ГОСТ 13515, масою нетто не більше ніж 20 кг або інші види тари згідно з чинними нормативними документами.

5.4.2 Дозволено повторне використання транспортної тари з деревини, деревних матеріалів, картону. Тара та пакувальні матеріали, які використовують для пакування, мають бути міцні, чисті, сухі, без стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів.

5.4.3 Дозволено групове пакування продукції у споживчій тарі у транспортні пакети за допомогою термозсідальної плівки згідно з чинними нормативними документами.

5.5 Дозволено використання інших видів споживчої чи транспортної тари як вітчизняного, так і імпортного виробництва згідно з чинними нормативними документами та дозволом центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України.

6 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

6.1 Желе перевозять усіма видами транспорту в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезень вантажів, чинних відповідному виді транспорту. Пакування вантажів здійснюють згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 26663.

6.2 Не дозволено використовувати транспортні засоби, в яких перевозили отруйні речовини та вантажі з різким запахом, а також транспортувати разом із продуктами чи матеріалами, що мають специфічний запах.

6.3 Під час навантажування, перевезення та розвантажування солодкі страви мають бути захищені від дії атмосферних опадів.

6.4 Желе треба зберігати в чистих, сухих, добре вентильованих, не заражених шкідниками хлібних запасів складських приміщеннях за температури від +2 до +6 °С і відносній вологості повітря не більше ніж 75,0 %.

6.5 Під час зберігання на складах ящики з продукцією мають бути укладені на стелажах стосами висотою не більше ніж 2,0 м. Між стосами і стіною залишають проходи не менше ніж 0,7 м.

Відстань від джерела тепла, водопровідних і каналізаційних труб до продукції має бути не менше ніж 1,0 м.

У разі зберігання продукції на піддонах висота стосу не повинна перевищувати:

- для ящиків з гофрованого картону – 3,0 м;
- для ящиків з деревини і деревних матеріалів – 4,0 м.

6.6 Строк придатності до споживання желе на основі к-карагінану становить 24 години.

7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

7.1 Виробник гарантує відповідність желе на основі к-карагінану вимогам цього стандарту за дотримання умов зберігання та транспортування, зазначених у розділі 6.

7.2 Строк придатності до споживання – згідно з 6.6.

8 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

8.1 Під час виробництва желе слід дотримуватись вимог щодо безпеки, які встановлені правилами безпеки та санітарними правилами.

8.2 Технологічне устаткування повинне відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003.

8.3 Ведення технологічного процесу потрібно здійснювати згідно з ГОСТ 12.3.002.

8.4 Повітря робочої зони повинне відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005.

9. ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

9.1 Контролювати за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюють згідно з ДСП 201 та ГОСТ 17.2.3.02.

9.2 Стічні води в процесі виробництва желе потрібно очищати і вони мають відповідати вимогам СанПиН 4630.

9.3 Охорону ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами треба здійснювати відповідно до СанПиН 12-123-4690.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

10.1 Відбирання і готування проб – згідно ГОСТ 5904.

10.2 Визначення фізико-хімічних показників проводять за такими даними:

- масова частка вологи – згідно з ГОСТ 5900;
- загальна кислотність – згідно з ГОСТ 5898;
- масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти – згідно з ГОСТ 5901.

10.3 Мінералізація проб для визначення токсичних елементів – згідно з ГОСТ 26929, визначення вмісту токсичних елементів – відповідно до табл. 3.

10.4 Визначення афлатоксину B_1 здійнюють згідно з ДСТУ EN 12955.

10.5 Відбирання і готування проб для мікробіологічних аналізувань проводять згідно з ГОСТ 26668, ГОСТ 26669, методи культивування мікроорганізмів – згідно з ГОСТ 26670, апаратура на живильні середовища – згідно з ГОСТ 27543, мікробіологічні випробування – згідно з ГОСТ 26968, ГОСТ 26972 та СаНПиН 42-123-4940.

10.6 Контролювання за вмістом патогенних мікроорганізмів здійснюють за порядком державного санітарно-епідеміологічного нагляду, санітарно-епідеміологічними станціями згідно з затвердженими методами.

ПРОЕКТ

16.55.50 УКНД 74.100.10

ПОГОДЖЕНО
Висновок державної
санітарної епідеміологічної
експертизи № ____
від «___»_____ 2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ХДУХТ
_____ О.І. Черевко
«___» _____ 2016 р.

МАРМЕЛАД ЖЕЛЕЙНИЙ НА ОСНОВІ К-КАРАГІНАНУ

Технічні умови
МАРМЕЛАД ЖЕЛЕЙНЫЙ НА ОСНОВЕ К-КАРАГИНАНА
Технические условия

ТУ У ХХ.Х – ХХХХХХХХ – ХХХ:2016
(вводяться вперше)

Дата введення з «__» ___ 2016 р.
Термін дії до «__» ___ 2021 р.

РОЗРОБЛЕНО:
д.т.н., професор кафедри
технології харчування ХДУХТ
_____ Ф. В. Перцевой
к.т.н., доцент кафедри
технології харчування ХДУХТ
_____ Н.В. Федак
к.т.н., доцент кафедри
технології харчування СНАУ
_____ М.В. Обозна

Харків 2016 р.

ЗМІСТ

Стр.

1. Сфера застосування
2. Нормативні посилання
3. Технічні вимоги
4. Вимоги безпеки та охорони зовнішнього природного середовища
5. Правила приймання
6. Методи контролю
7. Правила транспортування та зберігання

Аркуш реєстрації змін

1. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Ці технічні умови поширюються на желе на основі к-карагінана, що виробляється на кондитерських фабриках та у спеціалізованих цехах підприємств харчової промисловості, а також у закладах ресторанного господарства і призначений для використання в харчуванні всіх верств населення.

Ці технічні умови придатні для досягнення мети сертифікації за вимогами Державної системи сертифікації УкрСЕПРО.

2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В цих технічних умовах наведені посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2874-82	Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль за якістю
ДСТУ 4623-2006	Цукор білий. Технічні умови
ГОСТ 5194-91	Патока крахмальная. Технические условия (Патока крохмальна. Технічні умови)
ДСТУ ГОСТ 908:2006	Кислота лимонна моногідрат харчова. ТУ
МБТ № 5061	Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов
ГН 6.6.1.1-130-2006	Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді. Державні гігієнічні нормативи
ДСаНПіН 8.8.1.2.3.4-000	Допустимі дози, концентрації, кількості на рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водойм, грунтів
ГОСТ 5900-73	Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ (Вироби кондитерські. Методи визначання вологи і сухих речовин)
ГОСТ 5901-87	Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металло-магнитной примеси (Вироби кондитерські. Методи визначання масової частки золи і металомагніт- них домішок)
ГОСТ 5903-89	Изделия кондитерские. Методы определения сахара (Вироби кондитерські. Методи визначання цукру)
ГОСТ 5904-82	Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб (Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбирання і готування проб)

ДСТУ EN 12955-2001	Продукти харчові. Визначання афлатоксину — β_1, та суми афлатоксинів B_1, B_2, G_1 та G_2 у зернових культурах, фруктах із твердою шкіркою та похідних від них продуктах. Метод високоефективної рідинної хроматографії за допомогою постколонкової дериватизації та очищання на імунній колонці
ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ.	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)
ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ.	Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССБП. Устатковання виробниче. Загальні вимоги щодо безпеки)
ГОСТ 12.3.002-75	Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги щодо безпеки)
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлювання допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)
ГОСТ 745-79	Фольга алюминиевая для упаковки. Технические условия (Фольга алюмінієва для пакування. Технічні умови)
ГОСТ 908-79	Кислота лимонная пищевая. Технические условия (Кислота лимонна харчова. Технічні умови)
ГОСТ 1341-97	Пергамент растительный. Технические условия (Пергамент рослинний. Технічні умови)
ГОСТ 1760-86	Подпергамент. Технические условия (Підпергамент. Технічні умови)
ГОСТ 2228-81	Бумага мешочная. Технические условия (Папір мішковий. Технічні умови)
ГОСТ 3560-73	Лента стальная упаковочная. Технические условия (Стрічка стальна пакувальна. Технічні умови)
ГОСТ 4034-63	Гвозди тарные круглые. Конструкция и размеры (Цвяхи тарні круглі. Крнструкції і розміри)
ГОСТ 5194-91	Патока крахмальная. Технические условия (Патока крохмальна. Технічні умови)
ГОСТ 5898-87	Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности (Вироби кондитерські. Методи визначання кислотності і лужності)
ГОСТ 7730-89	Пленка целлюлозная. Технические условия (Плівка целюлозна. Технічні умови)
ГОСТ 8273-75	Бумага оберточная. Технические условия (Папір обгортковий. Технічні умови)
ГОСТ 9569-79	Бумага парафиновая. Технические условия (Папір парафіновий. Технічні умови)

ГОСТ 10131-93	Ящики из древесины и древесных материалов для продукции пищевых отраслей промышленности, сельского хозяйства и спичек. Технические условия (Ящики з деревини і древ'яних матеріалів для продукції харчових галузей промисловості, сільського господарства і сірників. Технічні умови)
ГОСТ 11354-93	Ящики из древесины и древесных материалов многооборотные для продукции пищевых отраслей промышленности и сельского хозяйства. Технические условия (Ящики з деревини і древ'яних матеріалів багатообігові для продукції харчових галузей промисловості і сільського господарства. Технічні умови)
ГОСТ 12120-82	Банки металлические и комбинированные. Технические условия (Банки металеві і комбіновані. Технічні умови)
ГОСТ 13512-91	Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий. Технические условия (Ящики з гофрованого картону для кондитерських виробів. Технічні умови)
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов (Маркування вантажів)
ГОСТ 20477-86	Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия (Стрічка поліетиленова з липким шаром. Технічні умови)
ГОСТ 23285-78	Пакеты транспортные для пищевых продуктов и стеклянной тары. Технические условия (Пакети транспортні для харчових продуктів и скляної тари. Технічні умови)
ГОСТ 24597-81	Пакеты таро-штучных грузов. Основные параметры и размеры (Пакети таро- штучних вантажів. Основні параметри і разміри)
ГОСТ 24831-81	Тара-оборудование. Типы, основные параметры и размеры (Тара-устаткування. Типи, основні параметри і розміри)
ГОСТ 26663-85	Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования (Пакети транспортні. Формування з використанням засобів пакетування. Загальні технічні вимоги)
ГОСТ 26668-85	Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов (Продукти харчові і смакові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів)
ГОСТ 26669-85	Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов (Продукти харчові і смакові. Підготовка проб для мікробіологічних аналізів)
ГОСТ 26670-91	Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов (Продукти харчові. Методи культивування мікроорганізмів)
ГОСТ 26811-86	Изделия кондитерские. Метод определения массовой доли общей сернистой кислоты (Вироби кондитерські. Метод визначання масової частки загальної сірчистої кислоти)
ГОСТ 26927-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути (Сировина і продук¬ти харчові. Метод визначання ртуті)

ГОСТ 26929-94	Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов (Сировина і продукти харчові. Мінералізація і визначання вмісту токсичних елементів)
ГОСТ 26930-86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка (Сировина і продукти харчові. Метод визначання миш'яку)
ГОСТ 26931-86	Сырье и продукты пищевые. Методы определения меди (Сировина і продукти харчові. Методи визначання міді)
ГОСТ 26932-86	Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца (Сировина і продукти харчові. Методи визначання свинцю)
ГОСТ 26933-86	Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия (Сировина і продукти харчові. Методи визначання кадмію)
ГОСТ 26934-86	Сырье и продукты пищевые. Методы определения цинка (Сировина і продукти харчові. Методи визначання цинку)
ГОСТ 26968-86	Сахар. Методы микробиологического анализа (Цукор. Методи мікробіологічного аналізування)
ГОСТ 26972-86	Зерно, крупа, мука, толокно для продуктов детского питания. Методы мик-робиологического анализа (Зерно, крупа, борошно, толокно для продуктів дитячого харчування. Методи мікробіологічного аналізування)
ГОСТ 27543-87	Изделия кондитерские. Аппаратура, материалы, реактивы и питательные среды для микробиологических анализов (Вироби кондитерські. Апаратура, матеріали, реактиви та живильні середовища для мікробіологічних аналізів)
ГОСТ 28467-90	Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения бензойной кислоты (Продукти переробляння плодів і овочів. Метод визначання бензойної кислоти).

3. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

3.1 Характеристика виробу.

Мармелад желейний на основі к-карагенану потрібно виробляти згідно з вимогами даних технічних умов, за технологічною інструкцією та рецептурою, з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

3.2 Асортимент

Желе виробляють в наступному асортименті:

- мармелад желейний на основі к-карагенану.

3.3 Вимоги до сировини.

Для виготовлення мармеладу желейного на основі к-карагенану використовуються наступні сировина та матеріали, що відповідають діючим нормативним документам:

- Вода питна по ДСТУ 2874-82;
- Цукор пісок по ДСТУ 4623-2006;
- К-карагенан по ГОСТ 26185-84;
- Кислота лимонна по ДСТУ ГОСТ 908:2005;
- Патока крохмальна по ГОСТ 5194-91;
- Тартрат калію за діючою НД.

Допускається використання сировини за іншою діючою нормативною документацією та використання ідентичної сировини за діючою нормативною документацією, в тому числі імпортного виробництва, дозволеною до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

Не дозволено переробляти сировину, в якій вміст токсичних елементів, мікотоксинів, нітратів перевищує рівні, встановлені МБТ № 5061, радіонуклідів – ГН 6.6.1.1-130, пестицидів – ДСаНПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна супроводжуватися документом установленої форми, що підтверджує відповідність якості і безпечності діючим нормативним документам, санітарним нормам і правилам, в т.ч. стосовно вмісту чи відсутності ГМО, згідно «Переліку харчових продуктів щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів», затверджений Міністерством охорони здоров'я України від 09.11.2010р. №971.

Вхідний контроль сировини, що надходить на виробництво, повинен здійснюватися відповідно до вимог ГОСТ 24297.

3.4 Характеристика

За органолептичними показниками мармелад желейний на основі к-карагенану повинне відповідати вимогам, зазначеним у табл. 1.

Таблиця 1 - Органолептичні показники мармеладу желейного на основі к-карагенану

Найменування показників	Характеристика показників
1	2
Зовнішній вигляд	Поверхня обсипана цукром, маса однорідна та прозора
Колір	Забарвлення рівномірне по всьому обсягу продукту, характерне для барвної речовини
Смак та запах	Властивий рецептурним компонентам, без металевого присмаку та сторонніх запахів
Консистенція	Драглеподібна

3.5 За фізико-хімічними показниками мармелад желейний на основі к-карагенану має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.

3.6 Масова частка загального цукру (в перерахунку на сахарозу) в мармеладі повинна бути відповідно з розрахунковим вмістом за рецептурою та допустимими відхилами від розрахункового ± 3,0%.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники мармеладу желейного

Назва показника	Норма для мармеладу
1	2
Масова частка вологи, %, не більше ніж	15,0…23,0
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж	20,0
Загальна кислотність, градуси	7,5…22,5
Масова частка золи, нерозчинної у розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, %, не більше ніж	0,05
Масова доля загальної бензойної кислоти, %, не більше ніж	0,07

3.7 За вмістом токсичних елементів, мармелад желейний на основі к-карагенану має відповідати вимогам МБТ і СН № 5061, радіонуклідів – ГН 6.6.1.1-130 та вимогам, зазначеним у таблиці 3.

Таблиця 3 – Показники безпечності мармеладу

Назва показника	Допустимі рівні вмісту, мг/кг, не більше	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:		
-свинець	1,00	Згідно з ГОСТ 26932 або ГОСТ 30178
-кадмій	0,10	Згідно з ГОСТ 26933 або ГОСТ 30178
-миш'як	0,50	Згідно з ГОСТ 26930
-ртуть	0,01	Згідно з ГОСТ 26927
-мідь	15,00	Згідно з ГОСТ 26931 або ГОСТ 30178
-цинк	30,00	Згідно з ГОСТ 26934 або ГОСТ 30178

3.7.1 Вміст мікотоксинів і пестицидів у мармеладі не повинен перевищувати рівнів, передбачених МБВ № 5061 і повинен бути регламентований у сировині.

3.7.2 Вміст радіонуклідів у мармеладі не повинен перевищувати норм, встановлених ДР-97.

3.8 За мікробіологічними показниками желе має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Значення	Метод контролювання
1	2	3
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$5 \cdot 10^4$	Згідно з ГОСТ 1044.15

Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30518
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не дозволено	Згідно з ИН № 1135, ДСТУ EN 12824
Staph. Aureus в 1,0 г	Не дозволено	ГОСТ 10444.2 ДСТУ ISO 6888-1
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1 \cdot 10^2$	Згідно з ГОСТ 10444.12

Інформаційні дані про поживну (харчову) цінність та енергетичну цінність (калорійність) желе приведено в додатку А.

3.9 Упаковка

Тара і упаковка повинні відповідати вимогам діючої в Україні нормативної документації й забезпечувати збереження желе при зберіганні.

Желе фасують у полімерну упаковку за ДСТУ 4033.

4 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

4.1 Технологічне устаткування має відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003. Температура зовнішньої поверхні не повинна перевищувати 45 °С.

4.2 Технологічний процес і обладнання повинні відповідати вимогам безпеки ГОСТ 12.3.002.

4.3 Робочі місця мають відповідати вимогам ГОСТ 12.2.061.

4.4 Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, зазначені в ГОСТ 12.1.007, а саме: ГДК пилу – 4 мг/м3, клас безпеки – III. Контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони під час виготовлення солодких страв проводять згідно з ГОСТ 12.1.005.

4.5 Рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати рівні, встановлені згідно з ГОСТ 12.1.003 і ДСН 3.3.6.037.

4.6 До роботи з виробництва желе допускаються особи, що пройшли попередній і періодичний медичний огляд відповідно до вимог наказу №280

від 23.07.2002 р. Центральним органом 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».

4.7 Освітлення приміщень має відповідати вимогам ДБН В 2.5-28.

4.8 Мікроклімат виробничих приміщень має відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042.

4.9 Адміністративні будинки повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-28. Пожежна безпека має відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004.

5. ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ

5.1 Контролювати викиди шкідливих речовин в атмосферу треба згідно з ДСП 201 та ГОСТ 17.2.3.02.

5.2 Стічні води в процесі виробництва желе потрібно очищати і вони мають відповідати вимогам СанПіН 4630.

5.**3** Охорону ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами треба здійснювати відповідно до СанПіН 42-128-4690.

5.4 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитися згідно закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-XIV від 14.01.2000р. ДСТУ 4462.3.01. ДСТУ 4462.3.02.

6 МАРКУВАННЯ

6.1 Кожну одиницю споживчої тари маркують наклеюванням етикетки чи безпосередньо на пакуванні друкарським або іншим способом.

Маркування назви продукту за розміром літер має відрізнятись від інших даних. Фарба, яку використовують для друку, не повинна просочуватись крізь пакування і надавати продукту сторонніх присмаку та запаху.

6.2 Маркування має містити таку інформацію, викладену державною мовою:

- назву харчового продукту;

- назву та повну адресу і телефон виробника, адресу потужностей (об’єкта) виробника;

- вагу нетто у грамах чи кілограмах;

- склад харчового продукту в порядку переваги складників, зокрема харчових добавок, що використовували у його виробництві;

- калорійність (енергетичну) та поживну (харчову) цінність 100 г солодкої страви;

- кінцеву дату споживання «Вжити до» або дату виробництва та строк придатності;

- номер партії (номером партії вважати дату виробництва);

- умови зберігання;

- штрихований код згідно з ДСТУ 3147;

- позначення цього стандарту.

6.3 Маркування може містити іншу інформацію, не заборонену законодавством України, зокрема рекламну, яка характеризує продукт.

6.4 Транспортне маркування здійснюють згідно з ГОСТ 14192.

6.5 Маркування наносять друкарським способом на паперову етикетку або за допомогою чіткого штампа безпосередньо на тару з зазначенням номера партії

6.6 Дозволено не проводити транспортне маркування під час групового пакування продукції в споживчій тарі у транспортні пакети за допомогою термозсідальної плівки за умови, що споживчу тару у транспортному пакеті буде розташовано так, щоб повністю читався текст маркування.

7 ПАКУВАННЯ

7.1 Фасування у споживчу тару здійснюють згідно з ГОСТ 24508.

7.2 Мармелад виготовляють загорнутим і незагорнутим, фасованим, ваговим і поштучним.

7.3 Значення границі допустимого мінусового відхилу кількості фасованої продукції в пакувальній одиниці, заповненій за масою нетто, від

номінальної кількості має бути не більшим ніж границя допустимих мінусових відхилів згідно з Р 50-056, зазначених у таблиці .

Таблиця 5 – Значення границі допустимих мінусових відхилів

Номінальне значення кількості продукції в пакувальній одиниці, г	Значення границі допустимого мінусового відхилу від номінального значення	
	%	г
Від 5 до 50 включ.	9,0	-
Понад 50 » 100 »	-	4,5
» 100 » 200 »	4,5	-
» 200 » 300 »	-	9,0
» 300 » 500 »	3,0	-
» 500 » 1000 »	-	15,0
» 1000 » 10000 »	1,5	-
» 10000 » 15000 »	-	150,0
» 15000 » 25000 »	1,0	-
Примітка. Відхил маси нетто за верхньою границею не обмежено.		

7.4 Пакування у транспортну тару.

7.4.1 Мармелад укладають рядами в коробки з картону згідно з чинною нормативною документацією, фасують в алюмінієву фольгу, згідно з ГОСТ 745, в пакети з целофану, згідно з ГОСТ 7730, полімерні плівки та коробки з полімерних матеріалів, дозволені до використовування Міністерством охорони здоров’я України, комбіновані банки, згідно з ГОСТ 12120..

7.4.2 Дозволено повторне використання транспортної тари з деревини, деревних матеріалів, картону. Тара та пакувальні матеріали, які використовують для пакування, мають бути міцні, чисті, сухі, без стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів.

7.4.3 Дозволено групове пакування продукції у споживчій тарі у транспортні пакети за допомогою термозсідальної плівки згідно з чинними нормативними документами.

7.5 Дозволено використання інших видів споживчої чи транспортної тари як вітчизняного, так і імпортного виробництва згідно з чинними

нормативними документами та дозволом центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України.

8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Мармелад перевозять усіма видами транспорту в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезень вантажів, чинних відповідному виді транспорту. Пакування вантажів здійснюють згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 26663.

8.2 Не дозволено використовувати транспортні засоби, в яких перевозили отруйні речовини та вантажі з різким запахом, а також транспортувати разом із продуктами чи матеріалами, що мають специфічний запах.

8.3 Під час навантажування, перевезення та розвантажування солодкі страви мають бути захищені від дії атмосферних опадів.

8.4 Мармелад потрібно зберігати в сухих, чистих, добре провентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури (18 ± 3) °С і відносної вологості повітря, що не перевищує 75%. Мармелад не повинен зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не дозволено зберігати мармелад з продуктами, що містять специфічний запах.

8.5 Під час зберігання на складах ящики з продукцією мають бути укладені на стелажах стосами висотою не більше ніж 2,0 м. Між стосами і стіною залишають проходи не менше ніж 0,7 м.

Відстань від джерела тепла, водопровідних і каналізаційних труб до продукції має бути не менше ніж 1,0 м.

У разі зберігання продукції на піддонах висота стосу не повинна перевищувати:

- для ящиків з гофрованого картону – 3,0 м;
- для ящиків з деревини і деревних матеріалів – 4,0 м.

8.6 Строк придатності до споживання мармеладу на основі к-карагенана становить 30 діб.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

9.1 Кожна партія повинна бути перевірена відділом технічного. Відбір і підготовка проб здійснюється за ГОСТ 5904.

9.2 Визначення фізико-хімічних показників проводять за такими даними:

- масова частка вологи – згідно з ГОСТ 5900;
- загальна кислотність – згідно з ГОСТ 5898;
- масова частка редукувальних речовин – згідно з ГОСТ 5903;
- масова частка бензойної кислоти — згідно з ГОСТ 28467;
- масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти – згідно з ГОСТ 5901.

9.3 Мінералізація проб для визначення токсичних елементів – згідно з ГОСТ 26929, визначення вмісту токсичних елементів – відповідно до таблиці 3.

9.4 Визначання афлатоксину В1 здійснюють згідно з ДСТУ EN 12955.

9.5 Відбирання і готування проб для мікробіологічних аналізувань проводять згідно з ГОСТ 26668, ГОСТ 26669, методи культивування мікроорганізмів – згідно з ГОСТ 26670, апаратура на живильні середовища – згідно з ГОСТ 27543, мікробіологічні випробування – згідно з ГОСТ 26968, ГОСТ 26972 та СанПиН 42-123-4940.

9.6 Контролювання за вмістом патогенних мікроорганізмів здійснюють за порядком державного санітарно-епідеміологічного нагляду, санітарно-епідеміологічними станціями згідно з затвердженими методами.

9.7 Визначення вмісту ГМО в продукції проводиться згідно ДСТУ-П СЕМ 15568. ДСТУ ISO 21569, ДСТУ ISO 21570, ДСТУ ISO 21571 та інших методів, затверджених в установленому порядку.

10 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

10.1 Правила приймання мармеладу, відбір і підготовка проб здійснюється відповідно з ДСТУ 4619.

10.2 Мармелад желейний приймають партіями. Партією є продукція одного найменування будь-якої кількості, що вироблена за одну зміну та оформлена одним документом про якість.

10.3Визначення маси нетто, якості маркування, пакування, органолептичних і фізико-хімічних показників проводять у кожній партії.

10.4 Для перевірки фізико-хімічних показників від кожної партії продукції відбирають вибірку продукції за ДСТУ 4619.

10.5 Періодичність визначання показників безпечності і мікробіологічних показників установлюють відповідно до МР 4.4.4-108, а саме: токсичних елементів – один раз на півріччя, радіонуклідів – один раз на квартал, мікробіологічних показників – один раз на місяць.

10.6 Кожну партію мармеладу желейного супроводжують документом, що підтверджує якість і безпечність продукції та відповідність вимогам цього стандарту.

10.7 При одержанні незадовільних результатів випробувань хоча б за одним з показників, по ньому проводять повторне випробування на подвоєній вибірці. Результати повторних випробувань поширюється на всю партію.

11 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИКОРИСТАННЮ

11.1 Виробник гарантує відповідність мармеладу желейного на основі к-карагенану вимогам цього стандарту за дотримання умов зберігання та транспортування, зазначених у вище наведених розділах.

11.2 Строк придатності до споживання – згідно з розділом 8.4.

11.3 Мармелад желейний може бути використане як самостійний продукт, готовий до вживання.

ДОДАТОК А

(Довідковий)

ІНФОРМАЦІЙНІ ДАНІ

про харчову (поживну) та енергетичну цінність (калорійність) на 100 г мармеладу желейного на основі к-карагінану

Таблиця А.1 - Харчова (поживна) та енергетична цінність (калорійність) на 100 г мармеладу желейного на основі к-карагінану

Назва виробів	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, в т.ч. харчові волокна, г	Енергетична цінність (калорійність), ккал
Мармелад желейний на основі к-карагінану	сліди	0,00	80,38; в т.ч. 1,10	321,7
Примітка 1. При необхідності приведення калорійності в системі СИ необхідно користуватися коефіцієнтом перерахунку 1 ккал = 4,184 кДж.				

Аркуш реєстрації змін технічних умов

Номер зміни	Номер сторінок				Усього сторінок після внесення зміни	Інформація про надходження зміни (номер супровідного листа)	Підпис особи, що внесла зміну	Прізвище цієї особи і дата внесення зміни
	замінених	долучених	вилучених	змінених				

ПРОЕКТ

16.55.50 УКНД 74.100.10

ПОГОДЖЕНО
Висновок державної
санітарної епідеміологічної
експертизи № ____
від «___»_____ 2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ХДУХТ
_____ О.І. Черевко
«___» _____ 2016 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

з виробництва мармеладу желейного на основі к-карагінану

до ТУ У ХХ.Х – ХХХХХХХХ – ХХХ:2016

Дата введення з «__» ___ 2016 р.
Термін дії до «__» ___ 2021 р.

РОЗРОБЛЕНО:
д.т.н., професор кафедри
технології харчування ХДУХТ
_____ Ф. В. Перцевой
к.т.н., доцент кафедри
технології харчування ХДУХТ
_____ Н.В. Федак
к.т.н., доцент кафедри
технології харчування СНАУ
_____ М.В. Обозна

Харків 2016 р.

Ця технічна інструкція поширюється на мармелад желейний на основі к-карагінану, що виробляється на кондитерських фабриках та у спеціалізованих цехах підприємств харчової промисловості, а також у закладах ресторанного господарства і призначена для використання в харчуванні всіх верств населення.

Ця технічна інструкція придатні для досягнення мети сертифікації за вимогами Державної системи сертифікації УкрСЕПРО.

2 АСОРТИМЕНТ

Відповідно до цієї технології, желе виробляється в такому асортименті:

– мармелад желейний на основі к-карагінану.

2 СИРОВИНА І МАТЕРІАЛИ

Для виготовлення желе на основі к-карагенану використовуються наступні сировина та матеріали, що відповідають діючим нормативним документам:

- Вода питна по ДСТУ 2874-82;
- Цукор пісок по ДСТУ 4623-2006;
- К-карагенан по ГОСТ 26185-84;
- Кислота лимонна по ДСТУ ГОСТ 908:2005;
- Патока крохмальна по ГОСТ 5194-91;
- Тартрат калію за діючою НД.

Допускається використання сировини за іншою діючою нормативною документацією та використання ідентичної сировини за діючою нормативною документацією, в тому числі імпортного виробництва, дозволеною до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров’я.

Не дозволено переробляти сировину, в якій вміст токсичних елементів, мікотоксинів, нітратів перевищує рівні, встановлені МБТ № 5061, радіонуклідів – ГН 6.6.1.1-130, пестицидів – ДСаНПіН 8.8.1.2.3.4-000.

3 РЕЦЕПТУРА

Вміст рецептурних компонентів в мармеладу желейному на основі к-карагінану наведений в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вміст рецептурних компонентів в желейному мармеладі на основі к-карагінану

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1000 кг продукту, кг	
		В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий для обсипки	99,85	86,6	86,5
Цукор білий	99,85	518,4	517,6
Патока	78,00	256,0	199,7
К-карагінан	85,00	11,0	9,6
Тартрат калію	99,80	3,0	2,9
Кислота лимонна	92,50	12,8	11,7
Барвник харчовий	-	0,4	-
Ароматизатор харчовий	-	0,5	-
Разом	-	888,7	828,0
Вихід	80,0	1000,0	800,0

4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

4.1 Желейний мармелад на основі к-карагінану виробляють відповідно до вимог технологічної інструкції з додержанням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

4.2 Технологічний процес виробництва желейного мармеладу на основі к-карагінану здійснюється в такій послідовності:

Цукор просіюють через сито з діаметром отворів 1…2 мм для видалення сторонніх домішок. Кислоту лимонну кристалічну розводять у воді в співвідношенні 1:1.

Тартрат калію використовують у вигляді 2,8 %-ого розчину. У 50%-вий розчин лимонної кислоти, відміряний для варіння, додають необхідну кількість робочого розчину тартрату калію.

Паралельно повітряно сухий к-карагінан відважують в ємності, заливають водою температурою 20…25°С і залишають для набухання протягом (10…20)•60 с.

Замочений к-карагінан нагрівають за його постійного перемішування, до повного розчинення гелеутворювача. В отриманий розчин к-карагінану додають цукор, продовжують постійно перемішувати при нагріванні до повного розчинення всіх рецептурних компонентів. Продовжують уварювання систему до вмісту сухих речовин 70…72%.

К-карагінано-цукрово-патоковий сироп охолоджують до 60°С, додають суміш 50%-го розчину лимонної кислоти і робочий розчин тартрату калію, а також ароматизатор та барвник.

Готову желейну масу розливають у форми з нержавіючої сталі. Желейну масу в формах витримують в приміщенні цеху протягом 24•3600 с. Після структуроутворення мармелад виймають з форм, витримують за температури 18°С і відносної вологості повітря 50…60%, протягом (6…8)•3600 с.

5 ПАКУВАННЯ ТА МАРКУВАННЯ

5.1 Фасування у споживчу тару здійснюють згідно з ГОСТ 24508.

5.2 Мармелад фасують в споживчу тару з полімерних матеріалів, дозволених до використання МОЗ України, масою нетто від 125 г до 200 г..

5.3 Значення границі допустимого мінусового відхилу кількості фасованої продукції в пакувальній одиниці, заповненій за масою нетто, від номінальної кількості має бути не більшим ніж 4,5 г.

5.4 Пакування у транспортну тару.

5.4.1 Фасований мармелад пакують у ящики з деревних матеріалів згідно з ГОСТ 10131, ГОСТ 11354, масою нетто не більше ніж 25,0 кг, ящики з гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ГОСТ 13516, ящики з картону згідно з ГОСТ 13515, масою нетто не більше ніж 20 кг або інші види тари згідно з чинними нормативними документами.

5.4.2 Дозволено повторне використання транспортної тари з деревини, деревних матеріалів, картону. Тара та пакувальні матеріали, які використовують для пакування, мають бути міцні, чисті, сухі, без стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів.

5.4.3 Дозволено групове пакування продукції у споживчій тарі у транспортні пакети за допомогою термозсідальної плівки згідно з чинними нормативними документами.

5.5 Дозволено використання інших видів споживчої чи транспортної тари як вітчизняного, так і імпортного виробництва згідно з чинними нормативними документами та дозволом центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України.

6 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

6.1 Желе перевозять усіма видами транспорту в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезень вантажів, чинних відповідному виді транспорту. Пакування вантажів здійснюють згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 26663.

6.2 Не дозволено використовувати транспортні засоби, в яких перевозили отруйні речовини та вантажі з різким запахом, а також транспортувати разом із продуктами чи матеріалами, що мають специфічний запах.

6.3 Під час навантажування, перевезення та розвантажування солодкі страви мають бути захищені від дії атмосферних опадів.

6.4 Мармелад потрібно зберігати в сухих, чистих, добре провентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури (18±3)°С і відносної вологості повітря, що не перевищує 75%. Мармелад не повинен зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не дозволено зберігати мармелад з продуктами, що містять специфічний запах.

6.5 Під час зберігання на складах ящики з продукцією мають бути укладені на стелажах стосами висотою не більше ніж 2,0 м. Між стосами і стіною залишають проходи не менше ніж 0,7 м.

Відстань від джерела тепла, водопровідних і каналізаційних труб до продукції має бути не менше ніж 1,0 м.

У разі зберігання продукції на піддонах висота стосу не повинна перевищувати:

- для ящиків з гофрованого картону – 3,0 м;
- для ящиків з деревини і деревних матеріалів – 4,0 м.

6.6 Строк придатності до споживання мармеладу желейного на основі к-карагінану становить 30 діб.

7 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

7.1 Виробник гарантує відповідність желе на основі к-карагінану вимогам цього стандарту за дотримання умов зберігання та транспортування, зазначених у розділі 6.

7.2 Строк придатності до споживання – згідно з 6.6.

8 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

8.1 Під час виробництва желе слід дотримуватись вимог щодо безпеки, які встановлені правилами безпеки та санітарними правилами.

8.2 Технологічне устаткування повинне відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003.

8.3 Ведення технологічного процесу потрібно здійснювати згідно з ГОСТ 12.3.002.

8.4 Повітря робочої зони повинне відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005.

9. ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

9.1 Контролювати за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюють згідно з ДСП 201 та ГОСТ 17.2.3.02.

9.2 Стічні води в процесі виробництва желе потрібно очищати і вони мають відповідати вимогам СанПиН 4630.

9.3 Охорону ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами треба здійснювати відповідно до СанПиН 12-123-4690.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

10.1 Відбирання і готування проб – згідно ГОСТ 5904.

10.2 Визначення фізико-хімічних показників проводять за такими даними:

- масова частка вологи – згідно з ГОСТ 5900;
- загальна кислотність – згідно з ГОСТ 5898;
- масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти – згідно з ГОСТ 5901.

10.3 Мінералізація проб для визначення токсичних елементів – згідно з ГОСТ 26929, визначення вмісту токсичних елементів – відповідно до табл. 3.

10.4 Визначення афлатоксину B_1 здійнюють згідно з ДСТУ EN 12955.

10.5 Відбирання і готування проб для мікробіологічних аналізувань проводять згідно з ГОСТ 26668, ГОСТ 26669, методи культивування мікроорганізмів – згідно з ГОСТ 26670, апаратура на живильні середовища – згідно з ГОСТ 27543, мікробіологічні випробування – згідно з ГОСТ 26968, ГОСТ 26972 та СаНПиН 42-123-4940.

10.6 Контролювання за вмістом патогенних мікроорганізмів здійснюють за порядком державного санітарно-епідеміологічного нагляду, санітарно-епідеміологічними станціями згідно з затвердженими методами.

ДОДАТОК Б Акти впровадження у виробництво

Міністерство освіти і науки України
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО	ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ХДУХТ	Директор ТОВ «Чигринов»
_____ О.І.Черевко	_____ М.М. Чигринов
підпис прізвище, ініціали	підпис прізвище, ініціали
„8” _____ 2016 р.	„8” 11 _____ 2016 р.

А К Т
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ТОВ «Чигринов»
(найменування організації)
директор Чигринов М.М.
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано за темою: № 17-15-16Б (0114U006538) «Удосконалення технології желейної продукції на основі к-карагінана з якісно зміненими функціональними властивостями» –
(найменування теми, № держ.реєстрації)
на кафедрі технології харчування
(цифрами та прописом)
яка виконувалася з 1 кв.2016 р. по теперішній час
впроваджені у ТОВ «Чигринов»
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів технологія структурованої десертної продукції з використанням продуктів мембранної обробки молочної сировини, технологія желейної продукції на основі к-карагінана
(експлуатація виробу, технології; виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження тестування технології в умовах роботи закладів ресторанного господарства
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:
Методика (метод) виробничий випуск

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: результати якісно нові, розроблено нову технологію, продукція випускається вперше

5. Дослідно-промислова перевірка
(вказати номер і дату актів

6. Впроваджені:
-в промислове виробництво ТОВ «Чигринов»
(участок, цех\цехи, процес)
-в проектні роботи
(вказати об’єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)
очікуваний_____тис.грн._____
(від впровадження в проект)
фактичний_____тис.грн._____
у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗу
_____тис.грн._____
(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів_____тис.грн._____

9. Обсяг впровадження __структурованої десертної продукції з використанням продуктів мембранної обробки молочної сировини, желейної продукції на основі к-карагінана згідно з виробничою програмою підприємства_об'ємом по 100 кг_____

10. Соціальний і науково-технічний ефект___полягає в одержанні _структурованої десертної продукції з використанням продуктів обробки молочної сировини та желейної продукції на основі к-карагінана для розширення асортименту, задоволення потреб споживачів у десертній продукції з підвищеним вмістом білків на основі використання натуральної сировини_____
(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення)

ВІД ВИКОНАВЦЯ

Керівник роботи

_____Ф.В. Перцевой
(підпис) П.І.Б.

Відповідальні за впровадження

_____ В.І. Федак
(підпис) П.І.Б.

_____Л.Г.Овсяннікова
(підпис) П.І.Б.

ВІД ЗАМОВНИКА

Директор ТОВ «Чигринов»

_____М.М. Чигринов
(підпис) П.І.Б.

ДОДАТОК В Акти впровадження в навчальний процес

УЗГОДЖЕНО
Перший проректор
Харківського державного університету
харчування та торгівлі
к.е.н., професор

_____ Л.М. Янчева

" 8 " 11 2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
Харківського державного університету
харчування та торгівлі
д.т.н., професор

_____ О.І. Черевко

" 8 " 11 2016 р.

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування та торгівлі
д.т.н., професор

_____ В.М. Михайлов

" 8 " 11 2016 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт в освітній процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування та торгівлі
найменування організації
ректор ХДУХТ д.т.н. проф. Черевко О.І.
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи
№ 17-15-16Б «Удосконалення технології желейної продукції на основі к-карагінана з якісно зміненими функціональними властивостями» (№ держ.реєстр. (0114U006538)
найменування теми, № держ. реєстрації
виконаної кафедрою технології харчування
найменування кафедри
виконуваної з І кварталу 2016 р. по теперішній час
терміни виконання
впроваджені в освітній процес НН ІХТБ ХДУХТ кафедра технології харчування
найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів НМКД (робоча програма, текст лекцій, курсові і дипломні проекти), НДРС
технологія, обладнання, методики, тощо
2. Форма впровадження НМКД, читання лекцій, курсові і дипломні проекти, НДРС

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт результати нові, розроблено нові технології, продукція випускається вперше

піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР «Інноваційні та спеціальні технології харчової продукції», «Спеціальні технології харчування в ресторанному господарстві»

5. Соціальний і науково-економічний ефект полягає в ознайомленні студентів з основними результатами наукових досліджень професорсько-викладацького складу кафедри в області виробництва харчових продуктів: технології структурованої десертної продукції з використанням продуктів переробки молочної сировини, К-карагінанів, желатину, яку можна реалізувати як в закладах ресторанного господарства так і в підприємствах харчової промисловості; формуванні навичок науково-дослідної роботи студентів та їх підготовки до виконання технологічних досліджень

Керівник НДР

проф. Ф.В. Перцевой

(підпис) (ініціали, прізвище)

"8" 11 2016 р.

Голова експертної ради по напрямку НДР «Технологія продуктів харчування»

(назва наукового напрямку)

к.т.н., доц. М.Л. Серік

(науковий ступінь вчене звання) (підпис) (ініціали, прізвище)

"8" 11 2016 р.

Відповідальні за впровадження

Н.В.Федак

(підпис) (ініціали, прізвище)

"7" 11 2016 р.

В.І.Федак

(підпис) (ініціали, прізвище)

"7" 11 2016 р.

ДОДАТОК Г Акти дегустацій продукції

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор Сумського НАУ
В.І. Ладика
_____
«____» _____

АКТ
дегустації нової харчової продукції, яка проходила в рамках першої спеціалізованої виставки-ярмарки «Життя в стилі Еко-Сумщина 2015»

м. Суми, 05.09.2015 р.

5 вересня 2015 р. на базі Сумського національного аграрного університету вперше відбулася спеціалізована виставка-ярмарка «Життя в стилі Еко-Сумщина 2015», яка була організована спільно з Департаментом агропромислового розвитку Сумської обласної державної адміністрації за участю керівника апарату Сумської обласної державної адміністрації Сухоноса О.В., заступника голови Сумської обласної ради Лаврик В.І. В рамках заходу кафедрою технології харчування було представлено нову розроблену харчову продукцію та проведено її дегустацію.

Присутні:
Представники кафедри технології харчування СНАУ: д.т.н., проф. Перцевой Ф.В., к.т.н., проф. Шильман Л.З., к.т.н., доц. Обозна М.В., к.т.н., доц. Бідюк Д.О., к.т.н., доц. Лобачова Н.Л., к.т.н., доц. Димитриєвич Л.Р., ст. викл. Маренкова Т.І., ст. викл. Степанова Т.М.

Технологія нової продукції, що представлена, передбачає інноваційні підходи до раціонального використання сировини, функціональних властивостей її складових, розширення існуючого асортименту, надання лікувально-профілактичної спрямованості, заданих високих органолептичних показників, харчової та біологічної цінності.

На дегустаційну нараду представлено наступні зразки харчової продукції:

1. **Безглютенові хлібобулочні вироби.**

Хліб «Гурман» – з суміші безглютенового борошна (70% кукурудзяного борошна, 30% рисового).

Розробники: Шаніна О.М., Лобачова Н.Л.

Хліб «Здоров'я» – з суміші безглютенового борошна (30% кукурудзяного, 30% рисового, 40% гречаного).

Розробники: Шаніна О.М., Лобачова Н.Л.

Булочки «Дитяча посмішка» – на основі кукурудзяного борошна.

Розробники: Шаніна О.М., Лобачова Н.Л.

Безглютенові хлібобулочні вироби рекомендовано для профілактичного, оздоровчого, лікувального (зокрема, хворим на целіакію) харчування різних вікових груп населення. Вироби відрізняються від традиційних підвищеною харчовою та біологічною цінністю, а також зовнішнім виглядом, смаком та ароматом, за рахунок використання безглютенової борошняної сировини.

2. Термостійка молоковмісна начинка заморожена з концентратом насіння кунжуту «Букет».

Розробники: Обозна М.В., Любенко Г.Д., Шильман Л.З., Перцевой Ф.В.

Круасан із термостійкою молоковмісною начинкою з концентратом насіння кунжуту «Букет».

Розробники: Обозна М.В., Любенко Г.Д., Шильман Л.З., Перцевой Ф.В.

Представлена термостійка молоковмісна начинка заморожена з концентратом насіння кунжуту являє собою нешкідливий продукт із новими органолептичними властивостями, високою біологічною та харчовою цінністю, сталістю якісних характеристик за умов встановленого терміну зберігання за традиційних умов, а також у замороженому стані. Розроблена начинка має невисоку собівартість і може використовуватись як самостійний продукт або у виробництві кондитерських і кулінарних виробів.

3. Вафельні вироби « Деметра».

Розробники: Обозна М.В., Кошель О.Ю., Перцевой Ф.В.

Особливістю представлених вафельних виробів є використання у їх складі їх начинки концентрату ядер волоського горіху. Залучення концентрату забезпечує розширення асортименту, отримання готового продукту з підвищеною харчовою та біологічною цінністю за рахунок високого вмісту білка, збалансованого за амінокислотним складом, регульованим вмістом поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин.

Використання запропонованого концентрату позитивно впливає на органолептичні показники начинок (змінює колір, смак і аромат), сприяє збереженню хрусткості вафель та подовженню терміну зберігання за рахунок зв'язування вологи.

4. Желейні вироби.

Желе «Насолода» – на основі каппа-карагінану.

Розробники: Маренкова Т.І., Гурський П.В.

Мармелад желейний формовий «Весняний мотив» – на основі каппа-карагінану.

Розробники: Маренкова Т.І., Гурський П.В.

Желейні вироби рекомендовано для харчування різних вікових груп населення. Запропоновані вироби відрізняються від традиційних високими органолептичними показниками, зменшеною витратою гелеутворювача, низькою собівартістю та регульованими структурно-механічними показниками.

5. Напівфабрикати драглеутворюючі для солодких страв.

Желейний виріб «ПіК» (зі смаком апельсину, вишні, лимону).

Розробники: Пивоваров Є.П, Кондратюк Н.В., Степанова Т.М.

Желейний виріб «ПіК» Преміум (вишневий, апельсиновий, лимонний).

Розробники: Пивоваров Є.П, Кондратюк Н.В., Степанова Т.М.

Желейний виріб «ПіК» Преміум новий (вишневий, апельсиновий, лимонний).

Розробники: Пивоваров Є.П, Кондратюк Н.В., Степанова Т.М.

До складу напівфабрикатів драглеутворюючих для солодких страв входить пектин низькоетерифікований амідований, порошок яєчної шкаралупи ультрадрібного помелу, цукор, кислота лимонна у визначених співвідношеннях.

Особливістю желейних виробів «ПіК» зі смаком апельсину, вишні, лимону є використання напівфабрикату драглеутворюючого та сухих концентрованих

соків (вишневого, апельсинового, лимонного відповідно).

Особливістю желейних виробів «ПіК» Преміум є використання напівфабрикату драглеутворюючого (без кислоти) та рідких концентрованих соків (вишневого, апельсинового, лимонного відповідно).

Особливістю желейних виробів «ПіК» Преміум нових є використання напівфабрикату драглеутворюючого (без кислоти) та натуральної плодово-ягідної сировини (вишні, апельсину, лимону відповідно).

Дані напівфабрикати дозволяють отримати принципово нову групу желейних виробів із оздоровчим ефектом за рахунок зниженої калорійності, джерела харчових волокон (пектин) та вільних йонів кальцію (порошок яєчної шкаралупи).

6. Желейні вироби.

Желе «Капрезе» – на основі агару.

Розробники: Овсяннікова Л.Г., Бідюк Д.О., Перцевой Ф.В.

Мармелад «Апасіоната» – на основі агару.

Розробники: Овсяннікова Л.Г., Бідюк Д.О., Перцевой Ф.В.

Особливістю представлених желейних виробів є низька собівартість, високі органолептичні показники, покращені структурно-механічні властивості.

В результаті обміну враженнями дегустаційна нарада постановила:

1. Відзначити гарні органолептичні властивості та поживну цінність зразків розробленої продукції, що можуть бути віднесені до високоякісних продуктів харчування.
2. Відмітити, що розроблена продукція є конкурентоспроможною, має високі поживні властивості та доступну ціну.
3. Відзначити, що представлена продукція дозволить розширити існуючий асортимент, що обумовлює значну практичну зацікавленість.
4. Рекомендувати представлену продукцію до впровадження.

Представники Сумського національного аграрного університету:

д.т.н., проф. Перцевой Ф.В.

к.т.н., проф. Шильман Л.З.

к.т.н., доц. Обозна М.В.

к.т.н., доц. Бідюк Д.О.

к.т.н., доц. Лобачова Н.Л.

к.т.н., доц. Димитриєвич Л.Р.

ст. викл. Маренкова Т.І.

ст. викл. Степанова Т.М.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор Сумського НАУ
_____ В.І. Ладика
«_____»_____

АКТ
дегустації нової харчової продукції, яка проходила в рамках першої спеціалізованої виставки-ярмарки «Життя в стилі Еко-Сумщина 2016»

м. Суми, 10.09.2016 р.

Сумська обласна державна адміністрація разом із Сумським національним аграрним університетом 10 вересня організували та провели на території СНАУ виставку-продаж «Продукти для здорового життя». Урочисте відкриття відбулося за участі першого заступника голови Сумської обласної державної адміністрації Олександра Марченка, заступника голови Сумської ОДА Миколи Подопригори, директора Сумської торгово-промислової палати Костянтина Макаренка, директора Департаменту агропромислового розвитку Сумської ОДА Петра Турчина та голови Аграрного союзу Олексія Картавого.

В рамках заходу кафедрою технології харчування було представлено нову розроблену харчову продукцію та проведено її дегустацію.

Присутні:

Представники кафедри технології харчування СНАУ: д.т.н., проф. Перцевой Ф.В., к.т.н., проф. Шильман Л.З., к.т.н., доц. Обозна М.В., к.т.н., доц. Бідюк Д.О., к.т.н., доц. Лобачова Н.Л., к.т.н., доц. Мельник О.Ю., ст. викл. Маренкова Т.І., ст. викл. Степанова Т.М., ст. лаборант Кошель О.Ю.

Технологія нової продукції, що представлена, передбачає інноваційні підходи до раціонального використання сировини, функціональних властивостей її складових, розширення існуючого асортименту, надання заданих високих органолептичних показників, харчової та біологічної цінності.

На дегустаційну нараду представлено наступні зразки харчової продукції:

1. **Желейні вироби.**

Желе «Капрезе» – на основі агару.

Розробники: Овсяннікова Л.Г., Бідюк Д.О., Яцун М.І., Перцевой Ф.В., Шильман Л.З.

Мармелад «Апасіоната» – на основі агару.

Розробники: Овсяннікова Л.Г., Бідюк Д.О., Яцун М.І., Перцевой Ф.В.

Особливістю представлених желейних виробів є високі органолептичні показники, покращені структурно-механічні властивості та низька собівартість.

Желе «Яблучне» – на основі фурцелларану.

Розробники: Душенок Д.К., Бідюк Д.О., Петрина А.В., Перцевой Ф.В.

Мармелад «Муза» – на основі фурцелларану.

Розробники: Душенок Д.К., Бідюк Д.О., Петрина А.В., Перцевой Ф.В.

Особливістю представлених желейних виробів є високі споживчі властивості та гарні органолептичні показники.

2. Термостійка молоковмісна начинка з концентратом насіння кунжуту «Букет».

Термостійка молоковмісна начинка з концентратом насіння кунжуту «Букет» (готовий виріб, який можна застосовувати в якості наповнювача).

Розробники: Любенко Г.Д., Обозна М.В., Перцевой Ф.В., Кохана Ю.В.

Мафіни, фаршировані термостійкою молоковмісною начинкою з концентратом насіння кунжуту «Букет».

Розробники: Любенко Г.Д., Обозна М.В., Перцевой Ф.В., Кохана Ю.В.

Розроблена нова рецептура та технологія термостійкої начинки з комбінованим складом, термостійкість якої зумовлена сумісним використанням низки властивостей пектину та крохмалю, висока харчова та біологічна цінність – уведенням до рецептурного складу концентрату насіння кунжуту, а довготривалість зберігання – використанням заморожування. Особливість запропонованої начинки в тому, що вона відрізняється високою біологічною цінністю внаслідок комбінування тваринно-рослинних інгредієнтів і високими термостійкими властивостям. Розробка має невисоку собівартість та може використовуватись як самостійний продукт або у виробництві кондитерських і кулінарних виробів, як наповнювач.

3. Вафельні вироби «Деметра» із фруктовою та жировою начинкою.

Розробники: Кошель О.Ю., Павлюченко О.В. Авхачова М.О., Обозна М.В., Перцевой Ф.В.

Застосовано комбінування рослинних і тваринних компонентів в начинках – жировій та фруктовій. Внаслідок такого технологічного прийому запропоновані вироби характеризується не лише високими поживними якостями, а й необхідними структурно-механічними та фізичними властивостями та подовженим терміном придатності. Використання в якості інноваційних інгредієнтів концентрату ярда волоського горіха, концентрату ядра фісташки та концентрату ядра арахісу впливає на органолептичні якості начинок (змінює колір, надає властивий даним горіхам смак і аромат) зі збереженням високих споживчих властивостей, сприяє збереженню хрусткості вафельних вирбів, а також подовженню терміну їх зберігання за рахунок зв'язування та утримання вологи.

4. Желейні вироби.

Желе «Насолода» – на основі каппа-карагінану.

Розробники: Маренкова Т.І., Перцевой Ф.В.

Мармелад желейний формовий «Весняний мотив» – на основі каппа-карагінану.

Розробники: Маренкова Т.І., Бідюк Д.О.

Желейні вироби рекомендовано для харчування різних вікових груп населення. Запропоновані вироби відрізняються від традиційних високими органолептичними показниками, зменшеною витратою гелеутворювача, низькою собівартістю та регульованими структурно-механічними показниками.

5 Напівфабрикати желюючі для солодких страв.

Желе «ПіК» (апельсиновий, вишневий, лимонний).

Розробники: Пивоваров Є.П, Кондратюк Н.В., Степанова Т.М.

Желе «ПіК Преміум» (апельсиновий, вишневий, лимонний).

Розробники: Пивоваров Є.П, Кондратюк Н.В., Степанова Т.М.

Желе «ПіК Преміум Фреш» (апельсиновий, вишневий, лимонний).

Розробники: Пивоваров Є.П, Кондратюк Н.В., Степанова Т.М.

До складу напівфабрикатів желюючих для солодких страв входить пектин низькоетерифікований амідований, порошок яєчної шкаралупи ультрадрібного помелу, цукор, кислота лимонна у визначених співвідношеннях.

Особливістю желе «ПіК» апельсинового, вишневого, лимонного є використання напівфабрикату желюючого та сухих концентратів соків (апельсинового, вишневого, лимонного відповідно).

Особливістю желе «ПіК Преміум» є використання напівфабрикату желюючого (без кислоти) та рідких концентратів соків (вишневого, апельсинового, лимонного відповідно).

Особливістю желе «ПіК Преміум Фреш» є використання напівфабрикату желюючого (без кислоти) та натуральної плодово-ягідної сировини (апельсину,

вишні, лимону відповідно).

Дані напівфабрикати дозволяють отримати принципово нову групу желейних виробів із оздоровчим ефектом за рахунок зниженої калорійності, джерела харчових волокон (пектин) та вільних йонів кальцію (порошок яєчної шкаралупи).

6. Продукти капсульовані.

Продукт капсульований з пробіотичними мікроорганізмами (ацидофільна паличка)

Розробники: Пивоваров Є.П.. Кондратюк Н.В.. Большакова В.Л.

Продукт капсульований з ацидофільною паличкою рекомендовано для харчування різних вікових груп населення (від 5 років). Запропоновані вироби мають високий рівень інновацій, високу харчову та біологічну цінність, імуномодулюючу активність. Порівняно з традиційними технологіями ацидофільних продуктів, розробка має тривалі терміни зберігання.

7. Солодкі страви.

Крем рисовий з капсульованими пробіотичними мікроорганізмами

Розробники: Пивоваров Є.П.. Кондратюк Н.В.. Большакова В.Л.

Солодка страва має оздоровчо-профілактичний ефект та може бути рекомендована для харчування різних вікових груп населення. Запропонований продукт відрізняється від традиційних аналогів високою харчовою та біологічною цінністю, вмістом активних пробіотичних мікроорганізмів (ацидофільної палички) та має терміни зберігання триваліші, ніж існуючі для продуктів із вмістом ацидофільної палички.

В результаті обміну враженнями дегустаційна нарада постановила:

1. Відзначити гарні органолептичні властивості та поживну цінність зразків розробленої продукції, що можуть бути віднесені до високоякісних продуктів харчування.
2. Відмітити, що розроблена продукція є конкурентоспроможною, має високі поживні властивості та доступну ціну.
3. Відзначити, що представлена продукція дозволить розширити існуючий асортимент, що обумовлює значну практичну зацікавленість.
4. Рекомендувати представлену продукцію до впровадження.

Представники Сумського національного аграрного університету:

д.т.н., проф. Перцевой Ф.В.

к.т.н., проф. Шильман Л.З.

к.т.н., доц. Обозна М.В.

к.т.н., доц. Бідюк Д.О.

к.т.н., доц. Лобачова Н.Л.

к.т.н., доц. Мельник О.Ю.

ст. викл. Маренкова Т.І.

ст. викл. Степанова Т.М.

ст. лаборант Кошель О.Ю.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Голова Ради Асоціації
_____ О.О. Картавий
«17» 09 2016 р.

АКТ
дегустації нової харчової продукції, яка проходила в рамках заходу «АГРОДЕНЬ - 2016»

м. Суми, 17.09.2016 р.

17 вересня 2016 р. Спілкою аграрних підприємств Сумської області було організовано проведення заходу «АГРОДЕНЬ - 2016».

В рамках заходу кафедрою технології харчування було представлено нову розроблену харчову продукцію та проведено її дегустацію.

Присутні:

Представники факультету харчових технологій СНАУ: д.т.н., проф. Перцевой Ф.В., к.т.н., проф. Шильман Л.З., к.т.н., доц. Болгова Н.В., к.т.н., доц. Обозна М.В., к.т.н., доц. Бідюк Д.О., к.т.н., доц. Лобачова Н.Л., к.т.н., доц. Мельник О.Ю., ст. викл. Маренкова Т.І., ст. лаборант Кошель О.Ю.

Продукція, що представлена, передбачає нові технологічні інноваційні підходи до раціонального використання сировини, функціональних властивостей її складових, надання продукції заданих високих органолептичних показників, харчової та біологічної цінності, а також розширення існуючого асортименту, подовження терміну придатності, зниження собівартості.

На дегустаційну нараду представлено наступні зразки харчової продукції:

1. Желейні вироби.

Желе «Насолода» – на основі каппа-карагінану.

Розробники: Маренкова Т.І., Перцевой Ф.В.

Мармелад желейний формовий «Весняний мотив» – на основі каппа-карагінану.

Розробники: Маренкова Т.І., Бідюк Д.О.

Желейні вироби рекомендовано для харчування різних вікових груп населення. Запропоновані вироби відрізняються від традиційних високими органолептичними показниками, зменшеною витратою гелеутворювача, низькою собівартістю та регульованими структурно-механічними показниками.

2. Желейні вироби.

Желе «Капрезе» – на основі агару.

Розробники: Овсяннікова Л.Г., Бідюк Д.О., Перцевой Ф.В., Яцун М.І.

Мармелад «Апасіоната» – на основі агару.

Розробники: Овсяннікова Л.Г., Бідюк Д.О., Перцевой Ф.В., Яцун М.І.

Особливістю представлених желейних виробів є високі органолептичні показники, покращені структурно-механічні властивості та низька собівартість.

Желе «Яблучне» – на основі фурцелларану.

Розробники: Душенок Д.К., Бідюк Д.О., Перцевой Ф.В., Петрина А.В.

Мармелад «Муза» – на основі фурцелларану.

Розробники: Душенок Д.К., Бідюк Д.О., Перцевой Ф.В., Петрина А.В.

Особливістю представлених желейних виробів є високі споживчі властивості та гарні органолептичні показники.

3. Термостійка молоковмісна начинка з концентратом насіння кунжуту «Букет».

Термостійка молоковмісна начинка з концентратом насіння кунжуту «Букет» (готовий виріб, який можна застосовувати в якості наповнювача).

Розробники: Любенко Г.Д., Обозна М.В., Перцевой Ф.В., Кохана Ю.В.

Мафіни, фаршировані термостійкою молоковмісною начинкою з концентратом насіння кунжуту «Букет».

Розробники: Любенко Г.Д., Обозна М.В., Перцевой Ф.В., Кохана Ю.В.

Розроблена нова рецептура та технологія термостійкої начинки з комбінованим складом, термостійкість якої зумовлена сумісним використанням низки властивостей пектину та крохмалю, висока харчова та біологічна цінність – уведенням до рецептурного складу концентрату насіння кунжуту, а довготривалість зберігання – використанням заморожування. Особливість запропонованої начинки в тому, що вона відрізняється високою біологічною цінністю внаслідок комбінування тваринно-рослинних інгредієнтів і високими термостійкими властивостям. Розробка має невисоку собівартість та може використовуватись як самостійний продукт або у виробництві кондитерських і кулінарних виробів, як наповнювач.

4. Вафельні вироби «Деметра» із фруктовою та жировою начинкою.

Розробники: Кошель О.Ю., Штанько Є.В., Бятова В.Г., Обозна М.В., Перцевой Ф.В.

Застосовано комбінування рослинних і тваринних компонентів в начинках – жировій та фруктовій. Внаслідок такого технологічного прийому запропоновані вироби характеризується не лише високими поживними якостями, а й необхідними структурно-механічними та фізичними властивостями та подовженим терміном придатності. Використання в якості інноваційних інгредієнтів концентрату ярда волоського горіха, концентрату ядра фісташки та концентрату ядра арахісу впливає на органолептичні якості начинок (змінює колір, надає властивий даним горіхам смак і аромат) зі збереженням високих споживчих властивостей, сприяє збереженню хрусткості вафельних вирбів, а також подовженню терміну їх зберігання за рахунок зв'язування та утримання вологи.

5. Напівфабрикати желюючі для солодких страв.

Желе «ПіК» (апельсиновий, вишневий, лимонний).

Розробники: Пивоваров Є.П, Кондратюк Н.В., Степанова Т.М.

Желе «ПіК Преміум» (апельсиновий, вишневий, лимонний).

Розробники: Пивоваров Є.П, Кондратюк Н.В., Степанова Т.М.

Желе «ПіК Преміум Фреш» (апельсиновий, вишневий, лимонний).

Розробники: Пивоваров Є.П, Кондратюк Н.В., Степанова Т.М.

До складу напівфабрикатів желюючих для солодких страв входить пектин низькоетерифікований амідований, порошок яєчної шкаралупи ультрадрібного помелу, цукор, кислота лимонна у визначених співвідношеннях.

Особливістю желе «ПіК» апельсинового, вишневого, лимонного є використання напівфабрикату желюючого та сухих концентратів соків (апельсинового, вишневого, лимонного відповідно).

Особливістю желе «ПіК Преміум» є використання напівфабрикату желюючого (без кислоти) та рідких концентратів соків (вишневого, апельсинового, лимонного відповідно).

Особливістю желе «ПіК Преміум Фреш» є використання напівфабрикату желюючого (без кислоти) та натуральної плодово-ягідної сировини (апельсину, вишні, лимону відповідно).

Дані напівфабрикати дозволяють отримати принципово нову групу желейних виробів із оздоровчим ефектом за рахунок зниженої калорійності, джерела харчових волокон (пектин) та вільних йонів кальцію (порошок яєчної шкаралупи).

6. Солодкі страви.

Крем рисовий з капсульованими пробіотичними мікроорганізмами

Розробники: Пивоваров Є.П., Кондратюк Н.В., Большакова В.Л.

Солодка страва має оздоровчо-профілактичний ефект та може бути рекомендована для харчування різних вікових груп населення. Запропонований продукт відрізняється від традиційних аналогів високою харчовою та біологічною цінністю, вмістом активних пробіотичних мікроорганізмів (ацидофільної палички) та має терміни зберігання триваліші, ніж існуючі для продуктів із вмістом ацидофільної палички.

7. Продукти капсульовані.

Продукт капсульований з пробіотичними мікроорганізмами (ацидофільна паличка)

Розробники: Пивоваров Є.П., Кондратюк Н.В., Большакова В.Л.

Продукт капсульований з ацидофільною паличкою рекомендовано для харчування різних вікових груп населення (від 5 років). Запропоновані вироби мають висоий рівень інновацій, високу харчову та біологічну цінність, імуномодулюючу активність. Порівняно з традиційними технологіями ацидофільних продуктів, розробка має тривалі терміни зберігання.

В результаті обміну враженнями дегустаційна нарада постановила:

1. Відзначити актуальність розробок, які реалізовано в технологіях представленої на дегустацію продукції, наявність конкурентних переваг в порівнянні з традиційними аналогами.
2. Відмітити, що представлена продукція дозволить розширити існуючий асортимент.
3. Відзначити добрі органолептичні показники, високу поживну цінність розробленої продукції.
4. Рекомендувати представлену продукцію до впровадження.

Представники Сумського національного аграрного університету:

д.т.н., проф. Перцевой Ф.В.

к.т.н., проф. Шильман Л.З.

к.т.н., доц. Болгова Н.В.

к.т.н., доц. Обозна М.В.

к.т.н., доц. Бідюк Д.О.

к.т.н., доц. Лобачова Н.Л.

к.т.н., доц. Мельник О.Ю.

ст. викл. Маренкова Т.І.

ст. лаборант Кошель О.Ю.

ДОДАТОК Д Патенти

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104097

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104098

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104099

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104100

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104101

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104102

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104105

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104106

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104107

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1

УКРАЇНА

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 104108

СПОСІБ ОТРИМАННЯ ПРОДУКТУ СИРНОГО ПЛАВЛЕНОГО СКИБКОВОГО

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.01.2016.**

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України А.Г. Жарінова

Державна служба інтелектуальної власності України
Ідентифікаційний код 37552556
№1