

Технічні науки

УДК 641.664

Неміріч Олександра Володимирівна

доктор технічних наук, доцент,

завідувачка кафедри технології ресторанної та аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Немирич Александра Владимировна

доктор технических наук, доцент,

заведующая кафедрой технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Niemirich Oleksandra

Doctor of Science, Associate Professor,

Head of the Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products

National University of Food Technologies

Устименко Ігор Миколайович

кандидат технічних наук, старший викладач

кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Устименко Игорь Николаевич

кандидат технических наук, старший преподаватель

кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Ustymenko Igor

Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the

Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products

National University of Food Technologies

Гавриш Андрій Володимирович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Гавриш Андрей Владимирович

кандидат технических наук,

доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Havrysh Andriy

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the

Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products

National University of Food Technologies

Кучинський Вячеслав Валерійович

магістрант кафедри технології ресторанної та аюрведичної продукції

Національного університету харчових технологій

Кучинский Вячеслав Валериевич

магистрант кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национального университета пищевых технологий

Kuchynskyi Viacheslav

Masters Student of the Department of

Technology of Restaurant and Ayurvedic Products

National University of Food Technologies

**ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ
РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ МОРОЗИВА З ВИКОРИСТАННЯМ
КАРАГЕНАНУ ТА ЗАМІНОЮ ВЕРШКІВ И МОЛОКА НА
МОЛОЧНИЙ БІЛОК**

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДА МОРОЖЕНОГО С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАРАГЕНАНА И ЗАМЕНОЙ СЛИВОК И
МОЛОКА НА МОЛОЧНЫЙ БЕЛОК**
**THEORETICAL AND PRACTICAL SUBSTANTIATION OF REGULAR
ICE-CREAM WAREHOUSE USING CARAGENAN AND REPLACING
CREAM AND MILK WITH MILK PROTEIN**

***Анотація.** У кваліфікаційній роботі розглянуто питання удосконаленої холодної солодкої страви з використанням інноваційної продукції у виді згущувачів, створення напівфабрикату з додаванням карагенану. Використання даного напівфабрикату дозволяє покращити органолептичні показники, покращену засвоєність організмом, збагаченням поживними речовинами страву такими, як вітамінами, забезпечує стійкість пін та тривалість зберігання збільшується. Утворена модельна система, що являє собою суміш харчової емульсії, гідро колоїдів пінно-емульсійного типу, що дозволяє розширити асортимент кулінарної продукції.*

***Ключові слова:** модельна система, карагенан, харчова емульсія, гідроколоїдів пінно-емульсійного типу.*

***Аннотация.** В квалификационной работе рассмотрены вопросы усовершенствованного холодного сладкого блюда с использованием инновационной продукции в виде загустителей, создания полуфабриката с добавлением каррагенана. Использование данного полуфабриката позволяет улучшить органолептические показатели, улучшенную усвоенность организмом, обогащение питательными веществами изделие такими, как витамины, обеспечивает устойчивость пен и продолжительность хранения увеличивается. Образована модельная система, представляющая собой смесь пищевой эмульсии, гидроколлоидов*

пенно-емульсионного типу, позволяющая расширить ассортимент кулинарной продукции.

Ключевые слова: модельная система, каррагенан, пищевая эмульсия, гидроколлоиды пено-емульсионного типа.

Summary. In the qualifying work, the issues of an improved cold sweet dish using innovative products in the form of thickeners, the creation of a semi-finished product with the addition of carrageenan are considered. The use of this semi-finished product allows to improve the organoleptic characteristics, improved absorption by the body, enrichment of the product with nutrients such as vitamins, ensures the stability of the foams and increases the shelf life. A possible system has been formed, which is a mixture of food emulsion, foam-emulsion type hydrocolloids, which allows expanding the range of culinary products.

Key words: model system, carrageenan, food emulsion, foam type hydrocolloids.

Однією з найперших ідей була технологія виробництва морозива з використанням карагенану та заміни вершків и молока на молочний білок для покращення його органолептичних показників, засвоєність організмом та збільшення тривалості зберігання.

Сировину було підібрано так, щоб вона покращувало класичну рецептуру морозива і утворило удосконалену взбивну солодку страву. Основою, для інноваційного продукту стали такі складники, карагенан та молочний білок.

Фрізерне морозиво - продукт крему, температурою -5°C - 7°C і збитість 40 - 60%. Це морозиво відразу готове після виходу з фризера. Воно не піддається подальшому заморожуванню і містить 45 - 55% води в замороженому стані. Консистенція його ніжна, кремоподібна [1].

Карагенан - (харчова добавка E407) являє собою полісахариди, одержувані з червоних водоростей за допомогою лужного виділення. У харчовій промисловості використовується в якості емульгатора і згущувача [2].

Основне призначення добавки E407 - освіту гелів. Тому карраген в харчовій промисловості використовують в якості згущувача, емульгатора, стабілізатора.

Найбільш часто харчову добавку E407 використовують при виробництві молочних продуктів, коктейлів, морозива, кондитерських виробів. Також дану харчову добавку додають в ковбасні вироби для збільшення обсягу готового продукту і для зменшення його собівартості.

Багатовікове використання Карраген і численні його дослідження, дали передумови до вирішення використання харчової добавки E407 в продуктах дитячого, лікувально-профілактичного та дієтичного харчування [3].

Як загусник , в холодній кондитерській масі було обрано карагенан, що замінює класичний желатин.

Для дослідної роботи було розроблено 5 модульних зразка, з використанням різної варіації інноваційних інгредієнтів для визначення удосконаленої продукції.

В табл. 1, наведено рецептуру для модельних зразків холодних кондитерських мас з використанням карагенану та молочного білку.

Органолептичну оцінку визначали у 5 модельних зразків морозива маси підвищеної харчової цінності з додаванням карагенану та на основі з молочного білку на основі харчової емульсії. Для об'єктивного оцінювання, визначення проводили п'яти базових показників (зовнішній вигляд, колір, аромат, смак, консистенція).

Дослідження проводили частково в домашніх умовах та в лабораторії Національного університету харчових технологій на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції

Таблиця 1

Рецептури модельних зразків морозива, в %

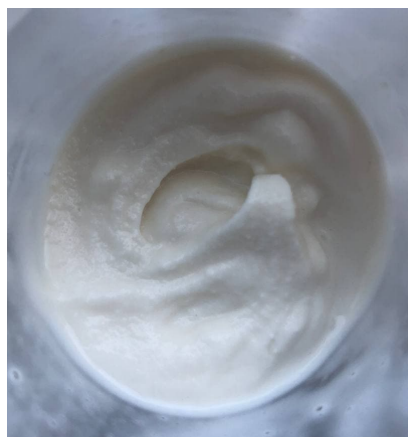
Сировина	Контроль – класична рецептура (М-0)	Модельні зразки			
		М-01	М-02	М-03	М-04
Молоко 3,2%	39,6	–	–	–	–
Вершки 35%	33,2	–	–	–	–
Цукор білий кристалічний	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Сухе молоко	4,4	4,4	–	–	4,4
Ванільний цукор	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Желатин	0,5	0,5	–	0,5	–
Казеїнат натрію	–	10,2	10,4	10,4	10,4
Олія соняшникова дезодорована рафінована	–	7,7	7,8	7,8	7,8
Вода питна	–	54,3	54,5	54,5	54,5
Емульгатор	–	0,1	0,1	0,1	0,1
Карагенан	–	0,5	0,5	–	0,5
Білок молочний	–	–	4,4	4,4	–
Разом	100	100	100	100	100

Досліджувані зразки представлені на рисунках – 1.



М-01

М-02



M-02



M-04



M-05

Рис. 1. Зовнішній вигляд зразків

Було розроблено профілограми оцінювання якості органолептичних показників, модельних зразків.

Профілограми представлені на рис. 2-6.

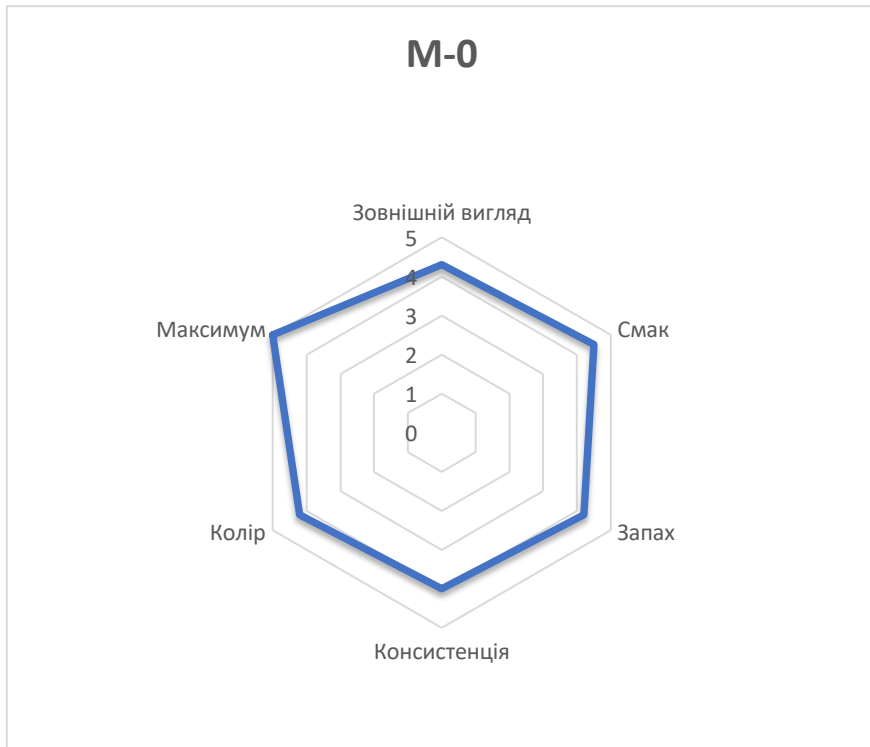


Рис. 2. Зразок М-0

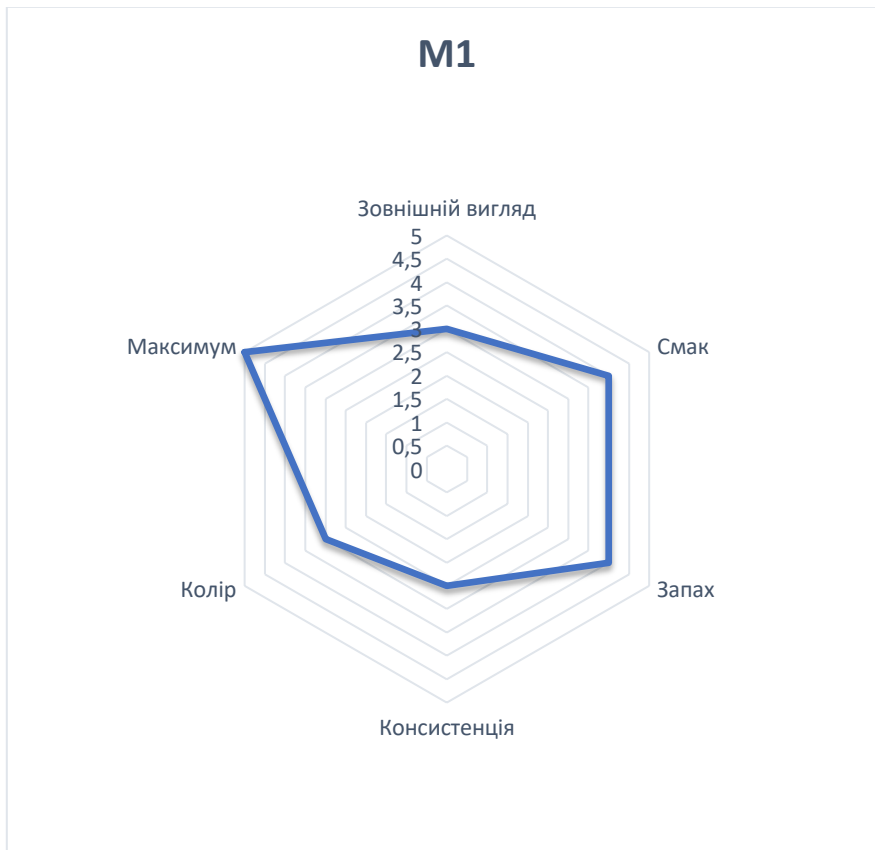


Рис. 3. Зразок М-01

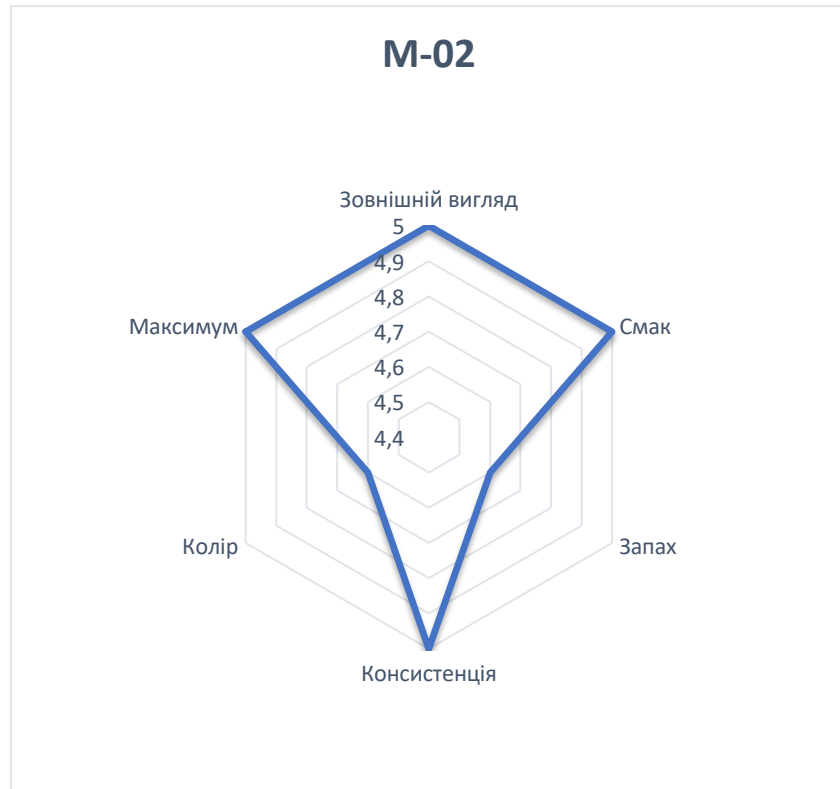


Рис. 4. Зразок M-02



Рис. 5. Зразок M-03



Рис. 6. Зразок М-04

Результати органолептичних показників кондитерських мас наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Органолептична оцінка

Показники	М-0	М-01	М-02	М-03	М-04
Зовнішній вигляд	4.3	3	5	4	4.5
Смак	4.5	4	5	3.5	3.8
Запах	4.2	4	4.6	4	4.3
Консистенція	4	2.5	5	2.5	3.5
Колір	4.2	3	4.6	3	3.4

Аналіз органолептичних показників показує, що зразок М2 значно вирізняється покращенням показників.

Далі розглянемо фізико-хімічні показники досліджуваних зразків морозива.

Результати досліджень представлені на рис. 8.

Визначення піно утворювальної здатності з використанням нами інноваційної сировини і заміни вершків на харчову емульсію та казеїнат натрію, а також рослинна олія з молочним білком відіграє роль молока(вершків) в наших зразках.

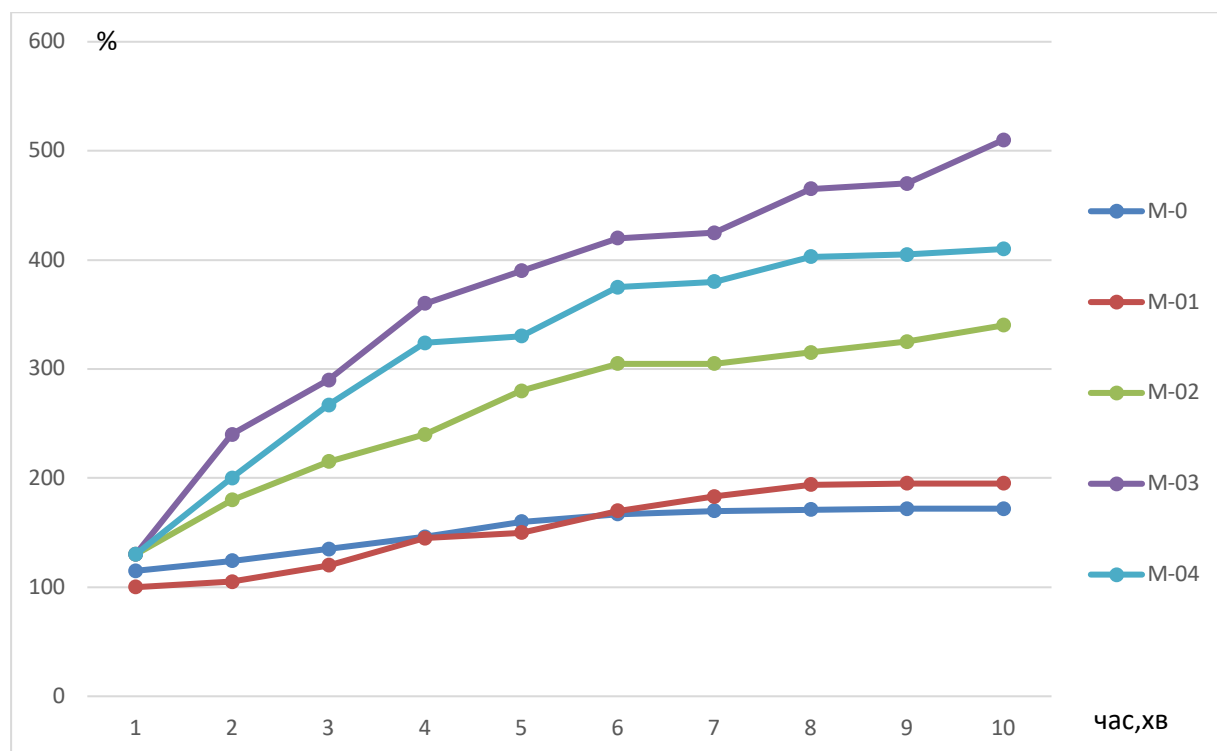


Рис. 8. Утворення піни досліджуваних зразків

Аналізуючи дані зразки на піно утворення можемо зробити висновки, що недостатня кількість вологи в зразку M-01 на рівні з класичною рецептурою, а у випадку зразка M-03 без використання карагенану при вхідних співвідношеннях емульсії воно покращує цю характеристику, але занадто. Найкращий показник в піно утворенні є у зразка M-02 він ідеально підходить для удосконалення морозива в ЗРГ в найкращому співвідношенні карагенану та молочного білку без використання в рецептурі молочної продукції та желатину так як карагенан краще розповсюджується по структурі виробу.

Фізико-хімічні показники дослід зразків

Показники	M-0	M-01	M-02	M-03	M-04
Масова частка сухих речовин, %	36.0	33.0	39.7	43.2	32.1
Масова частка жиру, %	12.0	23.7	16.4	11.7	18.9
Кислотність, ° Т	16.00	16.4	14.2	13.6	19.3
Швидкість танення, хв	43	33	49	57	36

Норми ДСТУ:

Масова частка сухих речовин, % - 36,0 (не менше)

Масова частка жиру, % - 12-20 (не менше)

Кислотність, ° Т - 24,0 (не більше)

З отриманих результатів, можна зробити висновок, що показники якості залежить на пряму від вмісту інноваційних компонентів у вихідній сировині.

Харчова цінність – поняття, що має в собі всю повноту корисних властивостей харчового продукту, враховуючи ступінь забезпечення фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах, енергію і органолептичні властивості. [4]

Енергетична цінність характеризує ту частку енергії, котра може вийти з харчових продуктів в процесі біологічного окиснення і використовуватися для забезпечення фізіологічних функцій організму. [5]

Біологічна цінність харчових продуктів визначається в цілому наявністю в них незамінних факторів харчування, що не синтезуються в організмі або синтезуються в неповній кількості і з малою швидкістю. [6]

Аналізуючи рис. 9 можна прослідкувати помітне зменшення калорійності досліджуваних зразків відносно контролю.



Рис. 9. Порівняння калорійності контролю та інноваційного продукту

Розроблено технологічну схему виробництва інноваційного виробу з використанням емульсії по розробці Устименка І. М., що представлена на рис. 10-11 [7; 8].

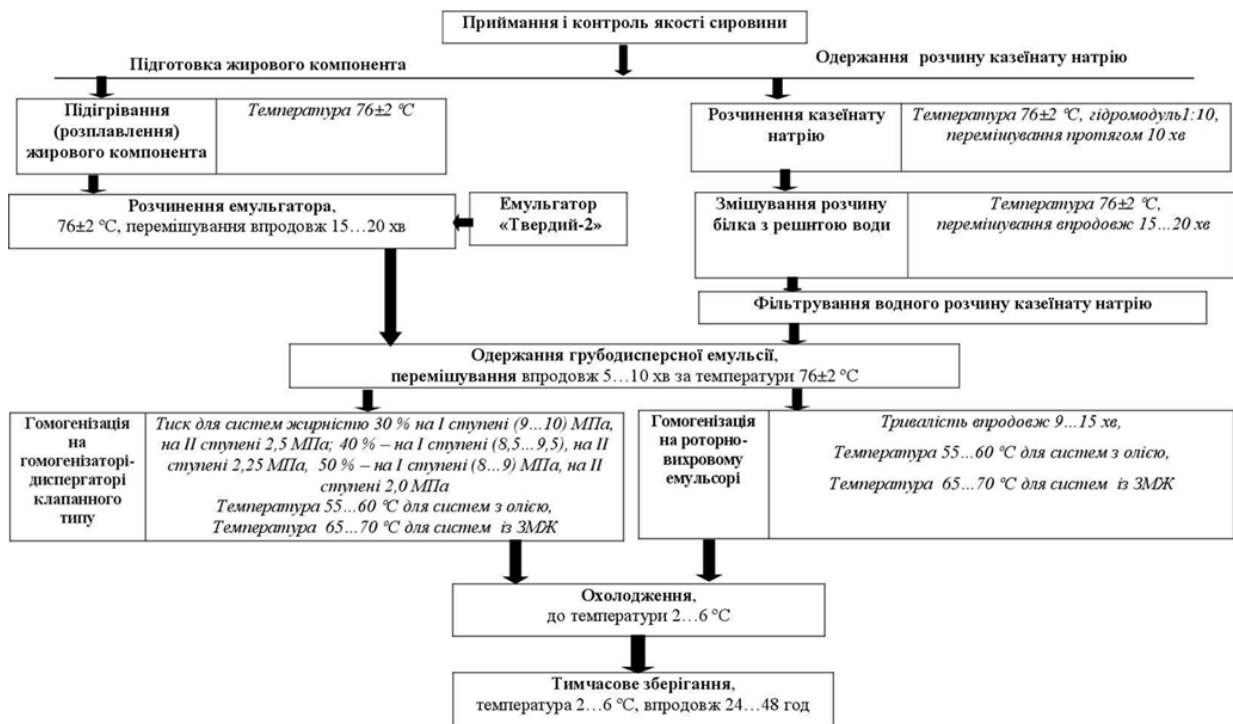


Рис. 10. Технологічна схема виробництва емульсії

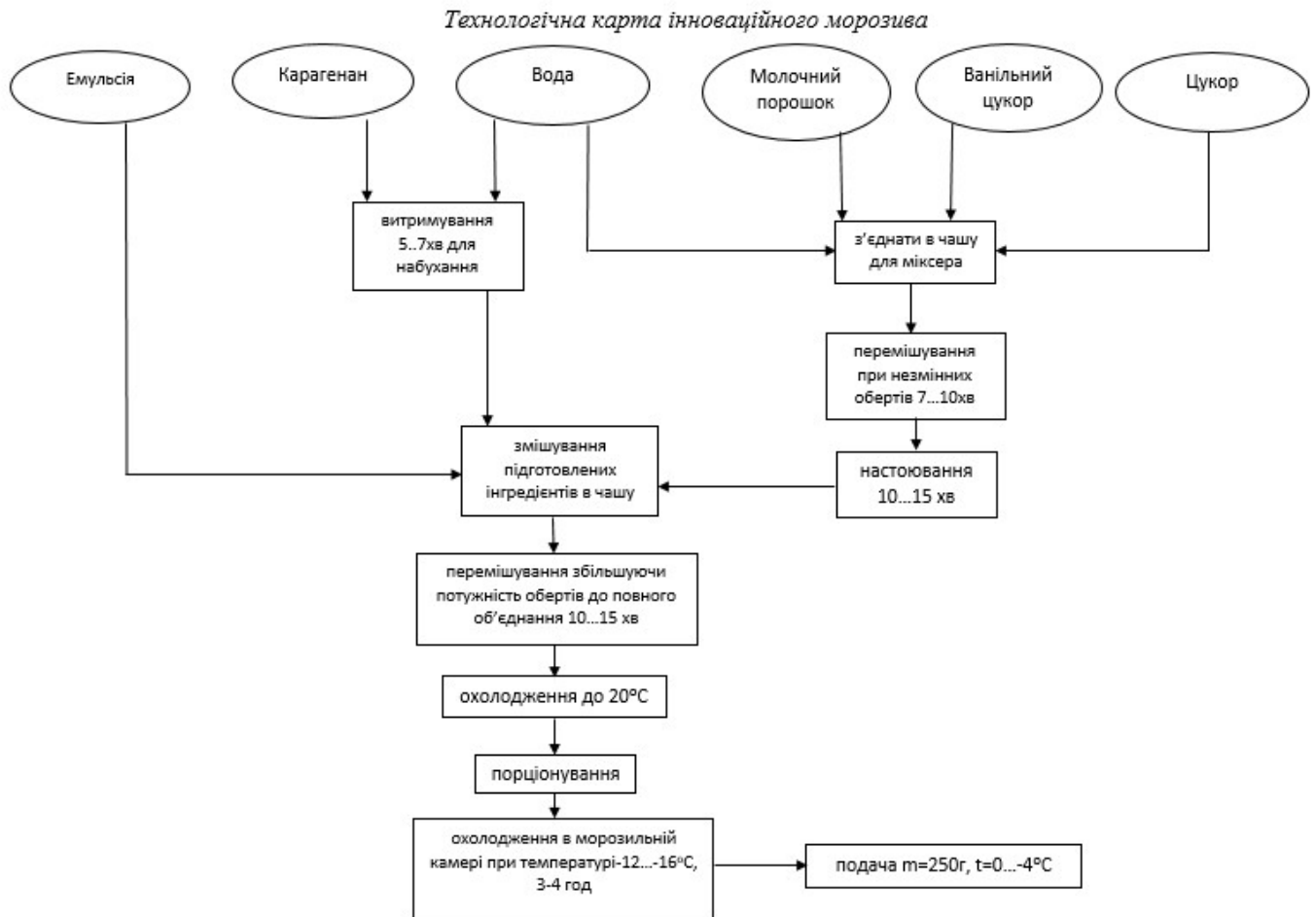


Рис. 11. Технологічна схема інноваційного виробу

На першому етапі беруть підготовлену емульсію.

Спосіб приготування емульсії:

Підготовка жирового компонента: підігривають до температури 74...78 °С. емульгатор вносять за постійного перемішування протягом 15...20 хв. Одержання розчину казеїнату натрію. Створюємо концентрований розчин шляхом змішування його з питною водою за температури 74...78 °С за постійного перемішування протягом 10 хв. Після чого додають залишки води та підігривають до температури 74...78 °С за постійного перемішування з витримуванням 15...20 хв для набухання білків. Після фільтрують водним розчином казеїнату натрію.

Грубо дисперсну емульсію одержують змішуванням жирового компонента та водного розчину казеїнату натрію за температури

температури 74...78 °С. Диспергування проводять за тієї ж температури за постійного перемішування впродовж 5-ти хв. Потім до приготовленого напівфабрикату структуроутворювач натрійкарбоксиметилцелюлозу. Отриманий напівфабрикат охолоджують до температури 2...6°С, термін зберігання емульсії при сталій температурі 24...48 год.

Після підготовки емульсії змішують з підготовленим розчином карагенану який був заздалегідь підготовлений та розчинений у воді до набухання якому знадобилося 5..7 хв. та молочного білку, все це проводимо при постійних обертах блендера на середніх швидкостях.

Та поступово вводять цукор та ванільний цукор перемішують до однорідної маси та розчинення всіх компонентів 10...15 хв..

Після чого розчин залишають охолонути до кімнатної температури ще на 15...20 хв.

Готову суміш розливають у форми та відносити в холодильну камеру на 3...4 год. До повного заморожування при температурі -12...-18°С

Характеристика готової страви наведена в таблиці 4.

Таблиця 4

Характеристика готового виробу

Показники	Особливості
Зовнішній вигляд	Форми боксів в якому була страва, без пошкоджень
Колір	Білий, рівномірний, без по сторонніх вкраплень
Консистенція	Стійка, без кристалів, відповідає фрізерному морозиву
Смак	Притаманний компонентам, вершковий без сторонніх присмаків
Запах	Відповідний для морозива з присмним вершковим запахом

Вміст мінералів та вітамінів в досліджуваних зразках інноваційної страви, наведено в таблиці 5.

Вміст мінералів та вітамінів в досліджуваних зразках

Назва зразку	Вміст в 100 г страви, г											
	Na, мг%	K мг%	Ca мг %	Mg мг %	P мг %	Fe мг %	A мг %	β-кар. мкг %	B1 мг %	B2 мг %	PP мг %	C мг %
M-0	3,913	24,49	31,1	13,23	26,86	2,806	0,001	3,883	0,08	0,09	0,11	2,96
M-02	7,34	44,51	80,1	26,79	63,19	5,197	0,007	27,3	0,21	0,34	0,45	7

Отже, на основі експериментальних досліджень було обґрунтовано доцільність використання новітньої сировини при виробництві морозива та виробів з нього в закладах ресторанного господарства.

Проаналізовано хімічний склад та біологічну цінність сировини, та готових страв. Обґрунтовано доцільність використання новітньої продукції для покращення фізико-хімічних показників та вітамінного складу морозива. Оскільки внесення до класичної рецептури карагенану та молочного білку на основі з емульсії дозволяє покращити питомий об'єм, кислотність, піноздатність, піноутворювальну здатність та органолептичні показники порівняно з контролем.

Розроблено рецептуру, визначено особливості технологічних схем виробництва морозива удосконаленого новітньою сировиною. На удосконалену взбивну солодку страву, розрахована харчова та енергетична цінність. Визначено вміст вітамінів та мінеральних речовин в досліджуваних зразках.

Література

1. Фрізерне морозиво. URL: <https://profsystems.com.ua/ua/soft>
2. Карагенан як загусник, харчова добавка до молочних страв. URL: <https://w2w.com.ua/karagenan-sho-ce-take-shkoda-i-korist-vikoristannia-v-harchovii-promislovosti-i-kosmetici/>

3. Лікувально-профілактичного та дієтичного харчування. URL:
<https://familydoctor.cx.ua/shho-take-karagenan-i-shkidlivij-vin.html>
4. Харчова цінність продуктів. URL:
https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lekcii/130.html
5. Енергетична цінність. URL:
pharmencyclopedia.com.ua/article/3408/kalorijnist
6. Біологічно цінність харчових продуктів. URL:
<https://studfile.net/preview/8206037/page:19/>
7. Устименко І. М. Удосконалення технологій молоковмісних продуктів шляхом використання харчових емульсій : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 "Технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів" / Устименко Ігор Миколайович ; Нац. ун-т харч. технол. Київ, 2019. 24 с.
8. Радзієвська І. Г. Сумішеві олії для здорового харчування / І. Г. Радзієвська, О. М. Громова // Харчова промисловість. 2013. № 14. С. 30–33.
9. ДСТУ 4733:2007. «Морозиво молочне, вершкове, пломбір».