

УДК 641.85

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЕСЕРТІВ СОРБЕТ З ВИКОРИСТАННЯМ РІДКОГО АЗОТУ

Медведєва А.О., к.т.н.,

Андрухова О.С., студентка *

Київський національний торговельно-економічний університет

Тел. (044)531-48-44

Анотація – у даній статті розглянуто доцільність використання та розробку сорбетів за допомогою кріотехнології. Проаналізовано вміст вітамінів, макро- та мікроелементів у заморожених десертах з природними антиоксидантами.

Ключові слова – заморожені десерти, рідкий азот, кріотехнологія, сорбет, антиоксиданти.

Постановка проблеми. Насичення ринку традиційними, а також новими видами заморожених десертів обумовлює неминуче виникнення серед закладів ресторанного господарства на споживчому ринку конкуренції, що постійно росте. У цей період посилюється вагомість закладів, які здатні забезпечити свою конкурентоздатність на ринку за рахунок створення максимально сприятливих умов споживачам: низька ціна та стабільно висока якість.

Аналіз останніх досліджень. З появою молекулярної кухні відомі шеф-кухарі стали використовувати незвичайні охолоджувальні властивості рідкого азоту в приготуванні страв і напоїв. Він використовується для того, щоб вмить заморозити будь-які субстанції. Оскільки рідкий азот так само швидко випаровується, не залишаючи ніяких слідів (його велика перевага, що він не має запаху, кольору і смаку), його можна з успіхом використовувати для приготування страв, у тому числі тих, які готують безпосередньо у тарілці споживачів.

У рідкому стані азот (температура кипіння – 195,8°C) – безбарвна, рухлива, як вода, рідина. При контакті з повітрям поглинає з нього кисень. При температурі 209,86 °C азот переходить у твердий стан у вигляді снігоподібної маси або великих білосніжних кристалів. При нормальному атмосферному тиску рідкий азот закипає при температурі 196°C і є кріогенною рідиною, яка викликає миттєве охолодження їжі або свіжих фруктів і овочів при контакті з ним.

© Медведєва А.О., к.т.н., доцент, Андрухова О.С., студентка

* Науковий керівник - к.т.н., доцент Медведєва А.О.

Традиційно, рідкий азот використовується у харчовій промисловості на ринку замороженої продукції.

Приготування страв з використанням рідкого азоту має на меті швидке заморожування продукту для збереження його текстури. Найдрібніші кристали льоду утворюються на поверхні рідких і пастоподібних продуктів, забезпечуючи отримання практично ідеальної геометрії поверхні. При цьому тканини і клітини продукту проморозуються настільки, що при контакті з киснем набувають надзвичайної крихкості. Це відбувається внаслідок того, що при заморожуванні азот витісняє атмосферне повітря, заповнюючи собою міжклітинний простір. Повністю заморожені вироби в рідкому азоті розпадутся на найдрібніші пластівці - частки після 20-30 хв.

Щорічно збільшується асортимент та кількість заморожених десертів на споживчому ринку України. Покращується їх якість, враховуються потреби споживачів у випуску нових видів продуктів спеціального призначення. Заморожені десерти для кейтерінгового обслуговування доцільно вважати перспективними на ринку продуктів харчування. Розробка сорбетів з оптимальним співвідношенням ціни, дозування та технологічних характеристик дозволить кількісно та якісно змінювати набір сировини, випускати низькокалорійні вироби з підвищеним вмістом вітамінів, мікро- та макроелементів, спростити технологічний процес виробництва в цілому і отримувати заморожені десерти високої якості з природними антиоксидантами, що на сьогоднішній день є досить актуальним.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Одним із завдань наукової статті є розробка кріотехнологій нових видів заморожених десертів сорбетів з метою задоволення споживчого попиту. Розроблені технології відрізняються від традиційних використанням функціонально-технологічних властивостей нової сировини.

Об'єкт дослідження: кріотехнологія десертів сорбет.

Предмет дослідження: заморожені десерти сорбет: морквяно-обліпиховий «SunnyGarden», малиново-чорничний «PinkDream» та лимонний з ківі «GreenOasis».

Методи дослідження: органолептичні, емпірична база дослідження, аналіз, методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

Основна частина. У результаті експериментальних досліджень розроблено рецептури трьох видів сорбетів за допомогою кріотехнологій з використанням рідкого азоту в якості охолоджувача та обґрунтовано деякі технологічні параметри процесу виробництва.

Технологія охолодження морозива за допомогою рідкого азоту багато в чому перевершує традиційні методи охолодження, оскільки морозиво охолоджується додаванням рідкого азоту безпосередньо в суміш інгредієнтів. Це дозволяє охолодити морозиво протягом 1-2 хв. Завдяки цьому розмір кристалів льоду в морозиві мінімальний, а його текстура - найніжніша. Звичайне морозиво охолоджується при температурі - 25°-30°С впродовж декількох годин. Але слід звернути увагу, чим довше процес заморожування і вища температура заморожування, тим більші в морозиві кристали льоду. І, відповідно, навпаки, чим швидше і при нижчій температурі охолоджується морозиво, тим менші виходять кристали льоду.

Необхідність аналізу функціональних властивостей сировини призвело до пошуку та дослідження нових речовин, які можливо використовувати в якості альтернативи і були б добре відомими. Незважаючи на те, що заморожені десерти - досить відома харчова продукція, питання підбору та використання корисних природних заміників є досить актуальним та потребує більш детального вивчення.

Сорбет (від тюркського «пити») – ніжний, терпкий заморожений десерт, м'який, знежирений аналог фруктового морозива. Сорбет – низькокалорійний продукт, що містить лише натуральні соки та пюре, в ньому повністю відсутні тваринні жири, а кількість цукру зведена до мінімуму. Цей десерт легкий за своєю текстурою, містить багато вітамінів, чудово охолоджує та надає відчуття свіжості, тому він здається надзвичайно повітряним.

Заморожені десерти подають на льоду, у бокалах, фруктах, вазах з льоду з десертними наборами; до чи після основних страв, при температурі -18°С.

Заморожені десерти також містять важливі мікро- та макроелементи, такі, як Na, K, Ca, Mg, Cu, Fe, S, P та ін., які дуже важливі для нормального розвитку організму. Мінеральні речовини суттєво підвищують харчову цінність заморожених десертів.

Таким чином, харчова, біологічна і енергетична цінність сорбету визначається видом використаної сировини та вмістом у ній основних харчових речовин, а також умовами проведення технологічного процесу його виробництва, тобто, такими його параметрами, які забезпечать максимальне збереження цих речовин (табл. 1).

Таблиця 1 – Біологічна цінність розроблених сорбетів

Показник	Контроль	"Sunny Garden"	"Pink Dream"	"Green Oasis"	Добова потреба	Відсоток від добової потреби, %
Білки, г	0,80	1,66	0,74	1,15	73,00	4,87
Жири, г в т. ч.,	0,40	5,60	0,48	0,73	74,00	4,95
Ненасичені ЖК, г	0,43	10,30	0,15	0,20	0,35	3042,86
Насичені ЖК, г	0,05	2,20	0,10	0,19	0,15	166,70
Вуглеводи, г в т. ч.,	74,30	6,40	7,95	7,56	424,00	22,10
Моно- і дисахариди, г	68,00	1,0	6,55	7,30	100,00	15,00
Органічні кислоти, г	15,00	2,60	2,70	0,10	0,20	2700,00
Вода, г	87,40	171,00	172,40	85,55	2200,00	19,50
Харчові волокна, г	2,20	7,50	6,80	6,80	25,00	18,70
Зола (мінеральні речовини), г	0,40	1,70	0,90	2,03	35,00	13,23
Енергетична цінність, кКал	422,00	117,00	90,00	44,00	2650,00	9,50

Заморожені десерти сорбет не задовольняють добову потребу у білках та незбалансовані за амінокислотним складом, бо сировина, з якої вони виготовлені, містить незначну кількість білка. Також не задовольняють добову потребу у жирах, жирних кислотах та вуглеводах, бо сировина містить незначну кількість жирів, білків і вуглеводів. Адже при їх виготовленні не використовувався цукор, а лише натуральне фруктове пюре. Тому даний продукт не має високої енергетичної цінності і є некалорійним.

Цілеспрямоване збагачення заморожених десертів (фортифікація) ще не набуло широкого застосування на вітчизняному ринку, але деякі види цих продуктів вже можна віднести до заморожених десертів з підвищеною біологічною цінністю. Проаналізувавши процес виробництва заморожених десертів та рецептурний склад сировини, завдяки параметричній схемі виробництва морозива можна побачити, що крім зазначених параметрів, які впливають на якість заморожених десертів, до них слід віднести ще й такі, як вид та технічні характеристики обладнання, якість та вид сировини, професіоналізм та кваліфікованість персоналу,

асортимент, умови виготовлення та зберігання готової продукції, а також основні фізико-хімічні показники, які дозволяють визначити якість самого морозива – збитість та опір таненню. Таким чином, у процесі виробництва суміш, а потім і морозиво піддаються складній технологічній обробці. У результаті цього відбувається не тільки зміна розмірів часток дисперсної фази, а й формування її нових компонентів – повітряних бульбашок, кристалів льоду і лактози, жирових кульок, частинок наповнювачів, які у сумішах і морозиві за розмірами в основному, перевищують 1 мкм. Такі включення не можуть не впливати на процес утворення кристалів льоду в морозиві, а від розмірів і форми кристалів льоду значною мірою залежать структура, консистенція морозива, а також його смакові якості.

Розроблені технології відрізняються від традиційних тим, що в них використано функціонально-технологічні можливості нової сировини. Технологія охолодження морозива за допомогою рідкого азоту багато в чому перевершує традиційні методи охолодження, оскільки морозиво охолоджується додаванням рідкого азоту безпосередньо в суміш інгредієнтів. Це дозволяє охолодити морозиво протягом 1-2 хв. Завдяки цьому розмір кристалів льоду в морозиві мінімальний, а його текстура – ніжніша. На основі вищенаведеного розроблено технологію та технологічну схему нового морквяно-обліпихового кріосорбету «SunnyGarden» (рис. 1). Подаються сорбети у льодових чашечках «IceFloralFantasy».

Одним з етапів оцінки якості розроблених технологій сорбетів є визначення їх органолептичних показників (табл. 2).

Таблиця 2 - Органолептична оцінка якості кріодесертів сорбет

Назва показника	«SunnyGarden»	«PinkDream»	«GreenOasis»
Зовнішній вигляд	Поверхня гладенька, без вкраплень і забруднень, морозиво тримає задану форму, гарно оформлене.	Поверхня гладенька, без вкраплень і забруднень, морозиво місцями дещо розтале,	Поверхня не рівна, є деякі вкраплення і забруднення, морозиво нерозтале, оформлене.
Смак і запах	У міру солодкий, чистий, характерний для даного виду сировини, без сторонніх присмаків і запаху.	У міру солодкий, чистий, характерний для даного виду сировини, без сторонніх присмаків і запаху.	У міру кислуватий, чистий, характерний для даного виду сировини, без сторонніх присмаків і запаху.
Структура	Однорідна, дрібнокристалічна, без відчутних кристалів льоду.	Однорідна, дрібнокристалічна, без відчутних кристалів льоду.	Однорідна, дрібнокристалічна, без відчутних кристалів льоду.
Консистенція	У міру щільна, однорідна.	У міру щільна, однорідна.	У міру щільна, однорідна.

Продовження таблиці 2

Колір	Морквяно-оранжевий, характерний для даного виду сировини.	Малиново-фіолетовий, характерний для даного виду сировини.	Світло зелений, характерний для даного виду сировини.
-------	---	--	---

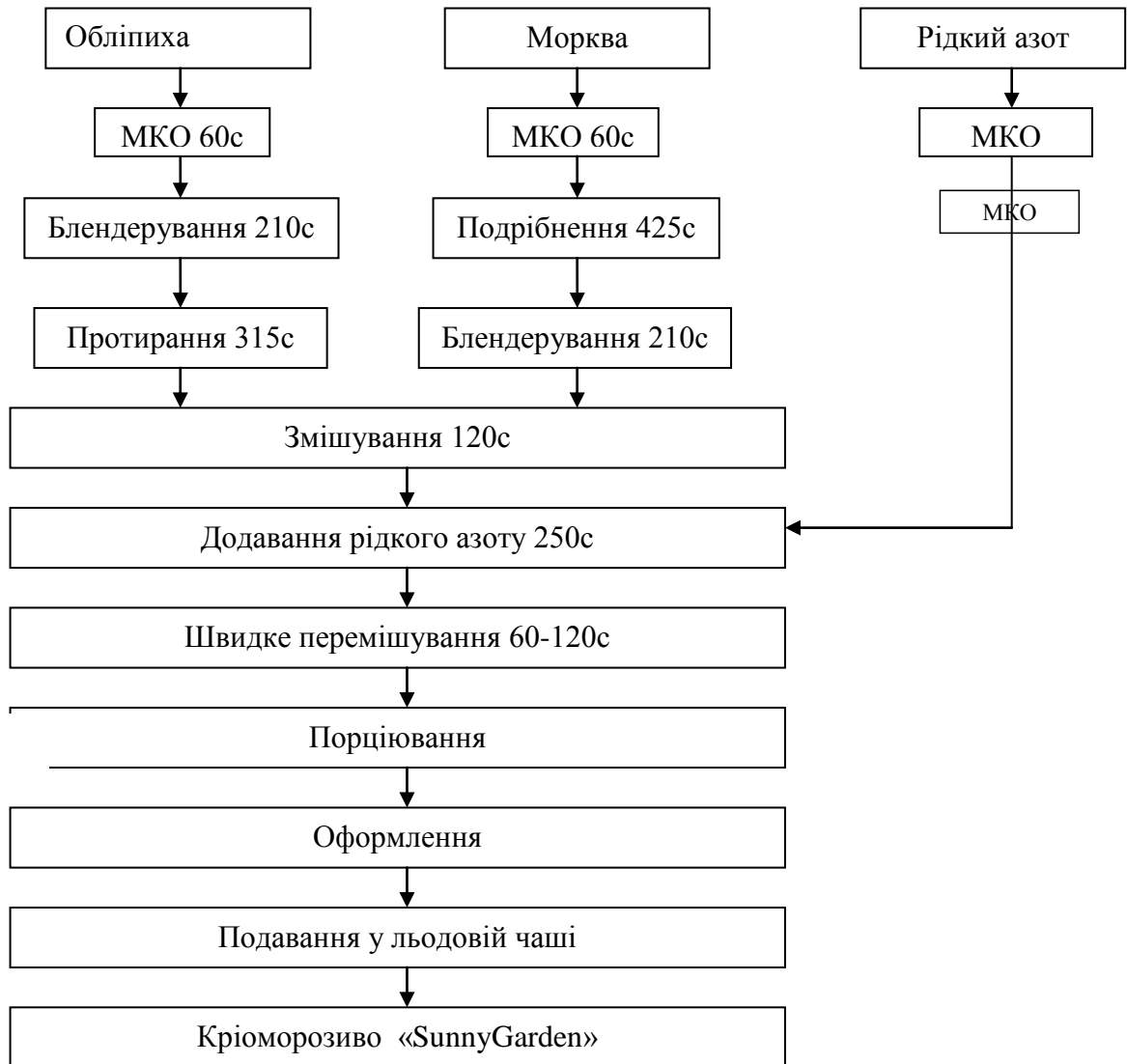


Рис. 1. Технологічна схема приготування кріоморозива сорбет «SunnyGarden»

Для оцінки якості за органолептичними показниками зразків морозива розроблена 20 - бальна шкала і визначена значущість (вагомість) показників оцінки рівня якості, що в сумі дорівнюють 1. На перший план висунуто показник, який має найбільшу значущість для споживача, а саме, зовнішній вигляд сорбета – надаємо максимальний бал 7; далі йдуть такі показники, як смак і запах – 5 балів, колір – 3 бали, структура – 3 бали та консистенція – 2 бали. Для

оцінки якості зразків кріосорбетів розроблено систему оцінки якості та розраховано коефіцієнт вагомості для обраних показників (табл. 3).

Таблиця 3 – Визначення коефіцієнту вагомості зразків сорбетів

Назва показника	Бали			Коефіцієнт вагомості	Бали з урахуванням коефіцієнта вагомості
	«SunnyGarden»	«PinkDream»	«GreenOasis»		
Зовнішній вигляд	7	7	7	0,35	2,45
Смак і запах	5	5	5	0,25	1,25
Колір	3	3	3	0,15	0,45
Структура	3	3	3	0,15	0,45
Консистенція	2	2	2	0,10	0,20
Разом	20	20	20	1,00	4,80

Згідно проведеної органолептичної оцінки якості кріодесерту сорбети отримали найвищі показники якості (по 20 балів) та, відповідно, бали з урахуванням коефіцієнта вагомості – 4,8.

Висновки. Розроблені сорбети відповідають вимогам теперішньої тенденції харчування, тобто включають у свій склад натуральні компоненти, характеризуються стабільністю органолептичних і фізико-хімічних показників під час зберігання, відрізняються високими поживними властивостями та харчовою цінністю. Розроблені кріотехнології, завдяки доступності рецептурних компонентів і нескладному процесу приготування, дозволяють здійснювати виробництво заморожених десертів сорбетів не тільки у закладах ресторанного господарства, але й у кейтерінговому обслуговуванні, що на сьогоднішній день є модним та актуальним. Адже для кейтерінгового обслуговування головною перевагою розроблених десертів є їх низька калорійність, високий вміст вітамінів з антиоксидантними властивостями та можливість швидкого приготування і миттєва подача безпосередньо на місці події, що скорочує затрати на зберігання, транспортування та створення відповідних умов.

Література:

1. Бейл К. Вкусовые качества сорбетов.// Food Technologies & Equipment. - №3 03/2013. – С. 75-77.
2. Робер Ф. Большая кулинарная книга Алена Дюкасса. Десерты и кондитерские изделия./ Ф. Робер. – К.: Нора-принт, 2014. – 326 с.

3. ДСТУ 4735:2007 Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови. (Чинний від 04.09.07).

4. Зумбо А. Экзотические десерты от Адриано Зумбо./ А. Зумбо – М.: Святос, – 2014. – 115с.

5. Косой В.Д. Инженерная реология в производстве мороженого./ В.Д. Косой, Н.И. Дунченко, А.В. Егоров – М.: ДеЛи принт, 2014. – 196 с.

6. Шпилей А. Лечебно-профилактические виды замороженных десертов//Food&drinks. - №2 02/2014. – С. 55-69.

7. Заморожені продукти: сорбети і парфе. Режим доступу: www.prodinform.com.ua.

8. Морозиво з наноазотом на святкові події. Ice Cream Bar. Режим доступу: <http://icecreambar.ru/s-azotom-morozhenoe/>

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЕСЕРТОВ СОРБЕТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖИДКОГО АЗОТА

Медведева А.О., Андрухова О.С.

Аннотация – в данной статье рассмотрена целесообразность использования и разработка сорбетов с помощью криотехнологии. Проанализированы содержание витаминов, макро- и микроэлементов в замороженных десертах с природными антиоксидантами.

INNOVATIVE TECHNOLOGY DESSERT SORBET USING LIQUID NITROGEN

A. Medvedeva, O. Andrukhova

Summary

The article shows the expediency of sorbets application and development using cryotechnology. It analyses vitamins, macro- and microelements concentration in frozen desserts with natural antioxidants.