

2022

НАУКОВІ ПРАЦІ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Том 28 № 5

Журнал
«Наукові праці Національного університету харчових технологій»
видається з 1938 року

КИЇВ ✧ НУХТ ✧ 2022

УДК 641.85

INNOVATIONS IN THE TECHNOLOGY OF THE MANUFACTURING WHIPPED DESSERTS

O. Izhevska
Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Bobersky
O. Masliichuk
Lviv Ivan Franko National University

Key words:
Whipped dessert
Ruby chocolate
Mousse
Agar-agar
Innovation
Technology

Article history:
Received 13.09.2022
Received in revised form 29.09.2022
Accepted 21.10.2022

Corresponding author:
O. Masliichuk
E-mail:
maslijchukolia@gmail.com

ABSTRACT

Desserts are popular with consumers, they are characterized by high nutritional value and are well absorbed by the human body. Technological approaches to improving and expanding the assortment of whipped desserts in Ukraine and the world are examined and analyzedin the article.

It was established that ruby chocolate with a rich chemical composition, which has antioxidant, functional properties and excellent organoleptic indicators, is a promising direction in expanding the range of the competitive dessert products, in particular, mousses. To develop a new dessert with increased biological value, health-promoting properties and competitive organoleptic indicators, the recipe of creamy-chocolate mousse was used, replacing dark chocolate with ruby chocolate, and agar-agar as a structure-forming agent. In mousse technology, it is advisable to replace gelatin with agar-agar. This will allow not only to bind free moisture, but also to obtain a stable structure saturated with air. In order to obtain new taste qualities, 'Callebaut Ruby' ruby chocolate was added to the mousse recipe. Chocolate contains biochemically active compounds such as theobromine, flavonoids such as epicatechin, catechin and procyanidins, caffeine and phenylethylamine, improves mood, adds energy, and relieves fatigue.

Ruby chocolate allows to give a new look and new taste qualities to the whipped dessert. The aroma is more delicate, soft, light. Despite the rather high content of the cocoa products, bitterness is less expressed. The article presents the recipe of the developed cream-chocolate mousse "First Date", technological map and scheme of production.

Based on research, it was found that replacing traditional ingredients with ruby chocolate and agar-agar improves the organoleptic quality indicators of the dessert providing a unique berry taste. Due to the organoleptic properties of ruby chocolate, the developed mousse has a moderate astringency and a creamy-floral aroma.

DOI: 10.24263/2225-2924-2022-28-5-17

ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗБИТИХ ДЕСЕРТІВ

О. П. Іжевська
Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського
О. Б. Маслійчук
Львівський національний університет імені Івана Франка

Десертна продукція користується популярністю у споживачів, характеризується високою харчовою цінністю і добре засвоюється організмом людини. У статті розглянуто та проаналізовано технологічні підходи з удосконалення та розширення асортименту збитих десертів в Україні та світі.

Встановлено, що перспективним напрямом у розширенні асортименту конкурентоспроможної десертної продукції, зокрема мусів, є рубіновий шоколад з багатим хімічним складом, що володіє антиоксидантними, функціональними властивостями та чудовими органолептичними показниками. Для розроблення нового десерту з підвищеною біологічною цінністю, оздоровчими властивостями та конкурентоспроможними органолептичними показниками, використано рецептуру вершково-шоколадного мусу, із заміною чорного шоколаду на рубіновий, а як структуроутворювач — агар-агар. У технології мусу доцільно желатин замінити на агар-агар. Це дасть змогу не лише зв'язати вільну вологу, але й отримувати стійку структуру, насичену повітрям. Задля отримання нових смакових якостей до рецептури мусу додано рубіновий шоколад Callebaut Ruby. Шоколад містить такі біохімічно активні сполуки, як теобромін, флавоноїди (епікатехін, катехін і проціанідини), кофеїн і фенілтиламін, покращує настрій, додає енергії, знімає втому.

Рубіновий шоколад надає збитому десерту новітнього вигляду та нових смакових якостей. Аромат більш ніжний, м'який, легкий. Незважаючи на досить високий вміст какао-продуктів, менш виражена гірчинка. Представлено рецептуру розробленого мусу вершково-шоколадного «Перше побачення», технологічну карту та схему.

На основі проведених досліджень, встановлено, що заміна традиційних інгредієнтів на рубіновий шоколад і агар-агар покращує органолептичні показники якості десерту з унікальним ягідним смаком. Завдяки органолептичним властивостям шоколаду Ruby розроблений мус має помірну терпкість і вершково-квітковий аромат.

Ключові слова: *збитий десерт, рубіновий шоколад, мус, агар-агар, інновація, технологія.*

Постановка проблеми. У жорсткому конкурентному середовищі пріоритетною функцією діяльності закладів ресторанного господарства є організація харчування споживачів. Завдяки якісному харчуванню організм людини здатний протистояти несприятливому впливу навколишнього середовища. Важливим завданням організації харчування в закладах ресторанного господарства є розробка

нових видів продукції з підвищеною харчовою, біологічною цінністю та оздоровчими властивостями.

Десертна продукція користується популярністю у споживачів, характеризується високою харчовою цінністю і добре засвоюється організмом людини. Аналіз ринку десертної продукції України показує, що існуючий асортимент обмежений і представлений концентратами іноземного виробництва або сумішами для замороженої продукції. Відтак асортимент солодких страв потребує оновлення відповідно до сучасних трендів розвитку технологій і споживання, оскільки виявляє ефект втоми та неповною мірою задовольняє вимоги виробників і споживачів, що набуває необхідності удосконалення технологічних підходів з її отримання (Пивоваров та ін., 2011). Поряд з цим спостерігається зростання виробництва та споживання солодких страв на молочній основі, для утворення та стабілізації якої використовуються як харчові добавки, так і рослинна сировина.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковцями розглянуто перспективи розробки нової десертної продукції (Слободнюк, 2013) на основі клейстеризованого механічно зруйнованого кукурудзяного крохмалю та молочної сировини. Дані, одержані в результаті аналізу десертів, свідчать, що у формуванні органолептичних показників солодких страв найбільш значущими чинниками є консистенція (пастоподібна, пластична) та відсутність крапель вільної вологи в упаковці.

Досліджено (Турчин, 2017) хімічний склад молочної сироватки, одержаної під час виробництва кисломолочного сиру, та розроблено рецептури мусів для оздоровчого харчування.

Проведено дослідження (Taghizade, Jahadi, & Abbasi, 2018) технології отримання пюре з плодів манго як функціонального компонента готового продукту. Пюре з плодів манго вносили до рецептури мусу в кількості від 5% до 15% від загальної маси суміші. Як молочну основу використано молоко коров'яче та соєве. Проведене дослідження показало доцільність використання соєвого молока в композиції шоколадного мусу, виробленого з ферментованого молока. Використання соєвого молока також позитивно позначилося на органолептичних показниках готового мусу.

Мета дослідження: аналіз технології збитих десертів і розробка мусу на основі рубінового шоколаду.

Матеріали і методи. Органолептичні, фізико-хімічні, методи дослідження сировини та готових виробів. За базову рецептуру було взято рецептуру вершково-шоколадного мусу та його традиційна технологія. Для створення нової рецептури десерту використано рубіновий шоколад та агар-агар.

Викладення основних результатів дослідження. Сьогодні мус — основа високого кондитерського мистецтва. Неймовірно вдале поєднання високоякісних складових і простоти приготування дають простір для креативності та фантазії у створенні десертів.

Обґрунтуванням для вибору сировини при виготовленні десертних страв є функціонально-технологічні властивості й хімічний склад основної та допоміжної сировини, що дають змогу забезпечувати необхідну текстуру, консистенцію, дисперсні властивості готової продукції.

Досить поширеним у світі є виробництво десертних страв з використанням різного виду шоколаду. Шоколад — це незамінний інгредієнт багатьох десертів. Його можна подавати як самостійний десерт або у поєднанні з морозивом, фруктами, використовувати у виробництві кремів для тістечок або тортів, самбуків, мусів.

Шоколад цінується, в основному, за прекрасний смак і запах, а ще він покращує настрій, додає енергії, знімає втому. Шоколад, як правило, дуже популярний у всьому світі і споживається всіма поколіннями.

Популярність шоколаду тісно пов'язана з його загальними сенсорними властивостями. Було проведено багато досліджень, які підтверджують сприятливий ефект від вживання чорного шоколаду на здоров'я людини, в основному завдяки високому вмісту поліфенолів, присутніх у какао-порошку (Gámbaro, & Ellis, 2012).

У хімічний склад шоколаду входять не просто цукор і жир, але також мінерали, певна кількість вітамінів та інші біохімічно активні сполуки: теобромін (Franco, Oñatibia-Astibia, & Martínez-Pinilla, 2013), флавоноїди (епікатехін, катехін і проціанідини) (Hasan, & Pérez-Jiméneza, 2021), кофеїн і фенілтиламін (Zoumas, Azzara, & Bouzas, 2002).

Багато епідеміологічних і клінічних досліджень свідчать про те, що вживання флавоноїдів знижує фактори ризику розвитку серцево-судинних захворювань. Цей огляд підсумовує нові висновки щодо впливу споживання шоколаду на серцево-судинні фактори ризику, оскільки підтримується еластичність судин, знижується окисний стрес (Arranz, Valderas-Martinez, Chiva-Blanch, & Casas, 2022; Engler, 2008).

Шоколад також вважається ефективним афродизіаком. Фенілтиламін, присутній у складі шоколаду, прискорює вироблення серотоніну і ендорфінів у мозку. Серотонін протидіє депресії і зменшує сприйнятливість до розладів нервової системи, наприклад, шизофренії. Ендорфіни покращують настрій і підсилюють почуття задоволення. Шоколад також містить велику кількість магнію (особливо гіркий). Цей елемент не тільки покращує роботу м'язів і сприяє засвоєнню кальцію, але також, як і серотонін, протидіє стресу.

Для того, щоб шоколад називався шоколадом, він повинен відповідати законодавчим вимогам до кожного виду шоколаду (Engler, 2008).

Основними видами є темний шоколад, молочний та білий (Gámbaro, & Ellis, 2012).

Темний шоколад містить не менше 18% маси какао, 14% знежирених компонентів какао, а загальний вміст компонентів какао має бути не менше 35%.

Молочний шоколад містить не менше 25% какао, щонайменше 14% сухих речовин молока, не менше 3,5% молочного жиру і не менше 25% загального жиру, що є сумою какао-масла та молочного жиру (Directive, 2000). Вміст цукру досягає 50%, тому він дуже солодкий. Завдяки молочній добавці шоколад володіє м'яким і ніжним смаком. Іноді замість какао-масла хімічний склад молочного шоколаду доповнюють рослинними жирами і штучними ароматизаторами. Саме цей вид користується великим попитом на ринку.

Білий шоколад виготовляють з какао-масла, молока або молочних продуктів, підсолоджувачів або інших інгредієнтів (Afoakwa, 2010). Цей шоколад не містить какао тертого. За чинним законодавством білий шоколад повинен містити

не менше 20% какао-масла, не менше 14% молока твердих речовин з вмістом молочного жиру не менше 3,5% (Šeremet, & Mandura, 2019).

Отже, темний вид шоколаду є більш цінним за білий і молочний шоколад завдяки наявності флавоноїдів, що надають йому функціональних властивостей.

Класично при обробці какао-бобів перевага віддається кінцевому коричневому кольору, а не натуральним червоно-фіолетовим відтінкам, присутнім у сирих бобах. Це маркер належної обробки та розвитку характерного шоколадного аромату та смаку.

Останнім часом промисловість продемонструвала новий інтерес до фіолетово-червоних відтінків какао з моменту появи на ринку рубінового шоколаду.

Рубіновий шоколад — це різновид шоколаду, який характеризується свіжим ягідним смаком і червонуватим кольором. При виготовленні ласощів такого відтінку не використовують фруктові наповнювачі або барвники. Кондитери домагаються незвичайного рубінового кольору лише за допомогою натуральних какао-бобів. Хоча цей тип шоколаду ще не підпадає під європейське законодавство, його можна назвати шоколадом, тому що, згідно з інформацією на упаковці, він містить не менше 47% компонентів какао і не менше 26% сухого молока.

Основним компонентом рубінового шоколаду є какао-масло. Науковцями також визначено антиоксидантну активність цього шоколаду завдяки наявності флавоноїдів, проантоціанідинів та метилксантинів, а також біогенних амінів та алкалоїдів (Tuentera, Sakavitsib, Rivera-Mondragónacd,&Hermansa, 2021).

Масло какао в рубіновому шоколаді утворює безперервну фазу, яка формує структуру для просторового утримання дисперсних компонентів. Цей шоколад у темперованому вигляді набуває глянцевого блиску і стійкий до цвітіння.

Рубіновий шоколад має рожевий колір. Відтінок може варіюватися від ніжного, майже білого, до темного, близького до лілового, рубінового. За консистенцією, твердістю та іншими характеристиками продукт максимально близький до традиційного. Він досить м'який, швидко починає танути під впливом температури вище 25 °С.А ось смак рубіновий шоколад має унікальний. У ньому переважають ягідні і квіткові нотки. Аромат більш ніжний, м'який, легкий. Незважаючи на досить високий вміст какао-продуктів, менш виражена гірчинка (вона майже повністю відсутня).

Порівняльну характеристику різних видів шоколаду наведено у табл. 1. Для дослідів використовували чотири види шоколадних мас — чорний шоколад (55,5% какао), молочний шоколад (36,5% какао), білий шоколад (28% какао) і рубіновий шоколад (47,3% какао) (Kumbár, Kouřilová, Dufková, Votava,&Hřivna, 2021).

*Таблиця 1.***Харчова цінність шоколадних мас (у 100 г продукту)**

Шоколадна маса	Енергетична цінність, кДж	Жири, г	Вуглеводи	Білки, г	Сіль, г	Склад
		з яких насичені жирні кислоти, г	з яких цукор			
Чорний	2264,6	35,0 21,6	46,9 44,0	5,7	0,005	55,5% какао, цукор, 35,0% какао-масло, емульгатор: соєвий лецитин (Е322), аромат: натуральна ваніль

Продовження таблиці 1

Молочний	2297,2	33,3 18,4	55,6 54,7	5,8	0,206	36,5% какао, цукор, 29,0% какао-масло, незбиране сухе молоко, лактоза, сироватка порошкоподібна, емульгатор: соєвий лецитин (Е322), аромат: натуральна ваніль
Білий	2360,5	35,1 19,3	56,1 56,1	6,4	0,234	28% какао, цукор, 28% какао-масло, незбиране сухе молоко, емульгатор: соєвий, лецитин (Е322), аромат: натуральна ваніль
Рубіновий	2356,0	35,9 21,5	49,6 48,5	9,3	0,270	47,3% какао, цукор, какао-масло, сухе незбиране молоко, емульгатор: соєвий лецитин (Е322), регулятор кислотності: лимонна кислота, аромат: натуральна ваніль

Звертаємо увагу на те, що перспективним напрямком у розширенні асортименту конкурентоспроможної десертної продукції, зокрема мусів, є рубіновий шоколад з багатим хімічним складом, що володіє антиоксидантними, функціональними властивостями та чудовими органолептичними показниками.

Для розроблення нового десерту з підвищеною біологічною цінністю, оздоровчими властивостями та конкурентоспроможними органолептичними показниками використано рецептуру вершково-шоколадного мусу із заміною чорного шоколаду на рубіновий, а як структуроутворювач — агар-агар.

Рубіновий шоколад дає змогу надати збитому десерту новітнього вигляду та нових смакових якостей. Аромат більш ніжний, м'який, легкий. Незважаючи на досить високий вміст какао-продуктів, менш виражена гірчинка (вона майже повністю відсутня).

Агар володіє функціональними властивостями, знижуючи рівень холестерину в крові, нормалізує рівень глюкози в крові, кислотність шлункового соку, стимулює перистальтику кишківника, виводить солі важких металів.

Задля покращення асортименту збитих десертів розроблено рецептуру мусу вершково-шоколадного на основі рубінового шоколаду Callebaut Ruby.

У табл. 2 наводимо рецептуру розробленого мусу вершково-шоколадного «Перше побачення».

Таблиця 2. **Рецептурний склад мусу вершково-шоколадного «Перше побачення» (вміст г/ на 100 г виходу страви)**

Найменування рецептурних компонентів	Вміст, г	
	Брутто	Нетто
Рубіновий шоколад Callebaut Ruby	35,3	35,3

Продовження таблиці 2

Яйця	20,5	20,5
Цукор	12,7	12,7
Вода	13,5	13,5
Вершки 33%	24,5	24,5
Агар-агар	0,01	0,01
Вихід, г	—	**100**

Завдяки органолептичним властивостям шоколаду Ruby розроблений мус має помірну терпкість і вершково-квітковий аромат. Органолептична оцінка мусу«Перше побачення» наведена у табл. 3.

*Таблиця 3.***Органолептична оцінка мусу «Перше побачення»**

Показники якості	Характеристика виробу
Зовнішній вигляд	Без пошкоджень, правильної форми
Колір	Світло-рожевий
Запах	Вершково-квітковий аромат
Смак	Насичений, з легкою терпкістю
Консистенція	Однорідна, щільна

Введення до рецептури запропонованих видів сировини дає змогу отримати десерт з кращою структурою та новими смаковими властивостями.При введенні агар-агару до рецептури розробленого мусу покращились органолептичні показники, зокрема, зовнішній вигляд, смак і запах.

Розроблену технологічну схему приготування мусу «Перше побачення» наведено на рисунку.

Опис технологічного процесу приготування мусу вершково-шоколадного «Перше побачення»:

- залити холодною водою агар-агар і залишити набухати 60 хв;
- збити охолоджені вершки до густого стійкого крему. Збиті вершки накрити харчовою плівкою і залишити в холодильнику;
- шоколад розтопити на водяній бані, відставити для охолодження до температури 29—30 °С;
- яйця розділити на білки і жовтки. До жовтків додати розігрітий до 90 °С агар-агар і збити. Суміш відправити до остудженого розтопленого шоколаду і добре збити. Білки збити до м’яких, але досить стійких піків;
- у шоколадну суміш вмішати білки. Робити це необхідно поетапно, в декілька підходів, лопаткою, рухами знизу-вгору. Суміш вийде досить рідкою, але повітряною. Далі ввести так само, як і білки, збиті вершки;
- суміш порціонувати та охолодити до застигання (1—2 год); перед подаванням прикрасити ягодами.

Карту технологічного процесу виробництва на мус вершково-шоколадний «Перше побачення» наведено у табл. 4. При цьому враховуються параметри технологічного процесу і необхідне обладнання та інструментарій, що застосовується в технологічній операції.

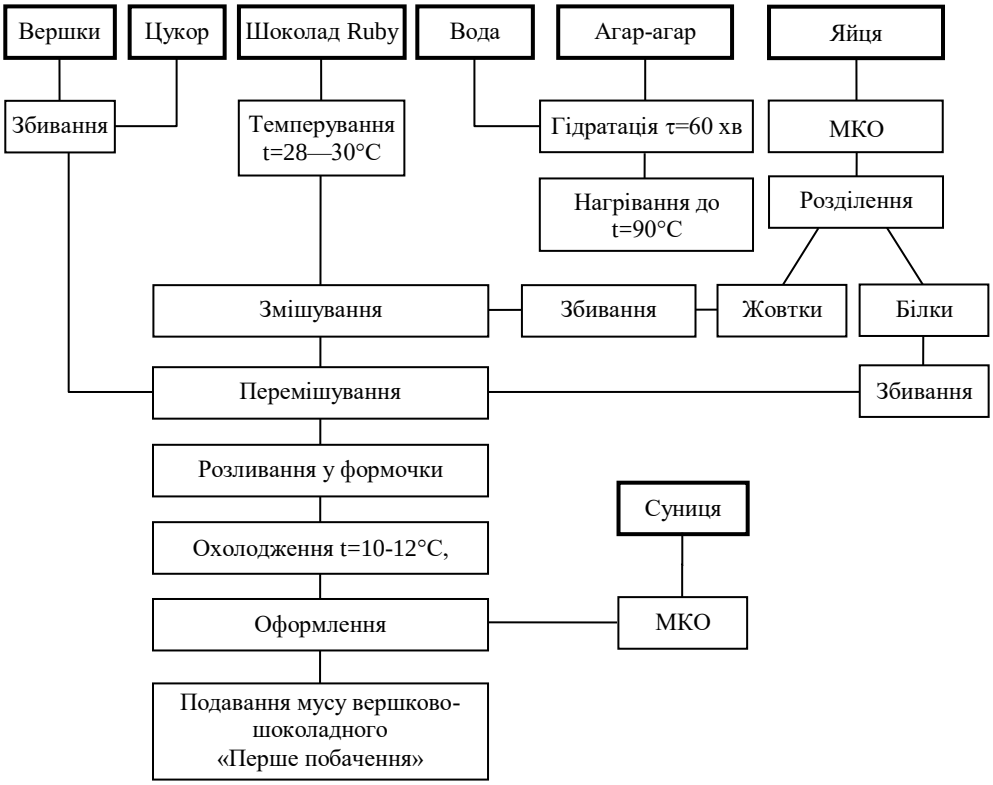


Рис. Технологічна схема приготування мусу вершково-шоколадного «Перше побачення»

*Таблиця 4.***Карта технологічного процесу виробництва десертної страви**

Технологічна операція	Параметри технологічної операції	Результат, що отримується	Обладнання та інстументарій, що застосовується в технологічній операції
Гідратація агар-агару	τ=60 хв	Рівномірне розчинення желюючого агента	Ємність для продуктів, стіл виробничий
Темперування шоколаду	Т=28—30 °С	Рівномірне розчинення	Ємність для продуктів, плита електрична
Збивання вершків	Т=5—10 °С	Збільшення в об’ємі	Ємність для збивання, міксер електричний
Збивання жовтків і агар-агару	Т=45 °С	Збільшення в об’ємі	Ємність для збивання, міксер електричний
Збивання білків	Т=18 °С	Збільшення в об’ємі	Ємність для збивання, міксер електричний
Приготування мусу			
З’єднання компонентів	Т=30 °С	Перемішування усіх напівфабрикатів у загальній масі	Ложка для перемішування продуктів

Продовження таблиці 4

Розливання у формочки	T=28°C	—	Формочка, стіл виробничий
Охолодження	T=5—10°C, τ=1-2 год.	Доведення страви до готовності	Холодильна камера
Підготовка ягід			
Сортування	—	Видалення екземплярів	Стіл виробничий
Миття	T= 18°C τ=30—60с	Зниження мікробного обсіменіння	Ванна мийна
Порціонування та оформлення страви	T=5°C	Підготовка до реалізації	Креманка, десертна ложка

Драглеподібні десерти мають термін придатності 4 доби, якщо у їх складі містяться вершки, то термін скорочується до 2 діб. Температура зберігання готових виробів повинна бути не вище +8 °С, вологість — 80—85%.

Висновки

Зважаючи на популярність шоколаду у всьому світі і споживання всіма поколіннями, розглянуто перспективи розробки нової десертної продукції — мусів на основі рубінового шоколаду.

Розроблено технологію приготування збитого десерту — мус вершково-шоколадний «Перше побачення». У технології мусу запропоновано желатин замінити на агар-агар. Це дає змогу не лише зв'язати вільну вологу, але й отримати стійку структуру, насичену повітрям. Задля отримання нових смакових якостей до рецептури мусу додано рожевий шоколад *Callebaut Ruby*. На основі проведених досліджень встановлено, що заміна традиційних інгредієнтів на рубіновий шоколад та агар-агар покращує органолептичні показники якості десерту з унікальним ягідним смаком. Перспективним є розширення асортименту десертних страв із використанням рубінового шоколаду та їхнє впровадження у заклади ресторанного господарства.

Література

Пивоваров, П., Гринченко, О., Михайлов, В. та ін. (2011). *Інноваційні технології виробництва харчової продукції масового споживання*: монографія за заг. ред П. П. Пивоварова. Харків: ХДУХТ.

Слободнюк, Р. (2013). Моделювання технології десертної продукції, виготовленої з використанням оклейстеризованого механічно зруйнованого крохмалю, на основі методу системного аналізу. *Вісник НТУ «ХПІ»*, 26, 145—149.

Турчин, І., Гамкало, Х., Войчишин, А. (2017) Використання молочної сироватки при виробництві десертів. *Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Ґжицького*, 19, 80, 165—168.

Taghizade, G., Jahadi, M., Abbasi, H. (2018), Physicochemical properties of probiotic soy milk chocolate mousse during refrigerated storage. *Applied food biotechnolog*, 5, 2, 79—86.

Gámbaro, A., Ellis, A. (2012). Exploring consumer perception about the different types of chocolate. *Food Technol*, 15, 307—316. https://doi.org/10.1590/s1981-67232012005000021.

Franco, R., Oñatibia-Astibia, A., Martínez-Pinilla, E., Franco, R. (2013). Health Benefits of Methylxanthines in Cacao and Chocolate. *Nutrients*, 5, 4159—4173. https://doi.org/10.3390/nu5104159.

Hasan, E., Pérez-Jiméneza,Y. (2021). Labels on bars of solid chocolate and chocolate bar sweets in the Polish market: A nutritional approach and implications for the consumer. *Journal of Food Composition and Analysis*, 9, 102.

Zoumas, B., Azzara, C., Bouzas, J. (2022). Chocolate and Cocoa. *First published*, 9. https://doi.org/10.1002/0471238961.0308150326152113.

Arranz, S., Valderas-Martinez, P., Chiva-Blanch, G., Casas, R. (2013). Cardioprotective effects of cocoa: Clinical evidence from randomized clinical intervention trials in humans. *First published*, 5, 63. https://doi.org/10.1002/mnfr.201200595.

Engler, M. (2008). The Emerging Role of Flavonoid-Rich Cocoa and Chocolate in Cardiovascular. *Health and Disease*, 15. https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2006.tb00194.x.

Directive, E. (2000). No 36/2000 of the European parliament and of the council of 23 June 2000 Relating to cocoa and chocolate products intended for human consumption. *OJL 197*, 3, 19.

Afoakwa, E. (2010). Chocolate Science and Technology. *Willey Blackwell: York*, 275.

Šeremet, D., Mandura, A. (2019). Ruby chocolate — bioactive potential and sensory quality characteristics compared with dark, milk and white chocolate, 234—239.

Tuentera, E., Sakavitsib, M., Rivera-Mondragónacd, A., Hermansa, N. (2021). Ruby chocolate: A study of its phytochemical composition and quantitative comparison with dark, milk and white chocolate. *Food Chemistry*, 1, 343.

Kumbár,V., Kouřilová, V., Dufková, R., Votava, J., Hřivna, L. (2021). Rheological and Pipe Flow Properties of Chocolate Masses at Different Temperatures. *Foods*, 238—243.