

Технічні науки

УДК 664.8

Духовнікова Катерина Андріївна

студентка

Національного університету харчових технологій

Dukhovnikova Kateryna

Student of the

National University of Food Technologies

Неміріч Олександра Володимирівна

доктор технічних наук, професор,

завідувачка кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Niemirich Oleksandra

Doctor of Technical Sciences, Professor

National University of Food Technologies

Мамченко Людмила Євгенівна

кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Mamchenko Liudmyla

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

Гавриш Андрій Володимирович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Havrysh Andrii

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

**ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ МУСУ ШЛЯХОМ
ВНЕСЕННЯ КОНЦЕНТРАТУ СИРОВАТКОВОГО БІЛКУ ТА
СУБЛІМАТУ МАЛИНИ**

**ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МУСА ПУТЕМ
ВНЕСЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА СЫРОВОЧНОГО БЕЛКА И
СУБЛИМАТА МАЛИНЫ**

**INCREASING THE NUTRITIONAL VALUE OF MOUSSE BY ADDING
WHEY PROTEIN CONCENTRATE AND RASPBERRY SUBLIME**

Анотація. У статті представлено технологію мусу з використанням концентрату сироваткового білка (КСБ-70%) та сублімованого порошку малини. Згідно результатів дослідження, встановлено, що використання КБС-70% сприяє збільшенню вмісту білків у готовій страві на 9,51%, а використанням сублімованого порошку малини збагачує мінеральний та вітамінний склад мусу, зокрема збільшується вміст калію, кальцію, фосфору, заліза, вітамінів групи В. При аналізі органолептичних показників якості було відзначено покращення консистенції та смаку готового мусу.

Дані, що представлені у статті, доводять доцільність використання концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини у технології мусу з метою розширення асортименту збалансованих солодких страв у сучасних закладах ресторанного господарства.

Ключові слова: мус, солодкі страви, концентрат сироваткового білка, сублімований порошок малини, хімічний склад, органолептична оцінка якості.

Анотація. В статті представлена технологія мусса з використанням концентрата сывороточного белка (КСБ-70%) и сублімованого порошка малини. Согласно результатам исследования установлено, что использование КСБ-70% способствует увеличению содержания белков в готовом блюде на 9,51%, а использованием сублімованого порошка малини обогащает минеральный и витаминный состав мусса, в частности увеличивается содержание калия, кальция, фосфора, железа, витаминов группы В. При анализе органолептических показателей качества было отмечено улучшение консистенции и вкуса готового мусса.

Данные, представленные в статье, доказывают целесообразность использования концентрата сывороточного белка и сублімованого порошка малины в технологии мусса для расширения ассортимента сбалансированных сладких блюд в современных заведениях ресторанного хозяйства.

Ключевые слова: мусс, сладкие блюда, концентрат сывороточного белка, сублімованный порошок малины, химический состав, органолептическая оценка качества.

Summary. The article presents the technology of mousse using whey protein concentrate and sublimated raspberry powder. According to the results of the study, it was established that the use of concentrate contributes to an increase in the protein content of the finished dish by 9,51%, and the use of sublimated raspberry powder enriches the mineral and vitamin composition of the mousse, in particular, the content of potassium, calcium, phosphorus, iron,

vitamins of group B. During the analysis of organoleptic quality indicators, an improvement in the consistency and taste of the finished mousse was noted.

The data presented in the article prove the expediency of using whey protein concentrate and sublimated raspberry powder in mousse technology to expand the range of balanced sweet dishes in modern restaurants.

Key words: *mousse, sweet dishes, whey protein concentrate, sublimated raspberry powder, chemical composition, organoleptic quality assessment.*

Постановка проблеми. Харчування виступає одним з найважливіших чинників, який визначає здоров'я нації та демографічну ситуацію в країні. Концепцією поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення України встановлено завдання не лише забезпечити доступність харчових продуктів для всіх верств населення у достатній кількості і в широкому асортименті, але й акцентується увага на необхідності підвищення культури харчування, в тому числі за рахунок забезпечення його раціональності, якості та безпечності. Все це вимагає не тільки вдосконалення традиційних технологій, а й створення нового покоління оздоровчих харчових продуктів, що відповідають сучасним науково-обґрунтованим вимогам [1; 2].

У сучасному світі досить розповсюдженим є явище дефіциту білка у раціоні харчування людини. Це може призводити до деструктивних змін у кістках, суглобах, нігтях, м'язах та інших внутрішніх органах і систем організму. Крім того, білковий дефіцит відбивається і на стані імунітету, пригнічуючи його нормальне функціонування. Ця проблема пояснюється стабільним зменшенням річного споживання білкових продуктів близько на 20-35%, що і дозволяє віднести дефіцит білка до найбільш розповсюджених порушень харчового статусу [3; 4].

Не менш важливим питанням у харчуванні сучасної людини є недостатність вітамінів та мінеральних речовин. Так, серед населення

України простежується низький рівень надходження до організму магнію, йоду, заліза, селену, вітамінів А, С, Е. Нестача цих речовин негативно впливає на загальний стан здоров'я та якість життя у цілому [5].

Зважаючи на зазначене, пропонуємо збагачувати харчовий раціон легкими мусами, рецептура яких містить повноцінні білкові, а також натуральні рослинні компоненти. При цьому було враховано загальносвітову тенденцію щодо впровадження безвідходних технологій, що відповідає рекомендаціям FAO.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Серед вчених досить активно вивчаються питання, що пов'язані з розробкою та удосконаленням технології виробництва солодких страв, зокрема мусів. Дослідження, спрямовані на вивчення цих питань відображені у роботах вітчизняних науковців, зокрема: Терлецької В.А., Зінченко І.М., Калугіної І.М., Антонюк І.Ю., Рубанки К.В. У публікаціях висвітлюються інноваційні напрямки підвищення харчової цінності мусу, покращення структурно-механічних властивостей та подовження терміну зберігання готової страви.

Формулювання цілей статті. Аналіз хімічного складу та органолептичних показників якості мусу, виготовленого за інноваційною технологією з використанням концентрату сироваткового білка та сублимованого порошку малини.

Виклад основного матеріалу. Одним з основних підходів до створення нових продуктів з оздоровчими характеристиками, є збалансування корисних функціональних інгредієнтів (з урахуванням їх сумісності та якісного складу).

Виходячи з наведеного, одним з провідних напрямків розвитку харчової промисловості вважається максимальне використання вторинних ресурсів та завдяки цьому, розширення асортименту продуктів функціонального призначення.

У цьому аспекті значний потенціал має молокопереробна промисловість, де вторинним продуктом у процесі виробництва сиру кисломолочного є молочна сироватка. Незважаючи на те, що вона є «відходами» основного виробництва, сироватка залишається багатою на білки, мікроелементи, вітаміни А, С, Е і групи В. Також у ній є велика кількість лактози та кальцію. Значні обсяги молочної сироватки, що утворюються під час виготовлення сиру, її висока біологічна цінність, визначають необхідність її раціонального використання, в тому числі шляхом подальшої переробки. Сучасні технології продуктів харчування з використанням сироватки та її компонентів дозволяють суттєво підвищити ефективність виробництва [3; 4].

Відомо, що амінокислотний склад сироваткових білків найбільш близький до амінокислотному складу м'язової тканини людини, а за вмістом незамінних амінокислот і амінокислот з розгалуженим ланцюгом (валіна, лейцину та ізолейцину) він перевершує решту білків тваринного і рослинного походження. Метіонін, що відноситься до сірковмісних амінокислот, служить джерелом утворення холіну та фосфатидів, які відіграють важливу роль в обміні речовин [6].

Висока кислотність сирної сироватки та низький вміст сухих речовин, обмежує широке використання цього корисного продукту в технології харчових продуктів.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання концентратів сироваткових білків (КСБ), одержаних у процесі ультрафільтрації. КСБ можна використовувати у кондитерських виробках, майонезах, морозиві, холодних солодких стравах, продуктах дитячого та функціонального харчування, включаючи білкові суміші для спортивного харчування, під час виробництва кисломолочних та сиркових виробів [7].

Використання КСБ в технології харчування також є перспективним з огляду на актуальність проблеми дефіциту білка, що має загальне, світове

значення. В Україні рівень споживання білок-вмісних продуктів до останніх років не досягала раціональних норм [4].

У розрізі поставлених проблем актуальним є збагачення продуктів харчування біологічно цінними речовинами, зокрема білками з повноцінним амінокислотним складом та комплексом вітамінів і мікроелементів. Враховуючи важливість поширення оздоровчого харчування та збільшення попиту на відповідні нові види харчової продукції, в тому числі на десерти із збалансованим складом, нами запропоновано внесення концентрату сироваткового білка (КСБ-70%) у рецептуру мусу з метою підвищення харчової цінності та покращення органолептичних і фізико-хімічних властивостей готового продукту.

Основною перевагою КСБ-70% є його склад, який характеризується вмістом близько 80% біологічно цінних нативних сироваткових білків, що обумовлює високий вміст незамінних амінокислот у складі концентрату. Важливим технологічним аспектом перспективності використання КСБ в технології взбивних солодких став, доведена висока піноутворювальна, емульгуюча, вологозв'язуюча та гелеутворююча властивості [6; 8].

З метою створення збалансованого харчового продукту, поряд з КСБ пропонуємо використовувати у мусах сублімований порошок малини.

Використання натуральної рослинної сировини, яка збагачує харчові продукти мінеральними речовинами та вітамінами, є одним з основних шляхів підвищення біологічної цінності продуктів. Перспективним способом збереження біологічно активних речовин, на які багаті ягоди та фрукти, виступає метод сублімаційного висушування плодів.

Технологія виготовлення субліматів з ягід шляхом низькотемпературного зневоднення (ліофілізація) дозволяє зберегти не тільки високі смакові якості останніх, але й зберегти натуральний колір та аромат притаманний вихідній сировині. Для сублімованих ягід характерний високий вміст вітамінів, мікроелементів, флавоноїдів,

харчових волокон та яскравий, насичений смако-ароматичний комплекс [9; 10]. Крім того, сублімовані порошки ягід та фруктів можливо використовувати у якості природних барвників для харчової промисловості [11]. Використання продуктів сублімації рослинного походження має важливі переваги, а саме: максимальне збереження зовнішнього вигляду та форми продукту, здатність повертати вихідну форму в процесі гідратації, збереження біологічно активних речовин антиоксидантної природи [9]. До того ж сублімація дозволяє забезпечити економічне зберігання (тривалий термін та відсутність енергетичних затрат на підтримку температурних умов) та транспортування (завдяки втраті при сушінні до 90% початкової ваги) й зручне застосування продуктів. Використання якісних субліматів дозволяє зменшити питому вагу штучних добавок у рецептурі кремів, зефірів або мусів.

Таким чином, виходячи з вищенаведених властивостей субліматів доцільно і перспективно поширення їх використання в технології продуктів ресторанного господарства, зокрема при виробництві солодких страв, насамперед мусів.

На наш погляд доцільно спиратися на національні українські особливості, традиції та уподобання споживачів при виборі вихідної сировини. Зокрема, до вподоби українцям є ягоди полуниці, малини, смородини та агрусу. Вони мають знайомий з дитинства смак і є одними з найбільш часто використовуваних ягід у виробництві продуктів харчування, у тому числі варення, джемів, компотів тощо. Крім того саме ягоди малини і полуниці входять до складу великої кількості солодких страв. Слід зазначити, що малина виступає одними з найкращих функціональних продуктів який має антиоксидантні властивості й антирадикальну активність [12] (що вкрай важливо для населення України, яке все ще відчуває наслідки Чорнобильської катастрофи).

Для поліпшення органолептичних властивостей та збагачення мусу вітамінами (А, С, РР та групи В) та мінеральними речовинами (Na, К, Са, Mg, Р, Fe) нами було запропоновано використання сублімованого порошку малини [9].

Таким чином на основі аналітичних та експериментальних досліджень розроблено технологію мусу з використанням КСБ-70% та сублімованого порошку малини, рецептура якого представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептура мусу з використанням КСБ-70% та сублімованого порошку малини

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Норма вмісту у готовій страві або виробі, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		в натурі	в сухих речовинах	
Молоко 2,5% жирністю*	12,0	208	24,96	ДСТУ 2661:2010
Вершки 33% жирності*	41,0	350	143,5	ДСТУ 7519:2014
<i>Продовження табл. 1</i>				
Яйця курячі (жовток)*	54,0	200	108	ДСТУ 5028:2008
Концентрат сироваткового білка (КСБ-70%)*	97,5	150	146,25	Однорідний сипучий порошок, кремового кольору, без домішок, сторонніх запахів
Сублімований порошок малини	95,0	30	28,5	ТУ 10.39.21-089-35749547-2020
Желатин	90	12	10,08	ДСТУ 11293:89
Шоколад білий	98,0	50	49	ДСТУ 3924:2014
Вихід		1000	510,29	

*харчові алергени

Джерело: розробка автора

Параметро-технологічну схему приготування мусу представлено на рисунку 1.

Хімічний склад розробленого мусу у порівнянні з контрольним зразком

Нутрієнти	Контрольний зразок	Розроблений мус
Білки, г	5,99	15,5
Жири, г	21,04	16,6
Вуглеводи, г	14,27	5,7
Мінеральні речовини, мг/100 г		
Натрій (Na)	70,2	80,2
Калій (K)	103,3	155,4
Кальцій (Ca)	72,8	99,8
Магній (Mg)	9,52	16,3
Фосфор (P)	73,3	95,1
Залізо (Fe)	0,95	1,41
Вітаміни, мг/100 г		
Вітамін А	0,138	0,155
Вітамін В ₁	0,043	0,126
Вітамін В ₂	0,243	0,469
Вітамін РР	0,212	0,42
Вітамін С	0,34	5,62
Енергетична цінність, ккал	270,4	241,4
Енергетична цінність, кДж	1130,3	1009,05

Джерело: складено автором на основі аналітичних даних

Результати дослідження хімічного складу свідчать про те, що у розробленому мусі відбулося значне збільшення вмісту білків на 9,51% за рахунок додавання КСБ-70%. Вміст жирів зменшився на 4,4%, що пояснюється зменшенням вмісту шоколаду білого. Крім того, слід відмітити значне зменшення вмісту вуглеводів на 8,57%, що також пояснюється зменшення кількості шоколаду білого у розробленій рецептурі.

За рахунок внесення сублимованого порошку малини у рецептуру мусу відбулося збагачення мінерального та вітамінного складу нової страви. Наприклад, збільшився вміст калію (на 50%), кальцію (на 37%), фосфору (на 30%), заліза (на 48%).

При порівнянні вітамінного складу можна констатувати збільшення кількості вітамінів В₁, В₂, РР та С.

Варто зазначити, що відбулося зменшення енергетичної цінності, що пояснюється зменшенням вмісту жирів та вуглеводів у складі розробленого мусу.

Здійснено органолептичну оцінку якості розробленого мусу та контрольного зразка за основними показниками. Органолептична оцінка була проведена за 10-ти бальною системою. Для наочного представлення результатів, складено органолептичні профілі якості (рис. 2).

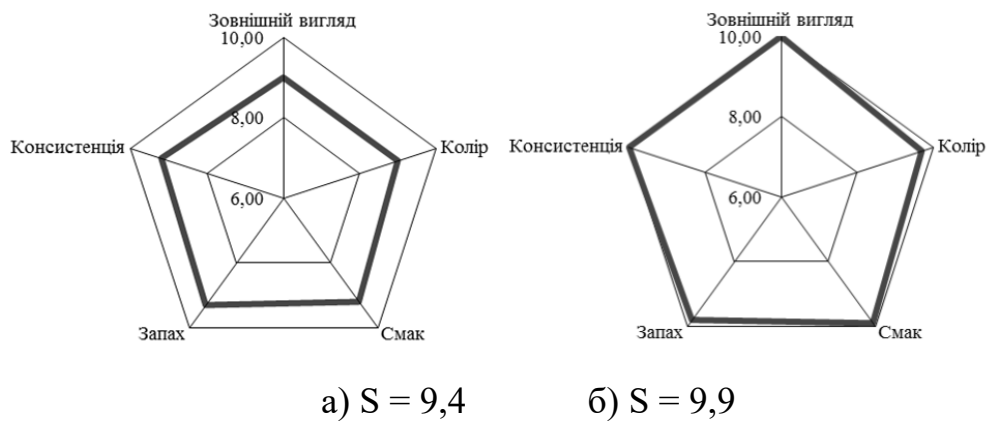


Рис. 2. Органолептичні профілі якості контрольного зразка (а) та розробленого мусу (б)

Джерело: розробка автора

За результатами органолептичної оцінки визначено, що якість розробленого мусу є вищою, у порівнянні з контролем. Зокрема, покращено зовнішній вигляд, консистенцію та смак.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У статті представлена технологія виробництва мусу з використанням концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини, яка є особливо актуальною при проблемах порушення харчового статусу. Визначено, що розроблений мус має покращену харчову цінність та високі органолептичні властивості. Впровадження даної технології у закладах

ресторанного господарства дозволить збільшити та урізноманітнити асортимент збалансованих солодких страв.

Література

1. Замойська К. Раціональне харчування студентів – запорука їхнього здоров'я. / К. Замойська, С. Замойський, Д. Вільчинська, О. Чорна // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка. 2014. №132. С. 319-323.
2. Кручаниця М.І., Миронюк І.С., Кручаниця В.В., Брич В.В., Кіш В.П. Основи харчування : підручник. Ужгород : Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. С. 252.
3. Гніцевич В.А, Дейниченко Л.Г. Хімічний склад копреципітатів на основі білково-вуглеводної молочної та рослинної сировини. V Міжнар. наук.-практ. конф. Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції. Київ, 2016. С. 101-103.
4. Гніцевич В.А. Технологія та біологічна цінність молочно-білкових копреципітатів / В.А. Гніцевич, Т.І. Юдіна, Л.Г. Дейниченко // Товари і ринки. 2016. №2 (22). С. 148-158.
5. Сидор В.М. Вирішення проблем недостатньої кількості вітамінів та мінеральних речовин у раціоні харчування населення України. Міжнар. конф., присвячена 80-річчю проф. І.В. Сирохмана. Якість і безпечність харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення. Львів, 2020. С. 182-183.
6. Мінорова А.В. Біологічна цінність сухих концентратів сироваткових білків / А. В. Мінорова // Продовольча індустрія АПК. 2015. №5. С. 25-28.
7. Дейниченко Г.В., Іванишина Л.Л., Колісниченко Т.О. Технологія молочно-білкових запіканок з використанням йодовміщуючих

- водоростевих добавок : монографія. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2017. С. 124.
8. Однорог М.Р. Застосування концентрату сироваткових білків для стабілізації структури сметани / М.Р. Однорог, Г.Є. Поліщук // Харчова промисловість. 2018. № 23. С. 6-12.
 9. Іваненко О. Перспективи використання фруктових порошків в технології збивних солодких страв / О. Іваненко, О. Неміріч, Т. Іщенко // 80 Міжнар. наук. конф. молод. учен., асп. і студ. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті. Київ, 2014. Ч.1. С. 62-63.
 10. Сімахіна Г. Інновації в харчових продуктах / Г. Сімахіна, Н. Науменко // Новітні технології оздоровчих продуктів. Товари і ринки. 2015. С. 189-201.
 11. Panico A. M. Antioxidant activity and phenolic content of strawberry genotypes from *Fragaria x ananassa* / A. M. Panico, F. Garufi, S. Nitto et al. // *Pharmaceutical Biology*. 2009. Т. 47. №3. С. 203–208.
 12. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.]. К. : Центр учбової літератури, 2009. С. 544.

References

1. Zamoiska K. Ratsionalne kharchuvannia studentiv – zaporuka yikhnoho zdorovia. / K. Zamoiska, S. Zamoiskyi, D. Vilchynska, O. Chorna // *Naukovi zapysky Kirovohradskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im. Volodymyra Vynnychenka*. 2014. №132. S. 319-323.
2. Kruchanytsia M.I., Myroniuk I.S., Kruchanytsia V.V., Brych V.V., Kish V.P. *Osnovy kharchuvannia : pidruchnyk*. Uzhhorod : Vyd-vo UzhNU «Hoverla», 2019. S. 252.

3. Hnitsevykh V.A, Deinychenko L.H. Khimichnyi sklad kopretsypitativ na osnovi bilkovo-vuhlevodnoi molochnoi ta roslynnoi syrovyny. V Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Perspektyvy rozvytku miasnoi, molochnoi ta oliiezhyrovoi haluzei u konteksti yevrointehratsii. Kyiv, 2016. S. 101-103.
4. Hnitsevykh V.A. Tekhnolohiia ta biolohichna tsinnist molochno-bilkovykh kopretsypitativ / V.A. Hnitsevykh, T.I. Yudina, L.H. Deinychenko // Tovary i rynky. 2016. №2 (22). S. 148-158.
5. Sydor V.M. Vyrishennia problem nedostatnoi kilkosti vitaminiv ta mineralnykh rehovyn u ratsioni kharchuvannia naselennia Ukrainy. Mizhnar. konf., prysviachena 80-richchii prof. I.V. Syrokhmana. Yakist i bezpechnist kharchovoi produktsii i syrovyny – problemy sohodennia. Lviv, 2020. S. 182-183.
6. Minorova A.V. Biolohichna tsinnist sukhykh kontsentrativ syrovatkovykh bilkiv / A. V. Minorova // Prodovolcha industriia APK. 2015. №5. S. 25-28.
7. Deinychenko H.V., Ivanyshyna L.L., Kolisnychenko T.O. Tekhnolohiia molochno-bilkovykh zapikanok z vykorystanniam yodovmishchuiuchykh vodorostevykh dobavok : monohrafiia. Kyiv : Vydavnychi dim «Kondor», 2017. S. 124.
8. Odnoroh M.R. Zastosuvannia kontsentratu syrovatkovykh bilkiv dlia stabilizatsii struktury smetany / M.R. Odnoroh, H.Ie. Polishchuk // Kharchova promyslovis. 2018. № 23. S. 6-12.
9. Ivanenko O. Perspektyvy vykorystannia fruktovykh poroshkiv v tekhnolohii zbyvnykh solodkykh strav / O. Ivanenko, O. Niemirich, T. Ishchenko // 80 Mizhnar. nauk. konf. molod. uchen., asp. i stud. Naukovi zdobutky molodi – vyrishenniu problem kharchuvannia liudstva u KhKhI stolitti. Kyiv, 2014. Ch.1. S. 62-63.

10. Simakhina H. Innovatsii v kharchovykh produktakh / H. Simakhina, N. Naumenko // Novitni tekhnolohii ozdorovchykh produktiv. Tovary i rynky. 2015. S. 189-201.
11. Panico A. M. Antioxidant activity and phenolic content of strawberry genotypes from *Fragaria x ananassa* / A. M. Panico, F. Garufi, S. Nitto et al. // *Pharmaceutical Biology*. 2009. T. 47. №3. S. 203–208.
12. Syrokhman I.V., Zavhorodnia V.M. Tovaroznavstvo kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia: navchalnyi posibnyk [dlia stud. vyshch. navch. zakl.]. K. : Tsentri uchbovoi literatury, 2009. S. 544.