

# Продовольча індустрія

# АПК



**Природну поживність  
готових продуктів збережуть  
технологічні знахідки**

(стор.16-25, 33-37)



**№1  
2014**



# Соевмісний білковий компонент – перспективний інгредієнт замороженого десерту

Т. ОСЬМАК, канд. технічних наук  
Н. РЯБОКОНЬ, асистент

Національний університет харчових технологій

**Анотація.** Висвітлено технологію замороженого десерту з фруктозою з додаванням білкової добавки – соєвмісного білкового компонента. Обґрунтовано технологічні параметри його виробництва, рецептуру та досліджено амінокислотний склад. Встановлено відповідні режими фрезерування замороженого продукту.

**Ключові слова:** технологія, цукрозамінники, фруктоза, соєвмісний білковий компонент.

**Abstract.** Work is devoted to development of technology frozen dessert with sweeteners, such as fructose, with the addition of protein supplements - soybean protein component.

Grounded technological parameters of frozen dessert. Found the optimum composition of the dessert and the best mode freez. Investigated amino acid content of frozen dessert with fructose and soybean protein component.

**Key words:** technology, sweeteners, fructose, soybean protein component.

**Анотація.** Описана технологія замороженого десерта с фруктозою з додаванням білкової добавки – соєвмісного білкового компонента.

Обоснованы технологические параметры его производства и рецептура. Установлены оптимальные режимы фрезерования. Исследованы аминокислотный состав замороженного десерта.

**Ключевые слова:** технология, сахарозаменители, фруктоза, соєвмісний білковий компонент.

**А**наліз сучасного харчування населення України вказує на те, що воно не повною мірою відповідає вимогам нутріціології внаслідок недостатнього споживання необхідної кількості білків, мінеральних речовин, вітамінів, а вуглеводи та жири надходять до організму у надлишковій кількості [6]. Нинішній раціон потребує вдосконалення виробництва продукції за пріоритетним напрямом, а саме виробництва харчових продуктів зі збалансованим вмістом сировини. На українському ринку асортимент заморожених десертів з цукрозамінниками досить незначний.

**Метою даної роботи є розроблення нового виду замороженого десерту з фруктозою, збагаченого соєю і чорницею.**

Для його виготовлення використовували соєвмісний білковий компонент, який готували таким чином: паралельно відновлювали соєвий ізолят та

сухе знежирене молоко за температури 33-40 °С протягом 30-40 хв., фільтрували. Далі змішували у співвідношенні 1:1, пастеризували за температури 76-78 °С протягом 20 сек., охолоджували до 30-34 °С – заквашували, сквашували, самопресували та пресували (рис. 1).

Соевмісний білковий компонент характеризується такими властивостями: смак і запах – молочний з рослинним присмаком; структура і консистенція – однорідна, ніжна, кремодобна; колір – сіруватий. Титрована кислотність становить 174-180 °Т, активна – 4,2-4,3 одн. рН, масова частка вологи 74-76 %.

Для визначення оптимальних параметрів виробництва і складу замороженого десерту було складено план ПФЕ [2]. Основною підсистемою виробництва замороженого десерту є операція фрезерування суміші.

Для цього на першому етапі розглядали параметричну схему виробництва. Керуючими факторами

Таблиця 1

## Амінокислотний склад

Найменування амінокислоти	Соевмісний білковий компонент			Заморожений десерт з фруктозою збагачене соєю та чорницею		
	кільк., г	% по мг	скор в %	кільк., г	% по мг	скор в %
Лізин	0,676	7,06	12,8	0,388	7,23	13,1
Гістидин	0,235	2,45		0,124	2,30	
Аргінін	0,551	5,76		0,210	3,92	
Аспарагінова кислота	0,745	7,78		0,460	8,58	
Треонін	0,367	3,84	9,6	0,208	3,89	9,7
Серин	0,490	5,11		0,296	5,52	
Глютамінова кислота	2,017	21,07		1,331	24,83	
Пролін	0,631	6,59		0,486	9,07	
Гліцин	0,521	5,45		0,146	2,72	
Аланін	0,782	8,17		0,208	3,88	
Цистин	0,123	1,29	13,0	0,016	0,31	7,7
Валін	0,329	3,44	6,9	0,205	3,82	7,6
Метіонін	0,313	3,27		0,129	2,40	
Ізолейцин	0,268	2,80	7,0	0,193	3,60	9,0
Лейцин	0,731	7,64	10,9	0,498	9,30	13,3
Тирозин	0,387	4,04	13,8	0,221	4,13	14,4
Фенілаланін	0,406	4,24		0,242	4,51	
Загальна сума амінокислот	9,572	100,00		5,361	100,0	

обрано температура суміші, кількість пюре чорниці, вміст соєвмісного білкового компонента. Критерієм оптимізації обрано показник, який найбільш повно характеризує процес фрезерування – збитість. Результати експерименту обробляли трикратно. Опрацювання одержаних даних дало змогу зробити висновок, що оптимальними є температура 6 °С, кількість пюре чорниці 20 %, вміст соєвмісного білкового компонента 35 %.

Технологічна схема виробництва замороженого десерту з фруктозою включає приготування молочної основи, соєвмісного білкового компонента і пюре чорниці. Змішування компонентів передбачалося безпосередньо перед фрезеруванням суміші, що забезпечувало надходження у фризера суміші однорідної консистенції без наростання титрованої кислотності.

Свіжовиготовлені зразки замороженого десерту з фруктозою характеризуються наступними органолептичними та фізико-хімічними показниками: смак і запах – чистий, приємний кисломолочний, із присмаком та запахом чорниці; структура та консистенція – однорідна по всій масі, ніжна кремподібна; колір – світло-фіолетовий. Масова частка не менше, %: жиру – 3,5, фруктози – 10,0, сухих речовин – 28.

Титрована кислотність становила 90 °Т, активна кислотність – 6,1 одн. рН, збитість – 51%.

На розроблену технологію отримано деклараційний патент України на корисну модель [1] та затверджено у встановленому порядку проект нормативної документації – «Морозиво з фруктозою» (ТУ У 02070938 130:2013 та ТІ до ТУ У 02070938 130:2013).

Відомо, що біологічна цінність продукту залежить від якості білків, які входять до складу сировинних інгредієнтів і характеризуються вмістом незамінних амінокислот [7].

Для вивчення біологічної цінності розробленого продукту було визначено його амінокислотний склад. Досліджували зразки: соєвмісного білкового компонента та замороженого десерту з фруктозою. Результати досліджень амінокислотного складу зазначених зразків представлені у табл. 1.

На основі одержаних даних був проведений розрахунок амінокислотного СКОРу есенціальних амінокислот. Виявлено, що лімітуючою амінокислотою для соєвмісного білкового компонента і замороженого десерту є валін (табл. 2).

СКОР кожної амінокислоти не дає загального уявлення про біологічну цінність продукту. Для оцінки ступеня впливу

## Амінокислотний СКОР

Найменування амінокислоти	Еталон ФАО/ВОЗ, г/100г «ідеального білка»	Амінокислотний СКОР, %	
		соевмісний білковий компонент	заморожений десерт з фруктозою збагачене соєю та чорницею
Лізин	5,5	233	238
Треонін	4	240	243
Метіонін + цистин	3,5	371	220
Валін	5	138	152
Ізолейцин	4	175	225
Лейцин	7	156	190
Фенілаланін + тирозин	6	230	240

## Приготування соєвмісного білкового компонента

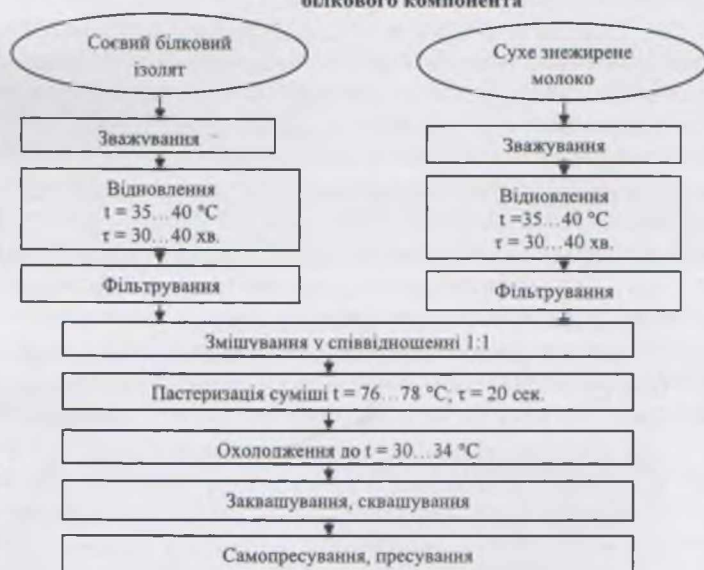


Рис. 1. Приготування соєвмісного білкового компонента

фіцієнт різниці амінокислотного СКОРу (КРАС) та біологічну цінність білка (БЦ) за методикою М.П. Чернікова [7]. Тобто весь надлишковий вміст амінокислот використовується організмом на енергетичні потреби, а не на біосинтез білка. КРАС є середнім арифметичним надлишків СКОРу незамінних амінокислот відносно СКОРу лімітуючої амінокислоти (рис. 2).

Як видно з рис. 2 максимальний надлишок, характерний для соєвмісного білкового компонента, забезпечує – метіонін+цистин, а для замороженого десерту – треонін. Чим менше значення КРАС, тим

повніше використовуються НАК на потреби біосинтезу.

Визначення біологічної цінності (БЦ) проводили через коефіцієнт різниці амінокислотного скору:

$$БЦ = 100 - КРАС, \%$$

Показники біологічної цінності (КРАС і БЦ) представлені на рис. 3.

Аналіз одержаних даних свідчить про те, що введення до складу десерту сої дасть змогу підвищити біологічну цінність продукту на 19 %.

Морозиво та заморожені десерти користуються великим попитом у всіх верств населення і є улюбленим продуктом дітей. Тому важливо, щоб така продукція мала низьку глікемічність.

Аналіз літературних джерел показав, що найбільшої актуальності набувають продукти з низькою глікемічним індексом, оскільки сприяють покращенню стану здоров'я [6]. Для аналізу і розрахунку глікемічності нового виду замороженого десерту застосували методику визначення показника глікемічності [3]. За цією методикою було визначено показник глікемічності (ПГ) молочного морозива (контроль), а також розробленого виду замороженого десерту.

Кількісний розрахунок показника глікемічності у молочному морозиві з цукром масовою часткою жиру 3,5 %:

$$ПГ = 0,7 \cdot 15,49 + 0,46 \cdot 8,46 + 0,7 \cdot 1,44 = 15,74 \%$$

Кількісний розрахунок показника глікемічності у замороженому десерті з фруктозою, збагаченому соєю та чорницею, масовою часткою жиру 3,5 %:

$$ПГ = 0,23 \cdot 9,6 + 0,46 \cdot 7,3 + 0,5 \cdot 0,270 = 5,70 \%$$

На основі проведених розрахунків було встановлено, що заміна цукру на фруктозу допоможе

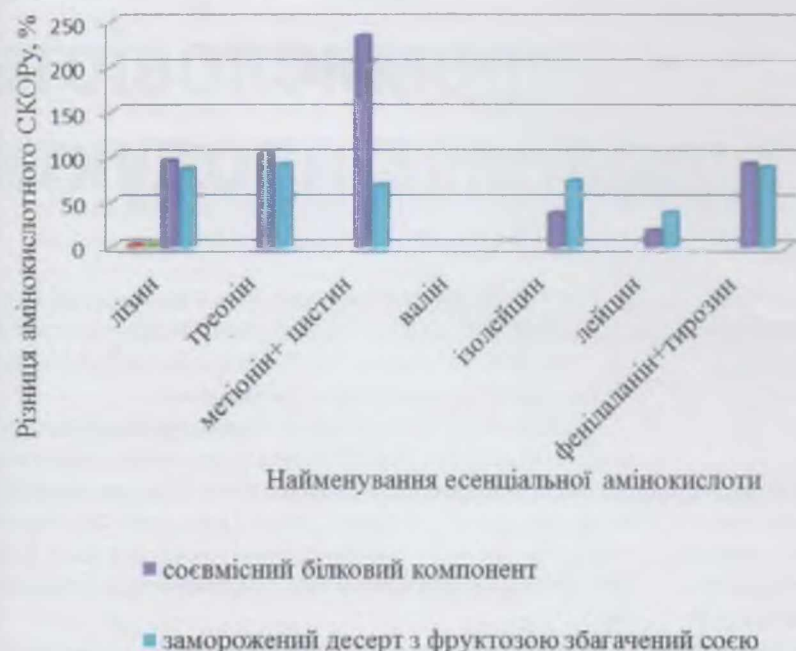


Рис. 2. Різниця амінокислотного SKORu есенціальних амінокислот дослідних зразків

■ соевмісний білковий компонент ■ заморожений десерт збагачений соєю

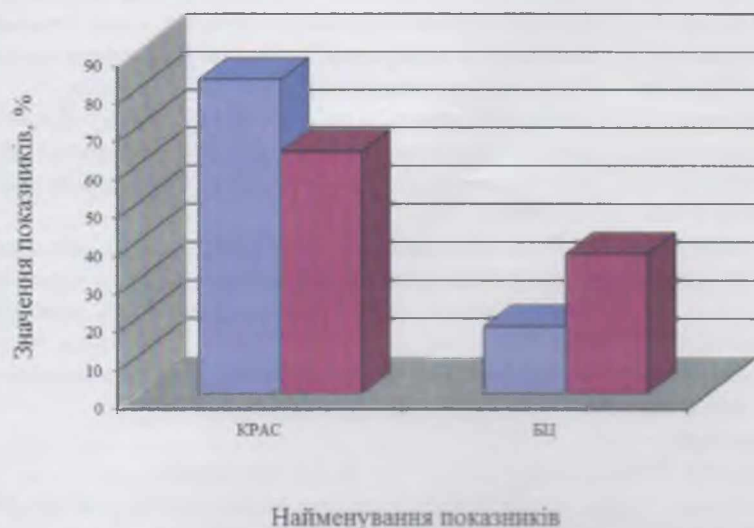


Рис. 3. Показники біологічної цінності дослідних зразків

знизити глікемічність продукту для замороженого десерту з фруктозою і соевмісним білковим компонентом на 10,04.

Економічна привабливість від впровадження замороженого десерту з цукрозамінником підтверджена техніко-економічними показниками:

прибуток від виробництва десерту становить – 2704 грн/т, рентабельність – 10 %.

#### Висновки

Розроблено технологію замороженого десерту з фруктозою, збагаченого соєю і чорницею зі зниженою глікемічністю та покращеною біологічною та енергетичною цінністю.

Підтверджено вплив температури суміші, вмісту соєвмісного білкового компонента та кількості чорниці на збитість замороженого десерту.

Встановлено, що введення до складу морозива соєвмісного білкового компонента підвищить біологічну цінність на 19 %.

Виявлено, що повна заміна цукру на цукрозамінник (фруктозу) дасть змогу знизити енергетичну цінність продукту з 111,5 до 102,7 ккал, а показник глікемічності – на 10,04 %.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Грек О.В., Осьмак Т.Г., Туркова Т.М., Туркова Г.М. Декларційний патент на корисну модель 80655 України, МПК А23G9/04. Морозиво з фруктозою, збагачене соєю і чорницею; заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – №1 2012 13591; заявл. 27.11.12; опубл. 10.06.13, Бюл №11. – 4с.
- Остапчук Н.В. Основы математического моделирования процессов пищевых производств. – Киев, 1981. – 194с.
- Пат. 40623 «Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту», заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – заяв. 10.07.08; опубл. 27.04.09, Бюл. №8.
- Осьмак Т.Г. та ін. Перспективи використання сої у виробництві морозива // Продовольча індустрія АПК. – 2012. – №2. – С. 25–26.
- Майоров Л.А. и др. Перспективы использования соевых компонентов // Мол. промсть. – 2002. – №1 – С. 55–56.
- Полумбрик М.О. Харчові продукти з низьким глікемічним індексом

у дієтотерапії хворих на ожиріння // Практикующому ендокринологу. – 2008. – 5(17) – С. 15–19.

7 Черников Н.П. О химических методах определения качества пищевых белков // Вопросы питания. – 1986. – №1. – С. 42–45.