

Комплексна оцінка якості жирових
молочних продуктів з рослинними інгредієнтами

Грек О.В. – к.т.н., доцент
Красуля О.О. – магістрант
Національний університет харчових
технологій

Постановка проблеми. Розробка комбінованих продуктів харчування на основі аналітичної оцінки кількості і якості нутрієнтів, що містяться в них, зумовила необхідність використання методологічних підходів, які базуються на принципі виділення ключового нутрієнта, моделювання і оптимізації його якості. Це направлення отримало розвиток в методах розрахунків якості білкової і в меншій ступені ліпідної складових окремих харчових продуктів, зокрема багатокомпонентної композиції на молочній основі [1-3].

Біологічна ефективність, як показник, характеризує збалансованість продукту за вмістом поліненасичених жирних кислот, незамінних амінокислот, фосфоліпідів, мінеральних речовин, поліфенольних сполук, вітамінів.

Найбільш поширеним жировим молочним продуктом комбінованого складу є спред з наповнювачами. В результаті досліджень функціонально-технологічних властивостей рослинних інгредієнтів, що не є традиційними в молочній галузі – це апельсинові харчові волокна, олія та шрот з плодів росторопші плямистої, екструдат рису, були розроблені рецептури з удосконаленою технологією. Всі вище перераховані добавки, крім олії, є харчовими волокнами, які відносяться до функціональних харчових інгредієнтів, мають позитивний ефект на одну чи кілька фізіологічних функцій людини, процеси обміну речовин в її організмі при систематичному вживанні в кількості від 10 до 50 % добової фізіологічної потреби. Апельсинові харчові волокна «Цитри-Фай» - цитрусове дієтичне волокно, яке отримане з клітинних тканин висушеної апельсинової м'якоті без використання хімічних реагентів за допомогою механічної обробки, а саме шляхом розкриття і розчинення структури комірок волокна.

Завдяки присутності наповнювачам спреди в порівнянні з вершковим маслом мають ряд переваг: пластичну консистенцію при різних температурах від 0 до 10 °С, містять більшу кількість вітамінів і біологічно активних речовин та менше холестерину. [1]

Показник біологічної ефективності білків, які в спредах представлені здебільшого білками сухого молока та рослинними

інгредієнтами в разі їх використання, відображає якість білкових компонентів продукту, зв'язаних як з неперетравлюваністю білку, так і з ступенем збалансованості амінокислотного складу. [4] Спред з наповнювачами – це комбінований жировий продукт з масовою часткою сухих речовин – 2,0-2,5%. Жирова складова розроблених спредів представлена маслом вершковим і рослинною олією (соняшниковою та росторопші плямистої). Враховуючи, що в спреді з наповнювачами показники змінюються за рахунок введення до рецептур інгредієнтів рослинного походження, розрахунок їх біологічної ефективності ми проводили з врахуванням як ліпідного, так і амінокислотного складу. Останній зумовлений наповнювачами, а саме екструдатом рису, шротом з плодів росторопші плямистої та апельсиновими харчовими волокнами.

Стан вивчення проблеми. Біологічна ефективність ліпідів, що визначається структурними характеристиками жирних кислот, а також їх співвідношенням між собою та іншими харчовими компонентами, характеризується як комплексний показник, що враховує їх дію на організм людини. Спеціалісти вважають, що при щоденному раціоні, який включає 100 г ліпідів кількість поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) складає від 2,5 до 6 г. [2] Враховуючи додаткову інформацію про вміст лінолевої кислоти в добовому раціоні (4 г на добу), приймаємо необхідну кількість ПНЖК максимальну — 6 г на добу [2]. Іншим орієнтиром може слугувати приблизне співвідношення між ПНЖК і насиченими жирними кислотами (НЖК), які, як вважають багато дослідників, складає 0,3..0,35. З таких позицій можна визначити орієнтовний рівень сумарного вмісту НЖК — 20 г на добу.

Існуючі варіанти формул збалансованого жирнокислотного складу передбачають також наявність в них олеїнової жирної кислоти, що знаходиться у певному співвідношенні з НЖК та ПНЖК. Її частка в 5-6 разів перевищує вміст ПНЖК, перерахунок на добу складає 30..36 г. [5]

В роботі Левицького А.П. [3] вказується необхідність врахування окремих фракцій поліненасичених жирних кислот груп ω -3 і ω -6 у співвідношенні 1:4, при цьому ідеальний жирнокислотний склад жиру набуває вигляд (%):

$$\text{НЖК} : \text{ПНЖК}_{\omega-3} : \text{ПНЖК}_{\omega-6} : \text{МНЖК} = 23,0 : 1,6 : 6,4 : 69,0.$$

За даними професора Смоляра В.І. співвідношення окремих груп ПНЖК ω -3: ω -6 в раціоні здорової людини складає 10 %, для лікувального харчування – від 3:1 до 5:1. При цьому жирова складова щоденного раціону має забезпечити не більше 30% потрібної енергії [6].

Завдання і методика досліджень. З метою використання вище зазначених даних для розрахунку біологічної ефективності ліпідів різних продуктів харчування введено визначення -

"ідеальний" ліпід, що представляє собою гіпотетичний продукт, що містить ПНЖК, НЖК і олеїнову кислоту у необхідній пропорції, і вводиться для розрахунку жирнокислотного складу багатокомпонентних композиції — спреду з наповнювачами. При цьому не враховуються такі функціонально-технологічні характеристики ліпідної складової, як форма її зв'язку з іншими компонентами комбінованого продукту, агрегативний стан, теплофізичні характеристики ліпідів окремих інгредієнтів, які входять в склад композиції, органолептичні показники і т.д.

Скор для ліпідів визначається як відношення конкретної фракції в «ідеальному» ліпіді (аналогічно до скору білка):

$$C_{ij} = \frac{F_{ij}}{F_{0j}}; j = \overline{1,3}.$$

де F_{ij} - вміст окремої фракції жирних кислот у досліджуваному ліпіді, г/100г; F_{0j} - вміст тієї ж фракції в «ідеальному» жирі, г/100 г.

Прийmemo аксіомно положення про встановлення ліпідів за мінімальним рівнем будь-якої фракції (тобто якщо $C_{i1} < C_{i2} < C_{i3}$, то всі жирнокислотні фракції засвоюються на рівні C_{i1} , а надлишок кожної фракції, рівний $(C_{i2} - C_{i1})$ та $(C_{i3} - C_{i1})$, депонується в організмі або надходить на його енергетичні потреби.

Аналогічно коефіцієнту використання білка коефіцієнт використання ліпідів можна представити у вигляді:

$$\Psi_i = \frac{3 \cdot C_{ik}}{\sum_{i=1}^3 C_{ij}}; k = \overline{1,3}.$$

де C_{ik} - мінімальний скор серед скорів жирнокислотної фракції ліпиду; C_{ij} - скор i -ї фракції жирних кислот по відношенню до фізіологічної необхідності («ідеального» жиру), що виражається у частках одиниці.

Для запропонованого умовного еталону $C_{ik} = C_{i1} = C_{i2} = C_{i3} = 1$, а коефіцієнт використання ліпідів $\psi = 1$.

З визначення біологічної цінності білків видно, що рівень показника залежить від якості білків, амінокислотного складу, і в першу чергу незамінних амінокислот (НАК). Крім того, при оцінюванні біологічної цінності важливим є не тільки наявність в продукті усіх НАК та їх високий вміст, а і кількісна збалансованість відповідно фізіологічної норми, яка була запропонована міжнародним експертним комітетом ФАО/ВОЗ у вигляді амінокислотної шкали ідеального білка. Невідповідність НАК за кількісними характеристиками свідчить про порушення їх збалансованості в продукті і як наслідок знижує рівень його біологічної цінності. [5].

З білками продуктів харчування до організму людини надходить до 20 амінокислот, з яких 8 – незамінні. Згідно зі шкалою

ФАО/ВООЗ ідеальний білок містить незамінних амінокислот (НАК), мг%/100 г білка: ізолейцин – 4, лейцин – 7, лізин – 5,5, метіонін+цистин – 3,5, фенілаланін+тирозін – 6, триптофан – 1, треонін – 4, валін – 5 [5, 7-8].

Джерелами білку в спредах з наповнювачами є масло вершкове, молоко знежирене, екструдат рису, шрот з плодів росторопші та апельсинові харчові волокна.

Амінокислотний скор (АС, %) визначається як відношення масової частки кожної незамінної амінокислоти в продукті ($НАК_{пр}$, г/100г білка) до відповідної незамінної амінокислоти «ідеального білка» ($НАК_{ід}$, г/100г білка) за амінокислотною шкалою, рекомендованою комітетом ФАО/ВООЗ [5]. Амінокислотний скор (C_j) розраховували за формулою

$$C_j = \frac{A_j}{A_{ej}} \cdot 100$$

де A_j – масова частка j -ї НАК у продукті, г/100 г білка,

A_{ej} – масова частка j -ї НАК в еталоні, частка од або фізіологічно необхідній нормі, для визначеної групи споживачів, г/100г білка.

Амінокислотний склад комбінованого жирового молочного продукту з рослинними інгредієнтами спреду, що містять незамінні амінокислоти, розраховували за методикою, що вже використовувалась для розрахунку жирнокислотного складу.

$$F_j = \frac{\sum_{i=1}^m x_i \cdot L_i \cdot F_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_i \cdot L_i}, j = \overline{1,3}.$$

де F_j – вміст j -ї НАК в композиції, г на 100 г білків; L_i – відсоток білку в i -му інгредієнті; F_{ij} – вміст j -ї НАК в i -му інгредієнті; x_i – частка i -го інгредієнта в композиції, $\sum_{i=1}^m x_i = 1$.

При розрахунку коефіцієнту різниці амінокислотного скору (КРАС), використовуємо 2 постулати. По-перше, Мітчелл в свій час дотримувався думки, що перша за своєю дефіцитністю незамінна амінокислота буде визначати таку ж ступінь використання всіх інших незамінних амінокислот на пластичні потреби організму, тобто на біосинтез білків тканин [7]. По-друге, всі надлишкові незамінні амінокислоти повинні використовуватись в якості джерела енергії, тобто метаболічно дефіцитні незамінні амінокислоти рівноцінні надлишковим. Виходячи з цих постулатів, КРАС (%) можна розрахувати за формулою:

$$KPAC = \frac{\sum \Delta PAC}{n},$$

де ΔPAC – змінність амінокислотного скору для кожної незамінної амінокислоти порівняно з її скором в еталоні;

n – кількість незамінних амінокислот.

Отже, $KPAC$ є середньою величиною надлишку амінокислотного скору незамінних амінокислот порівняно з найменшим рівнем скору будь-якої незамінної амінокислоти.

Чим менше значення $KPAC$, тим повніше використовуються НАК на потреби біосинтезу. Біологічну цінність можна розрахувати за формулою:

$$БЦ = 100 - KPAC$$

Блок і Мітчел [7] запропонували емпіричне рівняння для розрахунку біологічної цінності (БЦ) харчових білків:

$$БЦ = 100 - 0,634 \cdot x$$

де x – максимальний дефіцит (%) скору першої лімітуючої амінокислоти.

Коефіцієнт якісної відмінності між амінокислотним складом досліджуваного продукту та еталону встановлюється за допомогою модифікованого варіанту методу Чернікова за формулою [7-8]:

$$\varphi = C_k \cdot \frac{\sum_{i=1}^8 1}{\sum_{i=1}^8 C_j} = \frac{8 \cdot C_k}{\sum_{i=1}^8 C_j},$$

де C_k – скор першої лімітуючої або обмежуючої НАК; C_j – скор j – ї НАК.

Таким чином, при аналізі амінокислотного складу досліджуваного продукту потрібно враховувати як амінокислотний скор, так і якісну відмінність між амінокислотним складом досліджуваного продукту та еталону. Вказана обставина знайшла своє відображення у комплексному виразі для аналітичного розрахунку якості кількісного індексу білкової складової окремих харчових продуктів і композицій:

$$\Psi = \begin{cases} 100 + (C_k - 100) \cdot \frac{8 \cdot C_k}{\sum_{j=1}^8 C_j}, & 0 < C_k < 1, C_k > 1; \\ \frac{8}{\sum_{j=1}^8 C_j}, & C_k = 1. \end{cases}$$

Розроблений комплексний вираз для аналітичного розрахунку якісного індексу білкової складової було використано з метою оцінки цієї величини для продуктів харчування, в даному випадку спреду з наповнювачами рослинного походження.

Результати досліджень. Рецепттури розроблених спредів з наповнювачами, за якими розраховували коефіцієнти ефективності ліпідів, представлені в табл. 1.

Рецептури на спред з наповнювачами з масовою часткою жиру 72,5%

(в кг на 1000 кг продукту), без урахування втрат

Табл 1

Найменування сировини	Рецептура №						
	1	2	3	4	5	6	7
Масло «Селянське» солодковершкове несолене (м.ч.ж. – 72,5 %, м.ч.в. – 25,5 %, СЗМЗ – 2,0 %)	680,68	680,98	742,8 9	738,6 4	738,64	803,54	799,00
Олія соняшникова (м.ч.ж. – 99,9 %)					92,62		
Олія росторопші (м.ч.ж. – 99,9 %)	227,04	227,04	185,2 3	185,2 3	92,62	141,27	141,27
Сухе знежирене молоко (м.ч.ж. – 1,5 %, СР – 97 %)	-	3,04	2,47	0,99	0,99	2,83	0,81
Екструдат рису	2,28	-	-	1,48	1,48	-	1,6
Харчові волокна Citri-Fi	0,30	0,30	0,3	0,15	0,15	0,1	-
Шрот росторопші	3,8	3,04	2,47	2,47	2,47	1,15	1,17
Емульгатор лецитин(жир – 95 %)	4,25	4,25	-	4,25	4,25		4,25
Вода питна	81,35	81,35	66,65	66,6 5	66,65	51,18	51,18

В статті [2] наведена інформація про вміст ліпідних фракцій і коефіцієнтів ефективності ліпідів для вершкового масла, рису, молока знежиреного. Інші дані для інгредієнтів розраховані за вище зазначеною методикою і представлені в табл. 2.

Табл. 2

Інгредієнт	Сума ліпідів (L, %)	Вміст НЖК, г на 100 г ліпідів	Вміст олеїнової жирної кислоти, г на 100 г	Вміст ПНЖК, г на 100 г ліпідів	Коефіцієнт ефективності ліпідів (ψ)
------------	---------------------	-------------------------------	--	--------------------------------	--

		(F_{i2})	ліпідів (F_{i3})	(F_{i1})	
Масло вершкове селянське	72,5	62,21	24,84	1,35	0,167
Олія соняшникова	99,9	12,5	26	46,2	0,208
Олія росторопші	99,9	29,94	54,01	4,56	0,624
Рис (крупа)	2,53	20,12	37,55	35,97	0,375
Молоко знежирене	0,05	61,43	26,00	2,57	0,525
Citri-Fi	1,08	0,31	0,34	0,38	0,329
Шрот росторопші	18	45,04	5,05	37,62	0,05

Методику визначення коефіцієнта ефективності (використання) ліпідів розглянемо на прикладі розрахунку показника для олії з плодів розторопші плямистої, яка була введена в рецептури спредів з метою підвищення біологічної цінності продукту. Така олія у своєму складі має більшу кількість ПНЖК, НЖК і олеїнової кислоти, ніж у олії соняшниковій. Прийняте таке фракційне співвідношення жирнокислотної складової «еталонного» ліпиду (г/100 г жирних кислот) [2].

НЖК : ПНЖК : МНЖК=3 : 1 : 6

Розрахунок коефіцієнту ефективності ліпідів представлено в табл.3.

Коефіцієнт ефективності ліпідів олії з
плодів росторопші плямистої

Табл. 3

Ліпіди та їх фракції	Олія росторопші, г на 100 г	Олія росторопші, г на 100 г ліпідів		«Ідеальний» ліпід, г на 100 г ліпідів	
		F_{1j}	C_{1j}	F_{0j}	C_{0j}
Сума ліпідів, %	99,9	100	-	100	-
Вміст НЖК	29,94	29,97	1,50	20	1,0
Вміст олеїнової жирної кислоти	54,01	54,06	1,54	35	1,0
Вміст ПНЖК	4,56	4,56	0,79	6	1,0
Сума скорів			3,8		3,0

Використовуючи табличні дані, ми визначали коефіцієнт використання ліпідів олії росторопші:

$$\Psi_{olia} = \frac{3 \cdot 0.79}{3.8} = 0.624$$

Жирнокислотний склад композицій, що містять ліпіди, розраховували з використанням принципів, закладених у формулу для розрахунку амінокислотного складу багатокомпонентних композицій:

$$F_j = \frac{\sum_{i=1}^m x_i \cdot L_i \cdot F_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_i \cdot L_i}, j = \overline{1,3}.$$

де F_i - вміст j -ї фракції в композиції, г на 100 г ліпідів; L_i - відсоток жиру в i -му інгредієнті; F_{ij} - вміст j -ї фракції в i -му інгредієнті; x_i - частка i -го інгредієнта в композиції, $\sum_{i=1}^m x_i = 1$.

Як показала практика, проектування бінарних і багатокомпонентних композицій на основі моделювання їх жирнокислотного складу доцільно проводити в два етапи: визначення оптимального співвідношення інгредієнтів з урахуванням необхідності забезпечення раціонального збалансування ліпідних фракцій; оцінка коефіцієнта ефективності ліпідної складової розробленої композиції. Жирнокислотний склад розроблених спредів з наповнювачами за вище вказаною рецептурою представлено в табл. 4.

Жирнокислотний склад спредів з наповнювачами

Табл. 4

№ рецептури	Жирнокислотний склад		
	НЖК	Олеїнова	ПНЖК
1	46,55	24,93	15,48
2	52,04	34,01	0,83
3	52,68	32,27	2,19
4	53,94	32,00	2,20
5	51,65	28,73	7,56
6	55,91	30,53	2,00
7	55,59	30,38	2,09

При розрахунку амінокислотного скору було обрано рецептури спредів, де найбільше білкововмісних інгредієнтів, які враховувалися в розрахунках.

В табл. 6 показано якісний вміст НАК у рецептурних компонентах спредів з наповнювачами, які містять білок.

Табл. 6

НАК	Стандарт т ФАО/ ВООЗ	Масло вершкове	Молоко знежи- рене відновл- ене	Екструдат рису	Шрот з плодів ростор- опші
Ізолейцин	4,0	15,0	189,0	36,81	27
Лейцин	7,0	85,0	283,0	67,38	94
Лізин	5,5	2,0	261,0	26,2	44
Метіонін+Цистин	3,5	135,0	83,0	37,15	37
Фенілаланін+Тирозин	6,0	65,0	175,0	37,86	87
Треонін	4,0	150,0	153,0	23,93	39
Триптофан	1,0	19,0	50,0	8,23	10
Валін	5,0	3,0	191,0	36,87	67
Σ НАК	36,0	474,0	1385	274,42	396

Оцінка якості білків за амінокислотним скором

Табл. 7

Амінокислота	Ідеальний білок		Рецептури					
	М.ч. НАК мг%/100 г		1			4		
			НАК мг/100 г білка	М.ч. НАК мг%/100 г	С	НАК мг/100 г білка	М.ч. НАК мг%/100 г	С
Ізолейцин	4,0	100,00	15,63	1,11	27,75	15,90	1,06	26,5
Лейцин	7,0	100,00	85,83	6,07	86,71	85,52	5,72	81,71
Лізин	5,5	100,00	3,20	0,23	4,18	3,56	0,24	4,36
Метіонін+Цистин	3,5	100,00	131,28	9,28	265,14	132,59	8,87	253,43
Фенілаланін+Тирозин	6,0	100,00	64,98	4,59	76,5	65,32	4,36	72,67
Треонін	4,0	100,00	145,52	10,29	257,25	147,29	9,85	246,25
Триптофан	1,0	100,00	18,63	1,32	132	18,87	1,26	126
Валін	5,0	100,00	4,07	0,29	5,8	4,38	0,30	6
Σ НАК мг/100 г білка	36,0		469,14			473,44		
Σ НАК мг%/100 г				33,18			31,66	

де С – амінокислотний скор, % .

Показник амінокислотного скору розраховано для досліджуваних зразків (табл. 7). Дані таблиці свідчать, що першою

лімітуючою амінокислотою спредів з наповнювачами є лізін як в першій, так і в другій рецептурі. Нормоване значення (скор) першої лімітуючої амінокислоти складає 4,18 в першій рецептурі, 4,36 – в другій, що менше аналогічного значення для «ідеального» білка на величину $(C_{k1}-100)=-95,82$, $(C_{k2}-100)=-95,64$. В загальному випадку вказана величина характеризує максимальний кількісний дефіцит ($C_k<100$) першої лімітуючої НАК або мінімальний надлишок ($C_k>100$) першої обмежуючої НАК досліджуваного продукту відносно еталона.

Скор кожної амінокислоти дає загальне уявлення про біологічну цінність виробу. Використання організмом білка на анаболітичні потреби організму обмежується вмістом лімітуючої амінокислоти, а весь надлишковий вміст інших есенціальних речовин іде на компенсацію енерговитрат та біосинтез замінних амінокислот (ЗАК).). Для оцінки ступеня використання білка було обчислено коефіцієнт різниці амінокислотного скору (КРАС) – середню величину надлишку амінокислотного скору незамінних амінокислот у порівнянні з скором лімітуючої амінокислоти. Чим менше значення КРАС, тим повніше у продукті використовуються амінокислоти. Біологічну цінність розраховували згідно теорії Блока та Мітчела і М.П. Чернікова (табл. 8) [7].

Таблиця 8

Оцінка збалансованості амінокислотного складу білків в спредах з наповнювачами

Показник	Рецептура №	
	1	2
Коефіцієнт різниці амінокислот-ного скору (КРАС)	81,76	79,31
Біологічна цінність, % $БЦ=100-КРАС$	18,24	20,69
Біологічна цінність, % $БЦ=100-0,634 \cdot x$	39,25	39,36
Коефіцієнт якісної відмінності між амінокислотним складом спреду з наповнювачем та еталону	0,04	0,04
Кількісний індекс білкової складової спреду з наповнювачем	96,30	95,92

При визначення поживних властивостей продукту, потрібно врахувати не лише жирнокислотний склад та вміст незамінних

амінокислот, розрахованих вище, а й кількість білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин та енергетичну цінність.

З метою обчислення та порівняння енергетичної цінності спреду з наповнювачем застосовували розрахунковий метод з урахуванням рецептури продукту і даних, щодо хімічного складу компонентів продукту [9].

Було обрано 3 рецептури спредів з наповнювачами з різною кількістю заміни молочного жиру на рослинний (15%, 20%, 25%). Згідно з проведеними розрахунками, у спреді з наповнювачами енергетична цінність майже однакова, в рецептурах, де менше рослинного жиру енергетична цінність більша на 3 ккал

Показники харчової цінності спреду з наповнювачами

Табл. 4.9.

Поживні речовини		Вміст поживних речовин у 100 г			Добов а потреб а	Ступінь забезпе чення, %
		Рецептура				
		2	3	6		
Білки, г		0,67	0,7	0,76	90	0,74-0,84
Жири, г		72,5	72,5	72,5	90	80,56
Вуглеводи, г		1,10	1,15	1,21	450	0,24-0,27
Мінеральні речовини, мг						
Натрій		56,69	61,41	66,50	5000	1,13-1,33
Калій		22,03	22,40	22,33	3500	0,63-0,65
Кальцій		20,66	21,27	22,74	900	2,30-2,53
Магній		2,88	2,91	3,09	400	0,72-0,77
Фосфор		17,57	18,07	19,20	1250	1,4-1,54
Залізо		1,76	1,47	1,05	15	11,73-7
Вітаміни, мг						
С		0,02	0,03	0,02	60	0,03-0,05
В ₁		0,01	0,01	0,01	1,75	0,57
В ₂		0,01	0,01	0,01	2,25	0,44
А		0,27	0,30	0,32	2	13,5-16
РР		0,08	0,09	0,09	15	0,53-0,6
В-каротин		0,2	0,22	0,24	4	5-6
Енергетичн	Ккал	656,26	658,99	659,39	2850	23,03-

а цінність						23,14
	кДж	2474,71	2757,41	2759,11	11900	20,80-23,19

Отримані результати, наведені у табл. 4.9., свідчать про те, що 100 г спреду з наповнювачем забезпечує 20,80-23,19 % енергетичної потреби людини. Ступінь забезпечення потреби в білках при вживанні 100 г спреду з наповнювачем становить 0,74-0,84 %, у жирах — 80,56, у вуглеводах — 0,24-0,27, у мінеральних речовинах — 18,11-13,82 %, у вітамінах — 20,07-23,66 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Викторова Е.В. Комбинированные жировые продукты: подходы к оценке качества / Е.В. Викторова, С.Н. Кулакова, М.М. Гаппаров // Вопросы питания. – 2005. – №2. – С.36-38.
2. Рогов И.А. Проектирование жирно-кислотного состава новых продуктов питания на основе комплексного использования различных видов сырья / И.А. Рогов, Н.Г. Кроха, Н.А. Михайлов // Вопросы питания.—№3.—1988.—С.52-56.
3. Левицький А.П. Идеальная формула жирового питания / А.П. Левицький // Одесса: НПА «Одесская биотехнология».—2002.—С.61.
4. Производство сливочного масла: Справочник / Ю.П. Андрианов, Ф.А. Вышемирский, Д.В. Качераукскис и др. // М.: Агропромиздат.— 1988.—С.303.
5. Липатов Н.Н. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом пищевой ценности / Н.Н. Липатов, И.А. Рогов // Пищевая и перераб.пром-сть. – 1987. – №2. – С. 9–15.
6. Смоляр В.І. Рецензія на книгу А.П. Левицького «Идеальная формула жирового питания» В.І. Смоляр // Проблеми харчування.— 2004.—№1(2).—С.76-77.
7. Черников М.П. О химических методах определения пищевых белков / М.П. Черников // Вопросы питания.— 1986.— №1.—С.44-46.
8. Михайлов Н.А. Аналитический расчет качества белков новых пищевых продуктов / Н.А. Михайлов // Вопросы питания.— 1991.—№3.—С.49-52.
9. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. А.А. Покровского // М.: Пищевая промышленность.—1976.—С.226.

Комплексна оцінка якості жирових молочних продуктів з рослинними інгредієнтами

Грек О.В. – к.т.н., доцент

Красуля О.О. – магістрант

Національний університет харчових технологій

Анотація

Стаття присвячена методології комплексної оцінки жирових молочних продуктів з рослинними інгредієнтами. Наведені розрахунки біологічної ефективності ліпідів та білкової складової розроблених продуктів, а також харчова і енергетична цінність. Зазначено роль функціональних інгредієнтів — харчових волокон для комбінованих молочних продуктів.

Ключові слова: спред з наповнювачами, біологічна ефективність, амінокислотний скор, коефіцієнт використання ліпідів, «ідеальний ліпід».

Комплексная оценка качества жировых молочных продуктов с растительными ингредиентами

Грек Е.В. - к.т.н., доцент

Красуля Е.А.- магистрант

Национальный университет пищевых технологий

Аннотация

Статья посвящена методологии комплексной оценки качества жировых молочных продуктов с растительными ингредиентами.

Приведены расчеты биологической эффективности липидов и белковой составляющей разработанных продуктов. а также их пищевой и энергетической ценности. Отмечена роль функциональных ингредиентов – пищевых волокон для комбинированных молочных продуктов.

Ключевые слова: спред с наполнителями, биологическая эффективность, аминокислотный скор, коэффициент использования липидов, «идеальный липид».

Complex quality estimation of fatty dairy products with vegetative components

Grek O.V. - Ph.D., the associate professor

Krasulya O.O. - the undergraduate

National University of food technologies

The summary

Article is devoted to methodology of a complex quality estimation of fatty dairy products with vegetative components.

Calculations of biological efficiency of lipids and an albuminous component of the developed products and also their food and power value are resulted. The role of functional components – food fibres for the combined dairy products is noted.

Key words: spread with components, biological efficiency, amino acid score, coefficient of use lipid, "ideal lipid"