

УДК 664.683.7

Дейниченко Л.Г., ФРГТБ 5-4

ТЕХНОЛОГІЯ МЛИНЧИКІВ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ АМІНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ

У статті систематизовано і наведено загальні відомості щодо харчування людей із білковою недостатністю. Обґрунтовано і розроблено технологію млинчиків функціонального призначення, наведено основні показники їх якості.

В статье систематизированы и приведены общие сведения по питанию людей с белковой недостаточностью. Обоснована и разработана технология блинчиков функционального назначения, приведены основные показатели их качества.

The article systematized and provides general information about nutrition for people with protein deficiency. Proved and developed technology of pancakes with functional purpose and the main indicators of their quality are presented.

Ключові слова: харчування людей з білковою недостатністю; млинчики функціонального призначення; дієтична добавка «Рапамід»; амінокислотний склад.

Ключевые слова: питание людей с белковой недостаточностью; блинчики функционального назначения; диетическая добавка «Рапамид»; аминокислотный состав.

Keywords: human nutrition with protein malnutrition, pancakes functional purpose; dietary supplement "Rapamid"; amino acid composition.

Сьогодні у світі існує дефіцит харчового білка. Із 6 млрд людей, що живуть на Землі, приблизно половина страждає від нестачі білка. На кожного жителя Землі припадає близько 60 г білка на добу, при нормі 70г. За даними Інституту харчування РАМН, починаючи з 1992 р. в країнах СНД споживання тваринних білкових продуктів знизилося на 25-35% і відповідно збільшилося споживання вуглеводвмісної їжі (картоплі, хлібопродуктів, макаронних виробів). Середньодушовий показник споживання білка зменшився на 17-22%, тобто з 47,5 до 38,8 г/добу білків тваринного походження. У сім'ях з низьким доходом споживання загального білка в добу не перевищує 29-40 г. Загальний дефіцит білка на планеті оцінюється в 10-25 млн тон на рік.

Аналіз сучасного стану здоров'я населення України доводить, що дефіцит харчового білка призводить до того, що у країні виявлено дефіцит споживання трьох незамінних амінокислот: триптофану, метіоніну та валіну.

Метіонін є одним з найважливіших харчових з'єднань, що не синтезуються організмом. Він попереджує ожиріння печінки, забезпечує регенерацію печінки та нирок, сприяє профілактиці атеросклерозу, бере участь у синтезі адреналіну, креатину, нуклеїнових кислот, таурину. У організмі метіонін переходить в цистеїн, що є попередником глутатіона, який має найважливіше значення для знезараження токсинів та захисту печінки. Метіонін захищає від впливу радіації, має здатність формувати зв'язки з такими металами, як свинець, ртуть, кадмій та виводити їх з організму. Він має виражену антиоксидантну здатність, оскільки є джерелом сірки, що інактивує вільні радикали. Сульфгідрильні групи метіоніну захищають клітини організму від речовин, якими забруднено повітря, а також разносять по всьому організму селен та цинк.

Триптофан бере участь у підтримці азотистої рівноваги при обмінних процесах, виробництві гіпофізом гормонів росту та синтезі низки біологічно активних речовин: нікотинової кислоти, серотоніну, мелатоніну тощо. Нікотинова кислота, що синтезується з триптофану, є важливим компонентом в енергетичному обміні. Триптофан, як попередник серотоніну має антидепресантну дію, сприяє зникненню почуття тривоги, синдрому хронічної втоми, сприяє зникненню безсоння та нормальному сну.

Валін є необхідним для метаболізму в м'язах, відновленню пошкоджень у тканинах та підтримці нормального обміну азоту в організмі. Має вагому роль при лікуванні депресій, допомагає запобігти неврологічним захворюванням та лікувати склероз, оскільки захищає мієлінову оболонку, що оточує нервові волокна головного та спинного мозку. Перешкоджає зниженню рівня серотоніну, знижує рівень чутливості організму до болю, відновлює тканини при захворюваннях печінки. При нестачі валіну порушується координація рухів тіла та підвищується чутливість шкіри до багатьох подразників.

Сучасні дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених з цієї проблеми в основному стосуються збільшення загальної кількості білку в продуктах харчування, розроблення раціонів харчування для людей, що хворіють на білкову недостатність та рекомендацій щодо споживання різноманітних

дієтичних добавок. Проте використання останніх є доцільним за умови поліпшення засвоюваності організмом необхідної кількості амінокислот.

Вирішити проблему збалансованості амінокислотного складу харчових продуктів можна за допомогою додавання в їжу білкових концентратів з морських молюсків, особливо мідій та рапанів, отриманих за технологією гідролізу, зокрема гідролізату «Рапамід». Даний препарат містить більше тридцяти біогенних мікроелементів і макроелементів, більше 20 амінокислот (включаючи всі незамінні), есенціальні поліненасичені жирні кислоти, таурин, прості пептиди, різні комплекси вітамінів. Застосування препарату позитивно впливає на запальні процеси в організмі, зменшуючи рівень лімфоцитів, підвищує рівень гемоглобіну і нормалізує склад крові, нормалізує активність щитовидної залози, полегшує надходження іонів до клітин організму, нормалізує функції ендокринних залоз, а також відновлює і підвищує фізичну працездатність.

Об'єкт дослідження – технологія млинчиків, виготовлених з використанням гідролізату «Рапамід».

Предмет дослідження – млинчиковий напівфабрикат та млинчики з різними фаршами.

Методи дослідження - органолептичні, технологічні, фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні, методи математичної обробки експериментальних даних із використанням комп'ютерних технологій.

Мета і завдання досліджень. Мета дослідження: науково обґрунтувати і розробити практичні аспекти впровадження новітніх технологій млинчиків з використанням гідролізату «Рапамід».

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення наступних завдань:

- провести аналіз сучасного стану та перспектив виробництва млинчиків зі збалансованим амінокислотним складом;
- розробити методологію проектування технологій млинчиків для збагачення амінокислотного складу з використанням гідролізату з морських молюсків з обґрунтуванням вибору джерел есенціальних нутрієнтів;
- обґрунтувати основні параметри технологічного процесу;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні властивості, харчову цінність та показники безпечності млинчиків;
- провести комплексну оцінку якості розроблених виробів;

- визначити конкурентоспроможність розроблених виробів.

Завдяки високому вмісту незамінних амінокислот (триптофану, метіоніну та валіну), мінеральних речовин (кальцію, калію, натрію, фосфору, йоду, селену та ін.), вітамінів (А, В₉, Е, тощо) встановлено доцільність використання гідролізату «Рапамід», виготовленого з мідій та рапанів, у складі млинчиків з різними фаршами для харчування людей з білковою недостатністю. Для визначення раціональної концентрації дієтичної добавки проведено дослідження органолептичних показників модельних композицій млинчиківого напівфабрикату з використанням «Рапаміду» у кількості 5- 9% до маси молока за п'ятибальною шкалою (табл. 1). Обрані межі кількісних значень дієтичної добавки обґрунтовані необхідністю збагачення білками та іншими есенційними нутрієнтами продуктів для харчування осіб, що страждають на білкову недостатність, з урахуванням їх фізіологічних потреб.

Таблиця 1

Органолептична оцінка модельних композицій млинчиківого напівфабрикату з різною концентрацією гідролізату «Рапамід», бали

Показники органолептичної оцінки	Коефіцієнт вагомості, од.	Контроль	Дослід 1 (5%)	Дослід 2 (7%)	Дослід 3 (9%)
Зовнішній вигляд	3	1,5	1,44	1,4	1,2
Смак	2,5	1,2	1,15	1	0,85
Запах	1	0,5	0,48	0,46	0,4
Колір	1,5	0,75	0,7	0,69	0,58
Консистенція	2	1	0,97	0,94	0,86
Загальна оцінка	10	4,95	4,83	4,49	3,89

За результатами проведених досліджень встановлено, що органолептична оцінка дослідних зразків 1 та 2 млинчиківого напівфабрикату знаходиться на рівні контролю (табл.1). Використання гідролізату з морських молюсків у кількості більше 7% сприяє зниженню органолептичної оцінки млинчиків внаслідок погіршення смаку, кольору та консистенції.

Використання гідролізату у складі модельних композицій до 7% неістотно впливає на зміну показників органолептичної оцінки, обґрунтування раціональної кількості добавки здійснювалося на основі комплексних показників якості, які були розраховані на основі рівня засвоюваності амінокислот, а також на основі вмісту есенційних нутрієнтів. Отже, за результатами проведених досліджень, встановлено, що раціональна кількість гідролізату становить 7,07 г (7% до маси молока) (рис.1).

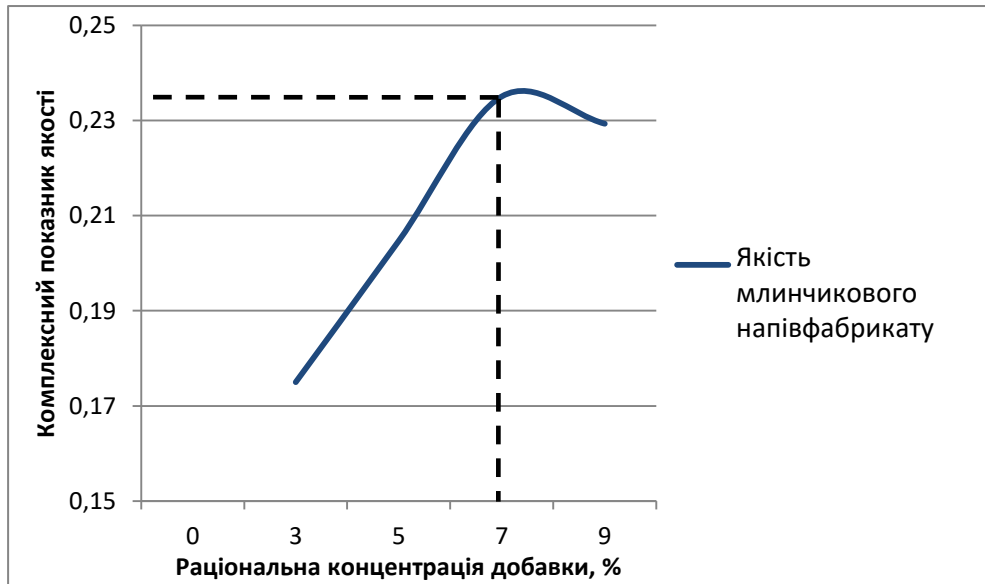


Рис. 1. КПЯ раціональної концентрації дієтичної добавки для млинчикових напівфабрикатів

До даного млинчикового напівфабрикату розроблено фарші, які збагачені есенційними нутрієнтами та амінокислотами. На основі органолептичної оцінки, а також вмісту макро- та мікроелементів розраховано КПЯ фаршів та визначено раціональну концентрацію добавок. Встановлено, що для фаршу з капустою раціональна концентрація «Рапаміду» становить 4,8 г, тобто 4% від маси капусти (рис.2), а для фаршу з гречкою – 6,2 г, тобто 12,4% від маси гречки (рис 2).

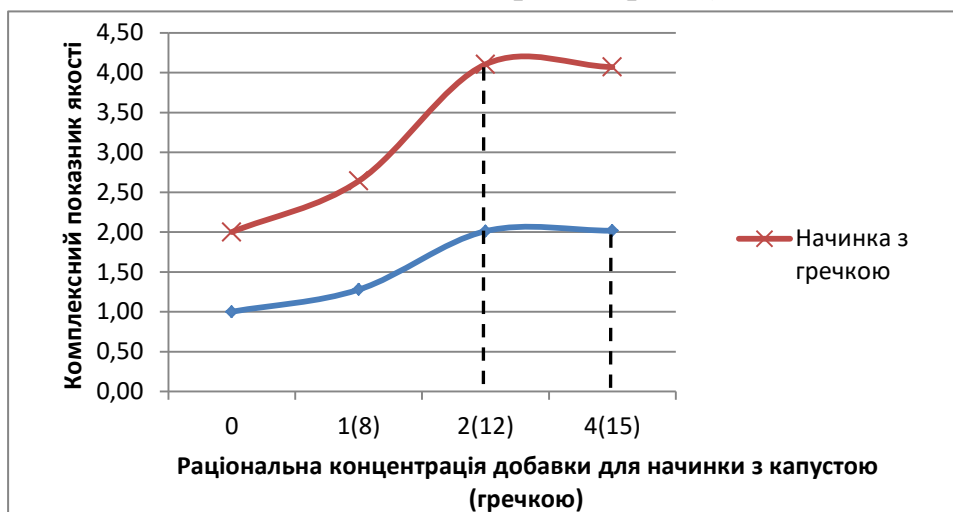


Рис. 2. Порівняльна характеристика модельних композицій фаршів для млинчиків функціонального призначення

За результатами проведених досліджень було розроблено технологію млинчиків «Саразан» з гречкою та млинчиків «Репойо» з капустою (рис. 3).

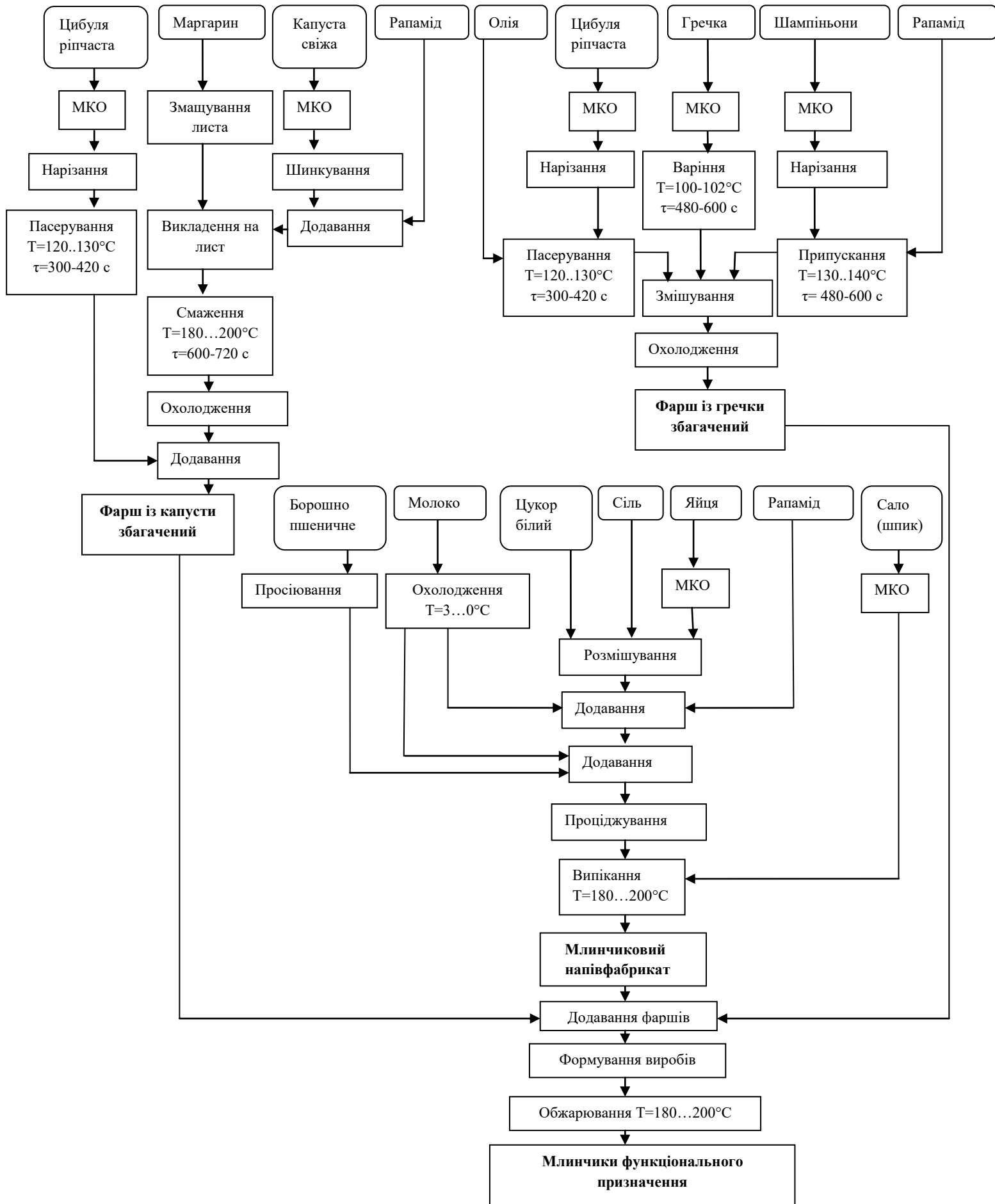


Рис.3.Технологія приготування млинчиків зі збалансованим амінокислотним складом

Амінокислотний скор розробленого продукту наведено у табл.2.

Таблиця 2

Амінокислотний скор млинчиків функціонального призначення

Найменування	Контроль 1		Млинчики «Репойо»		Контроль 2		Млинчики «Саразан»	
	мг	%	мг	%	мг	%	мг	%
Ізолейцин	21,2	53,0	38,4	96,0	28,2	70,0	40,8	102,0
Лейцин	36,5	52,0	89,2	127,0	48,4	69,0	87,0	124,0
Метіонин+цистин	16,5	47,0	99,5	284,0	20,9	60,0	81,8	234,0
Лізин	22,5	41,0	77,2	140,0	32,9	60,0	73,0	133,0
Фенілаланін+тирозин	39,2	65,0	125,3	209,0	52,1	87,0	153,9	256,0
Треонін	17,2	43,0	54,6	137,0	24,9	62,0	52,4	131,0
Триптофан	5,4	54,0	18,6	186,0	8,9	89,0	18,6	186,0
Валін	23,0	46,0	57,4	115,0	29,7	59,0	55,0	110,0

Хімічний склад млинчиків зі збалансованим амінокислотним складом наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Хімічний склад млинчиків зі збалансованим амінокислотним складом

Показник	Контроль 1	Млинчики «Репойо»	Різниця, %	Контроль 2	Млинчики «Саразан»	Різниця, %
Вода,г	89,11	95,33	7,0	65,44	72,37	10,6
Білки,г	9,24	11,72	26,8	15,01	17,77	18,4
Жири,г,	10,74	10,74	0,0	5,69	6,59	15,8
Вуглеводи,г,	38,49	39,09	1,6	77,60	78,27	0,9
Зола,г	1,91	4,72	147,1	2,66	5,78	117,3
Na, мг	68,06	621,99	813,9	60,90	676,9	1011,5
K, мг	405,42	445,09	9,8	535,0	579,11	8,2
Ca, мг	168,01	207,64	23,6	175,55	219,63	25,1
Mg, мг	44,33	44,41	0,2	195,99	198,33	1,2
P, мг	167,9	167,9	0,0	354,76	364,76	2,8
Fe, мг	62,21	77,34	24,3	63,69	80,51	26,4
I, мкг	20,16	59,84	196,8	20,16	53,59	165,8
Se, мкг	17,5	25,56	46,1	23,82	32,78	37,6
Zn, мг	281,42	282,45	0,4	282,41	285,13	1,0
A, мг	17,61	17,65	0,2	17,55	17,61	0,3
E, мг	2,3	2,39	3,9	2,15	2,31	7,4
B1, мг	0,13	0,14	3,84	0,28	0,28	0
B2, мг	0,26	0,27	7,69	0,29	0,3	3,45
Фолацин, мкг	10,71	11,83	10,5	10,87	14	28,8
Ниацин, мг	1,91	2,8	46,6	4,46	4,81	7,8
C, мг	59,9	64,92	8,4	7,84	8,47	8,0
Енергетична цінність,кКал	259,2	271,21	4,6	474,9	488,26	2,8

За результатами проведених досліджень, встановлено, що у складі млинчиків «Репойо»/млинчиків «Саразан» відповідно у порівнянні з контролем кількість селену зростає на 46,1/37,6 %, калію - на 9,8/8,2 %, кальцію – на 23,6/ 25,1 %, йоду – на 196,8/165,8 %, ніацину - на 46,6/7,8 %, фолацину - на 10,5/28,8 %, вітаміну С - на 8,4/8 % (табл.3).

Рівень забезпечення добової потреби у макроелементах, мікроелементах та вітамінах наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Рівень забезпечення добової потреби у макроелементах, мікроелементах та вітамінах

Назва нутрієнту	Добова потреба	Забезпечення добової потреби, %	
		Млинчики «Репойо»	Млинчики «Саразан»
Na, мг	1300	47,8	52,1
K, мг	2500	17,8	23,2
Ca, мг	1200	17,3	18,3
Mg, мг	300	14,8	66,1
P, мг	1200	14,0	30,4
Fe, мг	15	515,6	536,7
I, мкг	200	29,9	26,8
Se, мкг	50	51,1	65,6
Zn, мг	13	2172,7	2193,3
Вітамін А, мг	1000	1,8	1,8
Вітамін Е, мг	15	15,9	15,4
Вітамін В1, мг	1,5	9,3	21,3
Вітамін В2, мг	1,8	15,0	18,9
Фолацин, мкг	200	5,9	7,0
Ніацин, мг	20	14,0	24,1
Вітамін С, мг	80	81,2	10,6

За результатами проведених розрахунків, комплексний показник якості млинчиків функціонального призначення відносно контролю збільшився на 30% для млинчиків «Репойо» та на 31% для млинчиків «Саразан» (рис.4).

Узагальнюючи результати проведеного дослідження можна стверджувати, що розроблені модельні композиції млинчиків зі збалансованим амінокислотним складом є стравою функціонального призначення. Завдяки високому вмісту незамінних амінокислот, мінеральних речовин та вітамінів, його можна рекомендувати для збагачення раціону людини, що страждає на білкову недостатність. Розроблена страва має високу оцінку якості, що свідчить про те, що вона є корисною та конкурентоздатною.

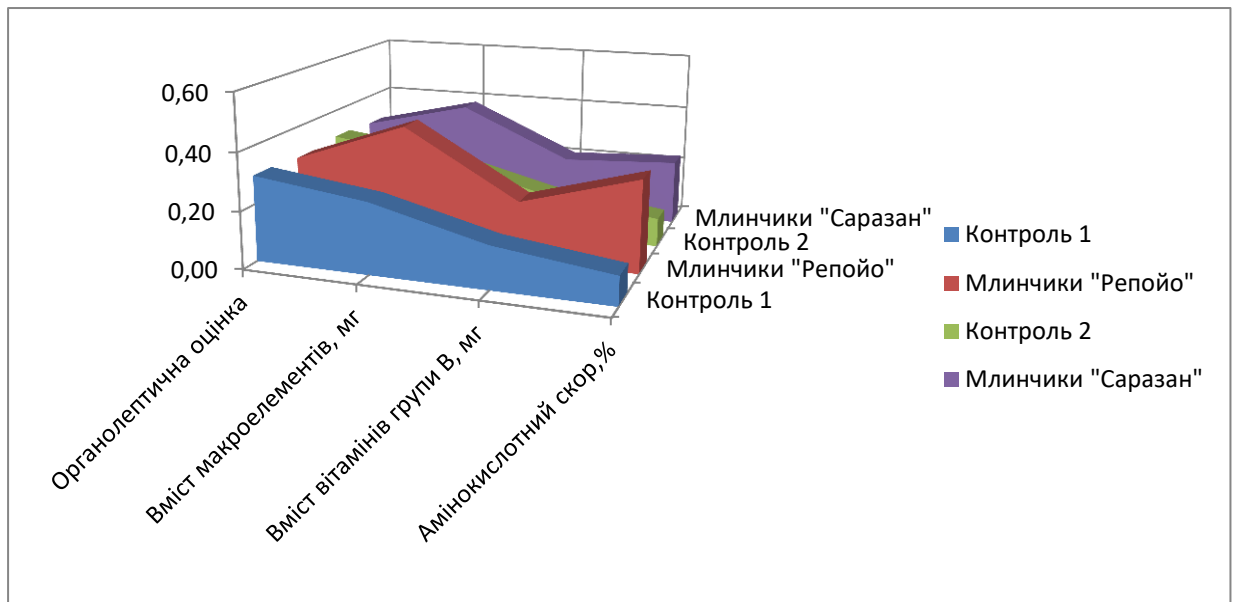


Рис. 4 Комплексний показник якості млинчиків функціонального призначення у порівнянні з контролем.

Список використаної літератури:

1. Стрижак С.Г. Використання харчових гідрокалоїдів в технології млинчикового напівфабрикату: Монографія/ С.Г.Стрижак, Г.М. Лисюк, З.І Кучерюк; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі.- Х.: ХДУХТ, 2009.- 104с.
2. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. Кн.2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов и углеводов/ Под ред. д-ра техн. наук И.М.Скурихина и проф., д-ра мед. наук М.Н.Волгарева.-2-е изд., перераб. и доп.- М.:Агропромиздат,1987.-360 с.
3. Pitportal. Технические условия на производство блинчиков замороженных с начинками. [Электронный ресурс].- Электрон.дан.- Режим доступа: <http://www.pitportal.ru>, вільний. Назва з екрану.- Мови: рос.
4. Витамин В6 (пиридоксин) [Электронный ресурс].- Электрон.дан.- Режим доступа: <http://hnb.com.ua>, вільний. Назва з екрану.- Мови: рос.
5. Синергизм и конкуренция в процессах взаимодействия белков с полимерными сорбентами [Электронный ресурс].-Электрон.дан.- Режим доступа: <http://www.dissercat.com>, вільний. – Мови: рос.

Робота виконана під керівництвом доктора техн. наук, проф. Пересічного М.І.