

Таблиця 3 – Склад мінералів та вітамінів у страві «Пиріг з капустяним фаршем з ламінарією»

Сировина	Мінеральні речовини та вітаміни, мг											
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	I (мкг)
Капуста	10,4	148	20,813	13,6	40,8	1,12	0,016	0,096	0,052	1,04	16	-
Борошно	6	88	12	22	57,5	1,05	-	0,12	0,04	1,10	-	-
Сметана	10,5	32,7	25,8	24	18	0,06	0,018	0,009	0,03	0,03	-	-
Цибуля	4,32	42	7,44	3,36	6,24	0,24	0,48	0,0048	0,24	0,072	7,2	-
Гриби	5,25	900	-	26	300	4,17	-	0,075	0,55	16,25	-	-
Масло вершкове	7,5	2,3	2,2	0,3	1,9	0,02	0,059	-	0,01	0,01	-	-
Всього у страві	43,97	1213	68,253	89,26	424,44	6,66	0,573	0,3048	0,922	18,502	23,2	
Ламінарія	90	125	19	19	-	0,04	-	-	-	-	-	120
Всього з ламінарією	133,97	1338	87,253	108,26	424,44	6,7	0,573	0,3048	0,922	18,502	23,2	120

Використання ламінарії в технологіях фаршевих систем для кулінарних виробів дозволить задовольнити потребу організму людини в йоді на 60 %, розширити їх асортимент, отримати готові вироби з більш соковитою та ніжною консистенцією, а також створити харчові продукти функціонального та оздоровчого призначення.

Література

1. Справочник по гидроколлоидам / Г.О. Филлипс, П.А. Вильямс (ред.). Пер. с англ. под ред. А.А. Кочетковой и Л.А. Сарафановой. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 536 с.
2. Сборник рецептур мучных, кондитерских и булочных изделий, – СПб.: ПРОФИКС, 2008. – 296 с.
3. Технологія м'ясних фаршевих виробів спеціального призначення з використанням напівфабрикату кісткового харчового: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.16 / А.О. Колесник; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2008. – 19 с.
4. Технологія паст емульсійного типу з використанням зернобобової сировини: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.16 / В.А. Большакова; Харк. держ. академія технологій та організації харчування. – Х., 2001. – 18 с.
5. Технологія соусів емульсійного типу з використанням борошна вівсяної та перлової круп: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.16 / І.В. Чоні; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2007. – 21 с.
6. Розробка технології соусів емульсійного типу з використанням амаранту багряного: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.16 / Л.В. Крилова; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2003. – 15 с.

УДК 664.696.017:620.2

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА НОВИХ ВИДІВ ЕКСТРУДОВАНИХ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Мардар М.Р., канд. техн. наук, доцент, Валєвська Л.О., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Наведено товарознавчу оцінку якості нових видів екструдованих зернових продуктів підвищеної харчової цінності, яка включає в себе комплекс різноманітних показників, а саме, органолептичні властивості, харчову та біологічну цінність і показники безпеки.

An assessment of commodity as new types of extruded grain products increased nutritional value, which includes a range of different indicators, namely, organoleptic properties, nutritional and biological value and safety performance.

Ключові слова: екструдовані зернові продукти, товарознавча оцінка, органолептичні властивості, харчова та біологічна цінність, показники безпеки.

Екструдовані продукти (сухі сніданки) – особлива група харчових товарів, що характеризується низьким вмістом вологи, тривалим терміном зберігання, можливістю використання в домашньому та громадському харчуванні, легкістю модифікації рецептур і технологічного процесу. Дані продукти користуються великим попитом у різних груп населення, включаючи дітей, підлітків, людей похилого віку [1, 2]. Асортимент екструдованих продуктів, які виробляються за кордоном, досить великий (більше 400

найменувань). Тільки в США виробляється та реалізується продуктів типу готових сніданків на суму більше 2 млрд. дол. США на рік, при цьому їх випуск щороку збільшується на 3 % [3]. В Україні виробництвом таких продуктів харчування займаються на підприємствах Дніпропетровська, Києва, Луганська. Проте асортимент зазначених виробів на ринку України досить обмежений і не завжди відповідає вимогам споживчого попиту, а саме більшість сухих сніданків не збалансовані за складом основних харчових речовин, містять значну кількість легкозасвоюваних вуглеводів, жирів, цукрів, солі, шкідливих для організму синтетичних харчових добавок (барвники, емульгатори, ароматизатори та ін.) [4, 5].

Тому актуальним є напрямок розробки й товарознавчої оцінки якості нових видів екструдованих зернових продуктів із включенням різних видів збагачувальних добавок, як тваринного, так і рослинного походження, з метою створення продуктів підвищеної харчової цінності.

В якості основної сировини для виробництва нових видів продуктів вибрана пшенична та кукурудзяна крупа, в якості додаткової – м'ясні компоненти (яловича печінка, м'ясо яловичини), які дозволять збагатити готову продукцію білковими речовинами. З метою надання готовим виробам гарних органолептичних властивостей запропоновано вводити коренеплідні овочі (морква, селера, петрушка), суміш прянощів. Для підвищення вмісту вітамінів, макро- і мікроелементів до складу продуктів вводили вітамінно-мінеральну суміш, сіль кухонну йодовану.

Для проведення товарознавчої оцінки якості нових видів екструдованих зернових продуктів у промислових умовах вироблені такі зразки:

Контроль – суміш екструдованої пшеничної та кукурудзяної крупи;

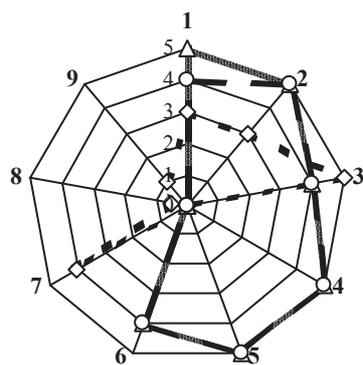
Зразок 1 – суміш екструдованої пшеничної та кукурудзяної крупи з включенням яловичої печінки, коренеплідних овочів, вітамінно-мінеральної добавки, прянощів, йодованої солі;

Зразок 2 – суміш екструдованої пшеничної та кукурудзяної крупи з включенням м'яса яловичини, коренеплідних овочів, вітамінно-мінеральної добавки, прянощів, йодованої солі.

Товарознавча оцінка включала в себе комплекс різноманітних показників, а саме, органолептичні властивості, харчову та біологічну цінність і показники безпечності.

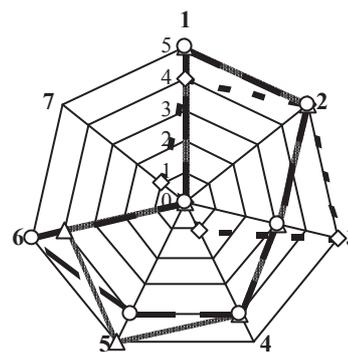
Згідно з ДСТУ ISO 6658:2005 органолептичний аналіз проводився за допомогою аналітичної оцінки описовим методом (метод профілювання) та методом використання шкал та категорій (балова оцінка).

Для дослідження таких значущих складових споживних властивостей екструдованих зернових продуктів, як «смак», «запах», «колір» і «структура» використовували метод профілювання, сутність якого полягає в тому, що складне поняття одного з органолептичних властивостей представляють у вигляді сукупності простих складових, які оцінюються дегустаторами за якістю, інтенсивністю і порядком проявлення [6]. Цей метод є найбільш інформативним, оскільки він охоплює всі аспекти сенсорної якості продуктів харчування і дозволяє виявити, які складові смаку, запаху, кольору і структури найбільше відповідають за споживні властивості продукту, а також встановити вплив рецептурних компонентів на формування вказаних властивостей екструдованих продуктів [7, 8]. На дегустацію були представлені панелі дескрипторів смаку, кольору, запаху і структури і за умовною п'ятибальною шкалою дегустатори проставляли свої бали. Результати наведені на рис. 1-4.



— ◊ — контроль — ◻ — зразок 1 — ○ — зразок 2
1 – загальне враження; 2 – гармонійний; 3 – зерновий; 4 – пряний; 5 – м'ясний; 6 – солоний; 7 – прісний; 8 – прогірклий; 9 – неприємний післясмак

Рис. 1 – Профілограма смаку зразків екструдованих продуктів



— ◊ — контроль — ◻ — зразок 1 — ○ — зразок 2
1 – привабливий; 2 – рівномірний; 3 – світло-жовтий; 4 – жовтий; 5 – жовтий з кремовим відтінком; 6 – жовтий з кофейним відтінком; 7 – нерівномірний

Рис. 2 – Профілограма кольору зразків екструдованих продуктів

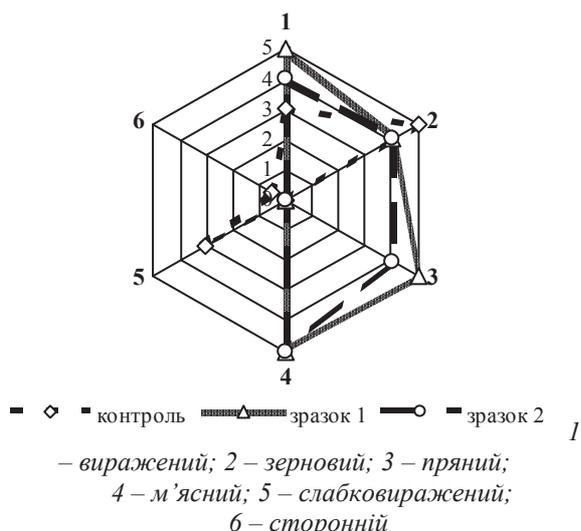


Рис. 3 – Профілограма запаху зразків екструдованих продуктів

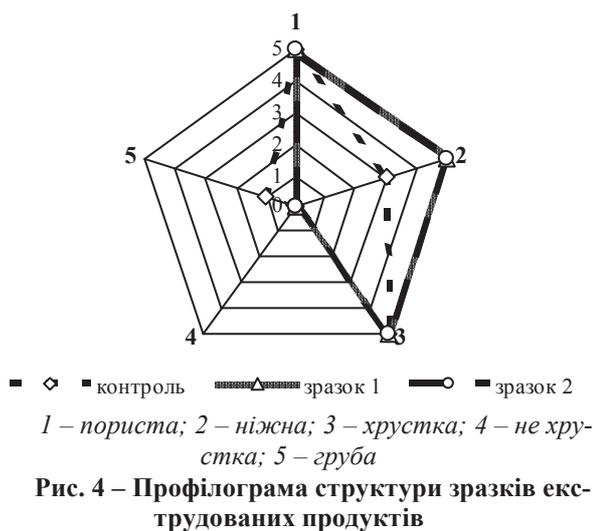


Рис. 4 – Профілограма структури зразків екструдованих продуктів

Як видно з профілограм, наведених на рис. 1–4, зразки екструдованих зернових продуктів, збагачених м'ясними компонентами і коренеплідними овочами, характеризувалися гармонійним смаком, приємним м'ясним, пряним і злегка зерновим присмаком, привабливим, рівномірним, різних відтінків кольором, вираженим запахом, пористою, хрусткою структурою. Необхідно відзначити, що введення збагачувальних добавок до складу екструдованих зернових продуктів сприяє тому, що структура дослідних зразків стає більш ніжною.

Дегустаційна комісія оцінювала також екструдовані продукти відповідно до розробленої нами бальної оцінки [9], яка обумовлена тим, що до складу нового продукту вводяться різні види добавок, які надають готовому продукту певного смаку, аромату, змінюється зовнішній вигляд продукту, його структура, тобто новий продукт відрізняється від традиційних продуктів, для яких існує органолептична оцінка і яка не дозволяє дати повну характеристику новим виробам. Результати дегустаційної оцінки наведено в табл. 1.

Як видно, зразки, збагачені м'ясними компонентами, отримали найбільшу кількість балів, що відповідає категорії якості «відмінно».

Наступним етапом роботи було визначення харчової цінності нових видів екструдованих зернових продуктів (табл. 2). Порівняльний аналіз показників харчової цінності дослідних зразків і контролю показав, що розроблені збагачені продукти (зразки 1, 2) володіють підвищеною харчовою цінністю порівняно з контрольним зразком, а саме містять значну кількість білка, незначну кількість жиру і крохмалю, і, відповідно, характеризуються низькою енергетичною цінністю.

Таблиця 1 – Оцінка органолептичних показників якості зразків екструдованих зернових продуктів, бали

Найменування зразків	Найменування показників без коефіцієнта вагомості / з коефіцієнтом вагомості					Загальний показник якості	Категорія якості
	Зовнішній вигляд	Колір	Структура	Смак	Запах		
Контроль	4,6±0,32	4,1±0,22	4,6±0,32	4,0±0,30	4,0±0,34	4,23	добре
	0,69	0,62	0,92	1,20	0,80		
Зразок 1	4,9±0,42	4,9±0,38	4,9±0,40	4,9±0,34	4,9±0,40	4,91	відмінно
	0,74	0,74	0,98	1,47	0,98		
Зразок 2	4,9±0,42	4,9±0,40	4,9±0,38	4,8±0,39	4,9±0,42	4,86	відмінно
	0,74	0,74	0,98	1,44	0,96		

Таблиця 2 – Харчова цінність зразків екструдованих зернових продуктів (г/100 г продукту)

P≥0,95, n=3

Показники	Зразки		
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Білки	11,15	14,88	15,16
Жири	1,35	2,16	2,09
Крохмаль	76,51	63,24	64,35
Моно- і дисахариди	2,48	2,69	2,76
Клітковина	1,27	0,98	0,95
Зольні речовини	0,91	3,66	3,65
Співвідношення крохмаль: білок	1:6,9	1:4,3	1:4,2
Енергетична цінність, кДж	1560	1436	1457

Введення до складу екструдованих продуктів м'ясних компонентів, коренеплідних овочів, а також вітаміно-мінеральної суміші, яка містить вітаміни групи В, ніацин, аскорбінову кислоту та мінеральні речовини (Са, Fe), приводить до збагачення їх необхідними вітамінами, а також макро- і мікроелементами (табл. 3).

Таблиця 3 – Вітамінний та мінеральний склад екструдованих зернових продуктів (мг/100 г)

P≥0,95, n=3

Показники	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Вітаміни:			
V ₁ (тіамін)	0,10	0,38	0,22
V ₂ (рибофлавін)	0,13	1,25	0,53
Віт. С (аскорбінова кислота)	0	4,65	1,40
РР (ніацин)	1,12	2,45	1,62
Фолієва кислота (фолатин)	0,01	0,11	0,03
Мінеральні речовини:			
Калій	160	210	289
Кальцій	83	145	152
Магній	85	140	145
Фосфор	180	208	211
Залізо	3,21	5,01	4,21
Йод	0	0,94	0,98
Співвідношення Са: Р: Mg	1:0,5:0,4	1:0,7:0,6	1:0,7:0,6

Збагачення екструдованих зернових продуктів м'ясними компонентами дозволило підвищити біологічну цінність даних виробів і наблизити амінокислотний скор лімітуючих, для зернових, амінокислот (валін, лізин, треонін, метіонін+цистін) до оптимальних значень (табл. 4).

Таблиця 4 – Амінокислотний скор білка екструдованих зернових продуктів

P≥0,95, n=3

Незамінні амінокислоти		Шкала ФАО/ ВООЗ	Зразки екструдованих продуктів		
			Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Валін	мг/ 1 г білка	50	46,0	54,6	55,0
	скор		92,0	109,2	110
Ізолейцин	мг/ 1 г білка	40	39,5	45,2	47,1
	скор		98,8	113	117,8
Лейцин	мг/ 1 г білка	70	72,8	86,5	85,1
	скор		104	123,6	121,6
Лізин	мг/ 1 г білка	55	30,7	55,1	58,5
	скор		55,8	100,2	106,4
Метіонін + Цистин	мг/ 1 г білка	35	33,7	40,0	41,0
	скор		96,3	114,3	117,1
Треонін	мг/ 1 г білка	40	29,8	40,2	47,6
	скор		74,5	100,5	119
Фенілаланін + тирозин	мг/ 1 г білка	60	93,7	107,4	104,2
	скор		156,2	179	173,7
Триптофан	мг/ 1 г білка	10	7,2	10,3	10,0
	скор		72	103	100

Не менш важливе значення при розробці нових продуктів потрібно приділяти показникам безпеки. Відомо, що наявність, кількість та видовий склад мікроорганізмів у продуктах не лише обумовлюють їх безпеку для споживачів, але й можуть впливати на їх якість та споживні властивості, тому зразки досліджувались на предмет наявності в них мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерії групи кишкової палички (коліформи), патогенних мікроорганізмів, мікроміцетів. Ці мікроорганізми вважаються санітарно-показовими, оскільки їх вміст суворо нормується нормативною документацією (табл. 5).

Таблиця 5 – Мікробіологічні показники екструдованих зернових продуктів

$P \geq 0,95, n=3$

Назва показника	Допустимий рівень [10]	Номери зразків		
		Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^4$	$0,52 \cdot 10^3$	$0,72 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г	не дозволено	не виявлено		
Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела, в 50 г	не дозволено	не виявлено		
Сульфїтредукуючі клостридії, в 0,01 г	не дозволено	не виявлено		
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^2$	не виявлено		
Staph. Aureus, в 1 г	не дозволено	не виявлено		
V. cereus, КУО в 1 г, не більше	$1 \cdot 10^2$	не виявлено		

Окрім мікробіологічних показників, у розроблених продуктах визначали вміст токсичних елементів, мікотоксинів і радіонуклідів (табл. 6). За результатами проведених досліджень встановлено, що за показниками безпечності розроблені продукти повністю відповідають вимогам нормативної документації, що говорить про санітарно-гігієнічну безпечність нових продуктів харчування.

Соціальна значущість розроблених екструдованих зернових продуктів полягає у розширенні асортименту зернових продуктів підвищеної харчової цінності й підвищенні конкурентоспроможності вітчизняних і зниженні обсягів імпорту закордонних сухих сніданків. На відміну від існуючих на ринку сухих сніданків, розроблені продукти створені на основі натуральної сировини, не містять синтетичних харчових добавок, вживання яких є небезпечним для здоров'я людини. Що важливо для споживачів, нові продукти зручні у зберіганні та транспортуванні, не потребують додаткової кулінарної обробки.

Таблиця 6 – Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів у зразках продуктів

$P \geq 0,95, n=3$

Назва показника	Допустимий рівень [10]	Зразки		
		Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Токсичні елементи, мг/кг:				
ртуть	0,03	0,0035	<0,003	
кадмій	0,1	0,0019	0,0018	0,0008
свинець	0,5	0,18	0,17	0,15
миш'як	0,2	0,21	<0,1	
мідь	10,0	0,50	0,29	0,48
цинк	50,0	2,2	1,44	1,98
Мікотоксини, мг/кг:				
афлатоксин В ₁	0,005	0,001	<0,001	
зеараленон	0,1	0,01	<0,01	
дезоксиніваленол	0,7	0,25	<0,2	
Радіонукліди, Бк/кг:				
Cs ¹³⁷	600	15,5	14,35	15,29
Sr ⁹⁰	200	3,65	3,38	3,11

Розроблені продукти можуть бути зручні та корисні для широких верств населення – у харчуванні військовослужбовців, туристів, працівників у відрядженні, підлітків, студентів та ін. верств населення.

Висновки

Наведено товарознавчу оцінку якості нових видів екструдованих зернових продуктів підвищеної харчової цінності і показано, що розроблені продукти мають високі споживні властивості, а саме, характеризуються гарними органолептичними показниками, високою харчовою та біологічною цінністю, за показниками безпечності повністю відповідають вимогам нормативної документації на зернову продукцію.

Література

1. Хорошева И.Г. Использование нетрадиционного сырья для производства чипсов [Текст] / И.Г. Хорошева, Е.А. Назаренко, В.Н. Ковбаса // Пищевая промышленность. – 2003. – № 3. – С. 72-73.
2. Мерко И.Т. Исследование качества сухих зерновых завтраков [Текст] / И.Т. Мерко, Т.Ю. Шварц // Зернові продукти і комбікорми. – 2006. – № 2. – С. 39-41.
3. Алферников О.Ю. Технология и оборудование экструзионной обработки животного и растительного сырья [Текст] / О.Ю. Алферников, А.С. Щубко // Известия Вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 3. – С. 87-89.
4. Мардар М.Р. Якісна ідентифікація сухих сніданків, які реалізуються в роздрібній торговельній мережі м. Одеси [Текст] / М.Р. Мардар, Л.О. Валецька, К.В. Рязанова, К.О. Шавала // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса, 2008. – Вип. 34. – Т. 1. – С. 244-248.
5. Мардар М.Р. Промоніторимо перспективи ринку екструдованих зернових продуктів, зокрема збагачувальних добавок і виробів підвищеної харчової цінності [Текст] / М.Р. Мардар, Л.О. Валецька // Зерно і хліб. – 2009. – № 1 (53). – С. 12-13.
6. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров [Текст]: учебник для студентов вузов / Т.Г. Родина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 208 с.
7. Дослідження сенсорне. Методологія. Ранжування харчових продуктів за допомогою методів із використанням шкал та категорій: ДСТУ ISO 4121:2005 [чинний від 2006-07-01]. – Держспоживстандарт України. – К. – 15 с.
8. Ємченко І.В. Сенсорний аналіз: Практикум. Навчальний посібник / І.В. Ємченко, А.О. Троякова, А.П. Батутіна, М.Ю. Барна, М.М. Мартинюк, М.Я. Гавриляк. – Л., ВФ Афіша, 2009. – 328 с.
9. Мардар М.Р. Органолептична оцінка якості нових видів екструдованих сухих сніданків [Текст] / М.Р. Мардар, Л.О. Валецька // Вісник / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2009. – № 1 (41). – С. 147-152.
10. Концентрати харчові. Сніданки сухі. Загальні технічні умови. ДСТУ 2903:2005. – [чинний від 2006-07-01]. – Держспоживстандарт України. – К. – 18 с.

УДК 637.34:664.87:635.62.002.33:678.048

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТОНІЗУЮЧИХ НАПОЇВ ТА ДРЕСІНГІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ТА НАНОСТРУКТУРОВАНОГО ПЛОДООВОЧЕВОГО ПЮРЕ

**Павлюк Р.Ю., д-р техн. наук, професор, Погарська В.В., канд. техн. наук, доцент,
Берестова А.А., аспірант, Крячко Т.В., канд. техн. наук, Лавриненко В.В., магістр.
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків**

Робота присвячена розробці інноваційних технологій отримання натуральних функціональних тонізуючих напоїв з використанням молочної сироватки та наноструктурованого плодовоовочевого пюре. Розроблені нанотехнології наноструктурованого пюре із лимонів і апельсинів з цедрою, гарбуза та яблука з рекордними характеристиками. На їх основі та з використанням молочної сироватки розроблені протеїнові енергетичні тонізуючі напої, в яких значна частина БАР знаходиться в іономолекулярному стані, проведена їх апробація у виробничих умовах та розроблена нормативна документація.

The work is dedicated to developing innovative technologies for natural functional soft drinks using whey and nanostructured fruit purees. Developed nanotechnology nanostructured mashed lemons and oranges, with