

Висновки. Встановлено, що за здатністю знижувати поверхневий натяг ПАР можна розташувати у ряд: E472b > E471 > E322 > E481 > E472e. Встановлено, що введення будь-якого з цих ПАР до розчину білка призводить до значного зниження поверхневого натягу у порівнянні із чистим білком.

За здатністю знижувати поверхневий натяг систем білок-ПАР можна розташувати у ряд: E322 > E472e > E481 > E472b > E471, що ймовірно, можна пояснити наростанням заряду ПАР. Так, лецитин амфотерний, E472e аніонний із двома карбоксильними групами, E481 та E472b з однією карбоксильною групою та E471 неіоногенний. На основі отриманих даних найбільш перспективним є використання E322 або E472e, проте, остаточно прийняти рішення з використання ПАР в технології повітряно-горіхового напівфабрикату можна лише після дослідження піноутворюючої здатності, стійкості піни та міцності міжфазних адсорбційних шарів.

Список літератури

1. Пищевые эмульгаторы и их применение / под ред. Дж. Хазенхюттля, Р. Гартела ; пер. с англ. В. Д. Широкова под науч. ред. канд. техн. наук Т. П. Дорожкиной. – СПб. : Профессия, 2008. – 288 с.

2. Гурова Н. В. Физико-химические принципы технологий жижких белоксодержащих эмульсионных продуктов для специализированного питания сырья : дисс. ... д-ра техн. наук / Гурова Н. В. – Москва, 2003. – 290 с.

3. Кукушкина А. Н. Коллоидно-химические свойства эмульсионных систем, стабилизированных комплексами бычьего сывороточного альбумина с низкомолекулярными поверхностно-активными веществами : дисс. ... канд. хим. наук / Кукушкина А. Н. – Москва, 2009. – 155 с.

Отримано 01.11.2013. ХДУХТ, Харків.

© Л.Ф.Товма, А.Б. Горальчук, О.О. Гринченко, 2013.

УДК 378.1:331.5.312

Н.І. Черевична, канд. техн. наук

Ю.М. Хацкевич, канд. техн. наук

В.М. Кобрін, д-р техн. наук

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ СИРКОВИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Розглянуто питання розробки рецептур сиркових виробів для дитячого харчування, збагачених зерновими інгредієнтами – вівсяним борошном та пшеничними висівками. Товарознавча оцінка нових сиркових виробів показала, що вони мають у своєму складі харчові волокна, оптимальне співвідношення

жирів та білків, знижену енергетичну цінність порівняно, із сирками промислового виробництва, та можуть бути рекомендовані для дієтичного та дитячого харчування.

Рассмотрен вопрос разработки рецептур творожных изделий для детского питания, обогащенных зерновыми ингредиентами – овсяной мукой и пшеничными отрубями. Товароведная оценка новых творожных изделий показала, что они содержат пищевые волокна, имеют оптимальное соотношение жиров и белков, уменьшенную энергетическую ценность, по сравнению с сырками промышленного производства, и могут быть рекомендованы для диетического и детского питания.

The question of the development of cheese curd recipes for baby food products enriched grain ingredients – oat flour and wheat bran. Commodity cheese curd evaluation of new products has shown that they are rich in dietary fiber have the optimal ratio of fats and proteins, reduced energy value compared with cheese products manufacturing, and can be recommended for dietary and baby food.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Продукти дитячого харчування – це група виробів для харчування дітей перших трьох років життя, дошкільників і школярів, а також спеціалізовані продукти для лікувального харчування хворих дітей раннього віку. Вони призначені для задоволення потреб дитячого організму в нутрієнтах на різних етапах його розвитку. Оскільки їжа є пластичним матеріалом для побудови основних тканин зростаючого організму, а також джерелом енергії, необхідної для заповнення енергетичних витрат у процесі життєдіяльності, роль продуктів дитячого харчування для дитячого організму надзвичайно важлива.

Продукти дитячого харчування підрозділяються на підгрупи залежно від виду основної сировини:

- на зерновій основі;
- на молочній основі;
- на фруктово-ягідній і овочевій основі;
- на рибній і м'ясній основі.

Разом із вищевикладеною товарознавчою використовують медичну класифікацію, де виділяють чотири групи продуктів, необхідних дітям упродовж усього періоду зростання й розвитку, з урахуванням добової потреби та віку дитини (у мл):

1-ша група – білковмісні продукти (м'ясо, риба, яйця, сир, горох, квасоля, соя, сочевиця), добова потреба в яких складає 100+15n, де n – кількість років дитини.

2-га група – молоко й молочні продукти. Добова потреба в них складає 500-600 г незалежно від віку;

3-тя група – жири, які повинні включати масло (15+n), олію (5+n), риб'ячий жир натуральний невітамінізований трісковий (5+n);

4-та група – фрукти й овочі (окрім картоплі), у тому числі соки, добова потреба в яких складає 300+30n.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За даними офіційної статистики, виробництво вітчизняних продуктів дитячого харчування оцінюється на рівні близько 6,3 тис. тонн на рік. При цьому найбільша питома вага в сумарному виробництві цієї продукції припадає на дитяче харчування на молочній основі – 59%, а також плодоовочеві й фруктові пюре і соки – близько 26%. У менших обсягах представлені дитячі продукти на борошняній основі (близько 8%) та гомогенізовані плодово-ягідні продукти (близько 7%).

В Україні також уже склалося певне коло постачальників імпортного дитячого харчування, серед яких можна назвати такі відомі компанії, як Nestle (Швейцарія); HiPP (Австрія); Nutricia (Голландія); Kolinska TM Babe (Словенія); Heinz (Німеччина); Humana (Німеччина); Name (Чехія); Frutek (Словенія), «Віні» (Росія). Деякі з цих компаній мають широку мережу дочірніх підприємств у Росії, Словаччині, Угорщині [1; 2].

Для кожного вікового періоду необхідна своя особлива формула харчування, яка визначається особливостями обміну речовин, адаптації до їжі в міру біохімічного дозрівання, зростання і розвитку. Сучасні наукові дані свідчать про те, що надмірне харчування дітей дошкільного віку слід розглядати як потенційний ризик для здоров'я в майбутньому, що може призвести до проявів ендокринної та нервової патології, алергії, ожиріння, ішемічної хвороби серця, гіпертонічного синдрому, хронічних захворювань травного каналу та ін. Існують рекомендації щодо вікової норми споживання протеїнів, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів для дітей різних вікових груп [3].

Мета та завдання статті. Необхідність покращення споживчих властивостей, підвищення конкурентоспроможності, забезпечення стабільних якісних показників дитячих сиркових продуктів вимагає раціоналізації їх складу та коригування традиційних технологій. Тому метою статті було вдосконалення рецептурного складу за рахунок додавання зернових інгредієнтів із заданими властивостями – пшеничних висівок і вівсяного борошна, збагачених харчовими волокнами. розробка. У зв'язку з цим актуальним завданням є проведення комплексної оцінки якості сиркових виробів із зерновими інгредієнтами для дитячого харчування та сирків промислового виробництва, що реалізуються в торговельній мережі міста Харкова.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дієтологи все частіше рекомендують використовувати в харчуванні дітей, особливо повних, пшеничні та житні висівки, а також вівсяні крупи та борошно. Ці продукти багаті харчовими волокнами, що мають здатність підсилювати перистальтику кишечника. Злакові культури є основним джерелом вітамінів групи В, і більша частка їх концентрується в оболонках, тобто у висівках. Дітям раннього віку слід поступово включати висівки в раціон, додатково до інших продуктів, щоб повністю забезпечити його зростаючий організм цими вітамінами, а також цінними для росту й розвитку мінеральними компонентами (особливо кальцієм, калієм, магнієм, фосфором і залізом).

Крім того, клітковина й пектинові речовини, що складають основу харчових волокон, мають властивість адсорбувати (усмоктувати) і виводити з організму надлишок жовчних кислот. У результаті в крові знижується вміст холестерину (при ожирінні завжди відзначається його надлишок). Також зернові інгредієнти можуть виконувати роль структуроутворюючих компонентів у технології сиркових виробів.

Для досягнення певного рівня органолептичних і фізико-хімічних показників якості сиркових виробів за допомогою математичних методів планування експерименту було встановлено оптимальне співвідношення компонентів рецептури та добавок, що рекомендуються. Як основну сировину для виробництва нових видів продуктів використовували сир кисломолочний для дитячого харчування (згідно з ГСТУ 46.057-2003), а як додаткову – зернові інгредієнти: вівсяне борошно екструдоване (згідно з ТУ У 00883403.002-99 «Крупа и мука экструзионные»), висівки пшеничні харчові (ТУ У 00951706-004-98), як дисперсійне середовище для набухання зернових інгредієнтів – сироватку молочну сирну несолену (ОСТ 10-02-02-3-87).

Дослідження кінетики набухання зернових інгредієнтів у молочній сироватці дозволило встановити оптимальні параметри підготовки молочно-рослинних систем та масову частку їх компонентів. Так, співвідношення молочної сироватки до пшеничних висівок та вівсяного борошна складає 4:1 та 3,5:1 відповідно, температура пастеризації $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$, витримування 15-20 хв.

Використання молочно-рослинних систем (сироватка молочна – зернові інгредієнти) у технології дитячих сиркових виробів підвищує їх біологічну цінність за рахунок сироваткових білкових речовин (у середньому 90% – альбуміни та глобуліни, 10% – залишки казеїну), вуглеводів (до 90% – лактоза, 0,7...1,8% – глюкоза), вітамінів

(β -каротин, А, Е, В₁, В₂, В₆, холін, РР, С), органічних кислот (молочна, пропіонова, мурашина, лимонна), мінеральних речовин (катіони калію, натрію, магнію, кальцію, аніони лимонної, фосфорної, соляної, сірчаної та вугільної кислот), а також імунних тіл, гормонів.

У ході експериментальних досліджень було проведено комплексну оцінку розроблених видів сирків «Вівсяночка» (із вівсяним борошном) та «Зернятко» (із пшеничними висівками), а також зразків промислового виробництва: сиркова паста «Тема» (виробник – компанія «Галактон») і сирок натуральний «Агуша» (виробник – компанія «Вімм-Білл-Данн»), що реалізуються в місті Харкові.

Для отримання загальної характеристики рівня якості нових видів сиркових виробів із використанням зернових інгредієнтів була проведена їх комплексна оцінка порівняно з промисловими зразками сиркової продукції. Зазначені показники розраховують за принципами кваліметрії [4].

Першим етапом визначення якості продукту є органолептична оцінка – один з основних засобів вивчення його властивостей. За даними комплексної оцінки якості розроблених сиркових виробів та тих, що реалізуються в торговельній мережі м. Харкова, було встановлено наступне (табл. 1).

Отримані дані дозволили визначити, що сирок «Зернятко», до рецептури якого було внесено пшеничні висівки, мав найкращі органолептичні показники, а саме: однорідну, ніжну, у міру густу консистенцію, з ледве помітними частками зернового наповнювача, які не псували загального смаку, а навпаки, робили його більш приємним та вираженим. У зразку «Вівсяночка» зерновий наповнювач мав менший вплив на органолептичні показники. Консистенція однорідна, ніжна, у міру густа, у міру солодкий, ніжний, без вираженого зернового чи борошнистого присмаку смак.

Таблиця 1 – Органолептичні показники сиркових виробів

Назва зразка	Органолептичний показник якості		
	зовнішній вигляд	колір	смак та запах
1	2	3	4
«Тема»	Однорідна, ніжна, досить рідка, пластична маса	Білий	Характерний кисломолочний, занадто солодкий смак
«Агуша»	Однорідна, ніжна, пастоподібна, пластична маса	Білий	Характерний кисломолочний, солодкий смак

1	2	3	4
«Зернятко»	Однорідна, у міру густа, пластична маса, з ледве помітними частками зернового наповнювача	Світло-жовтий	Характерний кисломолочний, чистий, у міру солодкий, без сторонніх присмаків, відчутний приємний зерновий присмак
«Вівсяночка»	Однорідна, ніжна, у міру густа, пластична маса	Світло-жовтий	Характерний кисломолочний, у міру солодкий, ніжний, без вираженого зернового чи борошністого присмаку

Наступним етапом стало дослідження фізико-хімічних показників якості сиркових виробів: визначення масової частки жиру, вологи, сахарози, титрованої та активної кислотності (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати оцінки фізико-хімічних показників сиркових виробів

Досліджуваний зразок	Масова частка, %			Титрована кислотність, °Т	Активна кислотність, рН
	жиру	вологи	сахарози		
«Тема»	4,2	78	15,4	195	4,2
«Агуша»	4,5	70	13,5	198	4,0
«Зернятко»	3	61	11,2	160	4,0,
«Вівсяночка»	3,4	62	10,5	165	3,5

Видно, що додавання зернових інгредієнтів, зокрема пшеничних висівок та вівсяного борошна, до сиркових виробів приводить до зменшення вмісту масової частки вологи, тобто збільшення кількості сухих речовин. Нова рецептура сирків із зерновими компонентами має менший вміст жиру та сахарози, що надає цим продуктам дієтичних властивостей. Також було визначено, що додавання пшеничних висівок та вівсяного борошна зменшує кислотність виробів за рахунок взаємодії лужних солей, що містяться в значній кількості у пшеничних висівках та вівсяному борошні з молочною кислотою, яка є головним компонентом, що зумовлює кислотність сирків. При такій взаємодії утворюються солі, що мають середовище, близьке до нейтрального, тому й смак сирків стає менш кислим. З цього можна припустити, що під час зберігання зміна властивостей розроблених зразків відбуватиметься менш інтенсивно.

Пшеничні висівки та вівсяне борошно є джерелом низки біологічно активних речовин та харчових волокон, а також мікро- й макроелементів та вітамінів, перш за все групи В. У зв'язку з цим було досліджено вітамінний та мінеральний склад зразків (табл. 3).

Таблиця 3 – Вітаміни та мінеральні речовини сиркових виробів

Компонент, мг		«Тема»	«Агуша»	«Зернятко»	«Вівсяночка»
Вітаміни	Вітамін РР	0,26	0,22	1,00	0,54
	Вітамін А	0,07	0,09	0,08	0,08
	Вітамін С	0,4	0,5	0,6	0,5
	Вітамін В ₂	0,26	0,25	1,02	1,22
	Вітамін В ₁	0,4	0,6	0,66	0,52
Мінеральні речовини	Фосфор	185	189	195	192
	Калій	97	98	108	104
	Натрій	36	33	54	51
	Магній	20	22	30	25
	Кальцій	130	133	212	157
	Залізо	0,4	0,6	1,2	1,0

Для отримання загальної характеристики рівня якості нових видів сиркових десертів із використанням зернових наповнювачів нами була проведена їх комплексна оцінка якості порівняно з промисловими зразками (табл. 4).

Таблиця 4 – Результати комплексної оцінки якості сирків

Оцінка якості	Назва зразків			
	«Тема»	«Агуша»	«Зернятко»	«Вівсяночка»
комплексна	0,93	0,95	0,98	0,97

Результати комплексної оцінки якості дитячих сиркових виробів із зерновими наповнювачами показали, що розроблені вироби мають достатньо високі бали (0,97 і 0,98), порівняно з сирками, що реалізуються в торговельній мережі Харкова (0,93 і 0,95).

Висновки. Можна відзначити, що введення зернових наповнювачів вівсяного борошна та пшеничних висівок у сиркові вироби для дитячого харчування дає змогу замінити частину білків тваринного походження рослинним, не погіршуючи при цьому якість готових виробів, підвищити харчову цінність та збагатити нову продукцію харчовими волокнами.

Список літератури

1. Украинский рынок детского питания // Food & drinks. – 2012. – № 2. – С. 14.
2. Современное производство детского питания // Кондитерское производство. – 2012. – № 1. – С. 52.
3. Поліпшення якості дитячих молочних виробів // Молочна промисловість – 2012. – № 2. – С. 39.
4. Азгальдов Г. Г. Количественная оценка качества продукции – кваліметрія / Г. Г. Азгальдов. – М. : Экономика, 1986. – 136 с.

Отримано 01.11.2013. ХДУХТ, Харків.

© Н.І. Черевична, Ю.М. Хацкевич, В.М. Кобрін, 2013.

М.О. Янчева, канд. техн. наук

Т.С. Желева, асп.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗАМОРОЖУВАННЯ– РОЗМОРОЖУВАННЯ НА В'ЯЗКІСТЬ РОЗЧИНІВ ХАРЧОВИХ ІНГРЕДІЄНТІВ ПОЛІСАХАРИДНОЇ ПРИРОДИ

Досліджено вплив заморожування–розморозжування на в'язкість розчинів харчових інгредієнтів полісахаридної природи. Установлено, що під час реалізації циклу «заморожування–розморозжування» в'язкість розчинів змінюється. Описано залежності в'язкості розчинів від їх концентрації.

Исследовано влияние замораживания–размораживания на вязкость растворов пищевых ингредиентов полисахаридной природы. Установлено, что при реализации цикла «замораживания–размораживания» вязкость растворов меняется. Описаны зависимости вязкости растворов от их концентрации.

The effect of freezing and thawing on the viscosity of solutions of polysaccharide food ingredients nature is observed. It was found that the implementation of the cycle "freeze-thaw" viscosity solutions varies. The dependence of viscosity solutions of concentrations was described in the article.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У зв'язку з прискореним темпом життя на українському продовольчому ринку все більше підвищується попит на заморожені харчові продукти. Основну частину ринку замороженої продукції займають заморожені посічені м'ясні напівфабрикати.

Не дивлячись на сучасні техніко-технологічні можливості під час заморожування необоротно відбувається низка небажаних змін. Погіршення якості м'ясної сировини під дією низьких температур пов'язане з виникненням фізичних, гістологічних, колоїдно-хімічних та