

ДІДУХ Н.А., д-р. техн. наук, професор,
Одеська національна академія харчових технологій
РОМАНЧЕНКО С.В., аспірант, асистент,
Луганській національний аграрний університет

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗБЕРІГАННЯ НАПОЮ КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ, ЗБАГАЧЕНОГО ЛАКТУЛОЗОЮ ТА КУКУРУДЗЯНОЮ ОЛІЄ

В роботі наведено результати експериментальних досліджень зміни показників якості напоїв кисломолочних для дитячого харчування та обґрунтування граничного терміну зберігання продукту, збагаченого лактулозою та кукурудзяною олією.

Ключові слова: напій кисломолочний для дитячого харчування, органолептичні показники, кислотність, вологоутримуюча здатність, в'язкість, кількість життєздатних клітин біфідо- та лактобактерій, тривалість зберігання.

The results of experimental researches of change of indexes of quality of drink are in-process resulted soul-milk for child's food and ground of maximum shelf-life product with addition of laktulose and vegetable butter.

Keywords: drink is soul-milk for child's food, organoleptic indexes, acidity, to detain moisture ability, viscosity, and amount of viable cages of bifido- and laktobakteriy, shelf-life.

Здоров'я дітей відображає систему матеріальних і духовних стосунків, що існують в суспільстві, і багато в чому залежить від якості природного середовища, рівня розвитку освіти, умов навчання, виховання, годування, матеріальної забезпеченості, побуту, охорони здоров'я і інших чинників [2, 14]. Здорове харчування є однією з вирішальних умов гармонійного росту і розвитку дітей раннього віку, їх стійкості до дії інфекцій і інших несприятливих зовнішніх чинників [3, 4, 6, 9].

Проблема раціонального харчування дітей, особливо грудного та раннього віку, привертає все більшу увагу як фахівців-педіатрів, так і суспільства в цілому. Причина цього – чисельні нові докази того, що нераціональне годування в ранньому віці призводить до порушення росту, інтелектуального розвитку, виникнення деяких захворювань у підлітків і дорослих, визначає рівень здоров'я нації у подальшому.

Попит на продукти для дитячого харчування впродовж останніх кількох років стабільно збільшується. Зростання народжуваності, підвищення доходів і рівня життя населення – ось основні причини збільшення попиту на всілякі дитячі продукти промислового приготування. Крім того, збільшення зайнятості і зміна стилю життя молодих батьків в крупних містах також призводять до розвитку даного сегмента ринку [4, 13]. Раціональне годування є одним з найбільш важливих чинників для оптимального розвитку і здоров'я дитини. Саме у цьому періоді дитинства формуються основи здоров'я і інтелектуального розвитку немовляти [5, 7, 8]. В Україні функціонує всього 4 основні комбінати, які виробляють продукти для дитячого харчування, але вони поки не можуть забезпечити необхідну різноманітність і кількість дитячих адаптованих сумішей [12, 16]. Кисломолочні продукти для дитячого харчування раннього віку практично не випускаються вітчизняними виробниками, хоча їх ніша за оцінками спеціалістів складає від 18 до 33 % [11]. Є кілька факторів, які обумовлюють їх відсутність: короткий термін зберігання, низька рентабельність виробництва даної категорії продуктів, відсут-

ність державної політики у сфері дитячого харчування, висока конкуренція з боку закордонних компаній.

При розробці технологій нових продуктів для дитячого харчування важливим етапом є обґрунтування параметрів їх зберігання, які забезпечують збереження високих органолептичних та пробіотичних характеристик, нормованих фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості. Тому метою даного дослідження стало обґрунтування параметрів зберігання напою кисломолочного для дитячого харчування, збагаченого лактулозою та кукурудзяною олією, розфасованого у герметичну тару.

У роботі вирішувалися такі завдання:

– дослідження зміни показників якості напою кисломолочного для дитячого харчування з додаванням лактулози та кукурудзяної олії у порівнянні з контрольним зразком в процесі зберігання;

– надання рекомендацій щодо параметрів зберігання напою кисломолочного для дитячого харчування, збагаченого лактулозою та кукурудзяною олією, в герметичній тарі.

В ході експериментальних досліджень визначали показники якості напою кисломолочного для дитячого харчування з додаванням кукурудзяної олії (зразки 1, 2), напою кисломолочного для дитячого харчування з додаванням лактулози (зразки 3, 4) та напою кисломолочного для дитячого харчування з додаванням лактулози та кукурудзяної олії (зразки 5, 6) в порівнянні з контрольним зразком у процесі зберігання при температурі $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ протягом 28 діб.

Молочна основа напоїв кисломолочних для дитячого харчування включала знежирене коров'яче та знежирене козяче молоко у співвідношенні 1:1 (для зразків 1, 3 та 5) та 2:3 (для зразків 2, 4 та 6) [10]. Нормалізацію продукту за масовою часткою жиру здійснювали вершками, отриманими з коров'ячого молока; масова частка жиру в продукті складала 3,2 %. Для зразків 1, 2, 5 та 6 замінювали 30 % молочного жиру кукурудзяною олією. Нормалізовану за масовою часткою жиру молочну основу гомогенізували при тиску 15...17 МПа і температурі 60...65 °С, пастеризували при температурі 90...95 °С з витримкою 10 хв. і охолоджували до температури заквашування – $(37\pm 1)^\circ\text{C}$. Для активізації росту біфідобактерій у молочній основі при виробництві напою кисломолочного для дитячого харчування як біфідогенний фактор використовували фруктозу в кількості 0,1 %. Для ферментації молочної основи використовували заквашувальну композицію, до складу якої входили змішані культури адаптованих до молока біфідобактерій – *B. bifidum* + *B. longum* + *B. infantis* у співвідношенні 1 : 1 : 10 та змішані культури мезофільних молочнокислих культур – *Lac. lactis ssp. lactis* + *Lac. lactis ssp. cremoris* +

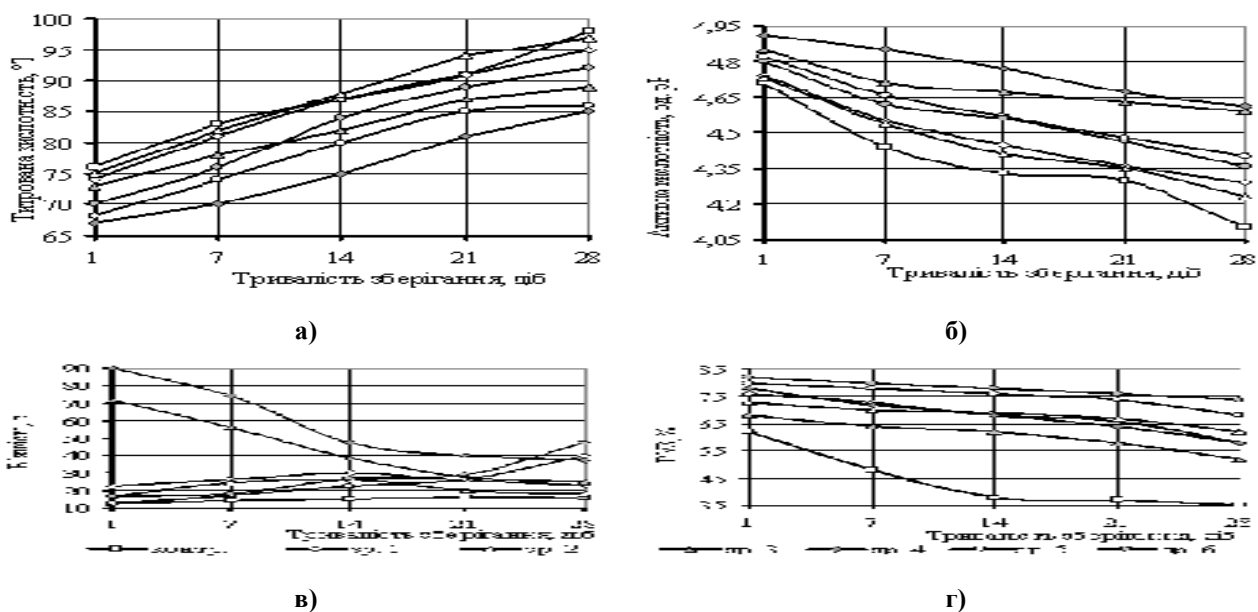


Рис. 1. Зміна титрованої (а) і активної (б) кислотності, в'язкості (в) і ВУЗ (г) у напоях кисломолочних для дитячого харчування у процесі зберігання

Lac. lactis ssp. diacetylactis + *Leuconostoc dextranicum* при співвідношенні біфідо- та лактобактерій 1 : 1 і вихідній концентрації культур у молоці $1 \cdot 10^6$ та $1 \cdot 10^6$ КУО/см³, відповідно [15]. Ферментацію здійснювали при температурі (37 ± 1) °С до досягнення активної кислотності 4,6 од. рН, після чого згусток охолоджували до температури (15 ± 2) °С, перемішували 15 хв. для зразків 1 та 2; вносили лактулозу у кількості 0,2 % від маси суміші, перемішували 15 хвилин і фасували до герметичної тари для зразків 3, 4, 5 та 6. За контрольний зразок використовували нормалізоване коров'яче молоко з масовою часткою жиру 3,2 %, оброблене за тими ж режимами і сквашене вказаними культурами лактобактерій при температурі (30 ± 1) °С до досягнення активної кислотності 4,6 од. рН.

Зберігання ферментованих молочних продуктів, в т.ч. для дитячого харчування, доцільно здійснювати при температурі (4 ± 2) °С, оскільки при підвищенні температури до $8 \dots 10$ °С у них можуть продовжувати розвиватись мезофільні молочнокислі бактерії [1, 15], що сприятиме порушенню споживчих властивостей і медико-біологічних характеристик продуктів. Використання температури зберігання, нижчої від 0 °С, у технологіях вказаних продуктів недопустимо, оскільки при їх заморожуванні змінюється структура білків та жирів, що викликає погіршення показників якості продуктів. Тому розфасовані у асептичних умовах зразки напоїв кисломолочних для дитячого харчування охолоджували до температури (4 ± 2) °С у тарі і зберігали при вказаній температурі.

У процесі зберігання контролювали такі показники: органолептичні: смак та запах, консистенцію і зовнішній вигляд, колір; фізико-хімічні: температуру зберігання, титровану кислотність, активну кислотність, в'язкість (за тривалістю витікання 100 см³ продукту) та вологоутримуючу здатність (ВУЗ); мікробіологічні: кількість життєздатних клітин біфідо- і лактобактерій у 1 см³ продукту та наявність бактерій групи кишкових паличок (БГКП) у 1 см³.

При виконанні досліджень титровану кислотність зразків визначали титрометричним методом за ГОСТ 3624–92, активну кислотність – потенціометричним методом за ГОСТ 25754–85, температуру – за ГОСТ 25754–85, масову частку жиру – кислотним методом Гербера за ГОСТ 5867–

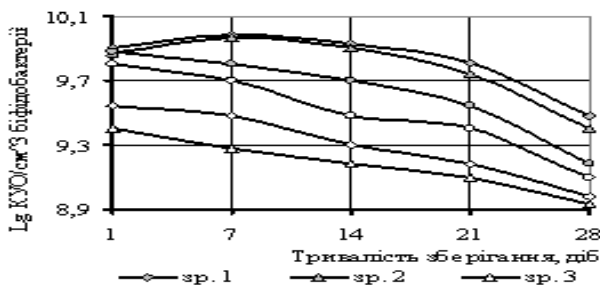
90, органолептичні показники – органолептично за ГОСТ 13264–88, кількість бактерій групи кишкових паличок – за ГОСТ 9225–84, кількість лактобацил – за ГОСТ 10444.11–89, кількість біфідобактерій – за методом, який базується на вирощуванні біфідобактерій у тіогліколевому середовищі, розлитому високим стовпчиком у пробірки, без доступу кисню.

За органолептичними показниками дослідні зразки кисломолочного напою впродовж перших 14 діб – для зразків 1, 2 та впродовж 21 доби – для зразків 3, 4, 5 та 6 мали прийнятний ніжний кисломолочний смак та запах, ніжну сметаноподібну консистенцію без відстоювання сироватки. Контрольний зразок тільки 7 діб зберігав високі органолептичні показники.

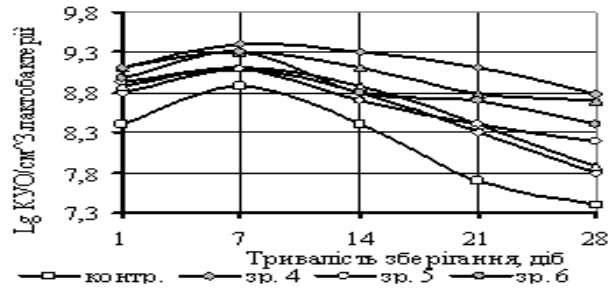
Залежність фізико-хімічних показників досліджуваних напоїв від тривалості зберігання наведена на рис. 1, мікробіологічних показників – на рис. 2.

Як свідчать дані, наведені на рис. 1, а, б протягом 28 діб зберігання у дослідних зразках наростає рівень титрованої та знижується рівень активної кислотності, що пояснюється зброджуванням частини лактози, яка міститься у згустках, до оцтової та молочної кислот, оскільки культури біфідо- та лактобактерій в процесі життєдіяльності виробляють позаклітинну β -галактозидазу.

У зразках 1 та 2 напоїв кисломолочних для дитячого харчування та у контрольному зразку титрована кислотність наростає, а активна знижується швидше, ніж у зразках 3 - 6 (рис. 1, а, б). Більш швидке наростання титрованої кислотності у контрольному зразку в порівнянні з експериментальними пояснюється тим, що у складі закваски для його виробництва використано лише лактобактерій, які при зброджуванні лактози накопичують молочну кислоту, тоді як біфідобактерії накопичують суміш молочної й оцтової кислот. Оцтова кислота є більш сильним електролітом у порівнянні з молочною, тому при однакових значеннях активної кислотності в напоях з молочною кислотою титрована кислотність завжди вища, ніж у напоях, які містять обидві кислоти. Вищі значення титрованої кислотності у зразках 1 та 2 в порівнянні зі зразками 3 - 6 пояснюється більш активним розвитком в зразках напоїв 1 та 2 біфідо- та лактобактерій (рис. 2, а).



а)



б)

Нижча концентрація життєздатних клітин біфідобактерій у зразках 3 – 6, напевне обумовлена наявністю в їх складі кукурудзяної олії. А оскільки культури мезофільних молочно-кислих лактококків та біфідобактерій знаходяться у складі використаної у ході досліджень заквашувальної композиції у симбіозі, то й кількість лактококків у цих зразках нижча (рис. 2, б).

Зазначимо, що зразки 5 та 6 містять вищу концентрацію життєздатних клітин біфідобактерій в порівнянні зі зразками 3 та 4, що обумовлено наявністю в їх складі лактулози, як і у зразках 1 та 2. Тому внесення лактулози у напої кисломолочні для дитячого харчування, збагачені біфідобактеріями, лактулози обов'язково для забезпечення високого ступеню виживання цих бактерій у процесі зберігання продуктів та підвищення здатності до адгезії у кишковокишкового тракту.

Протягом всього дослідженого терміну зберігання у експериментальних та контрольному зразках були відсутні БГКП у 1 см³, що свідчить про правильність вибору технологічних параметрів оброблення сировини.

Оцінюючи значення в'язкості зразків, слід зазначити, що найвищу в'язкість мають зразки 1 та 2 (рис. 1, в), що

обумовлено найвищою кількістю в них лакто- та біфідобактерій. При цьому нормовані для напоїв кисломолочних значення ВУЗ (не нижче 50 %) всі досліджені експериментальні зразки мають протягом всього терміну зберігання, тоді як у контрольному зразку вже на 7-му добу цей показник складає 48 % (рис. 1, г), що обумовлює появу на 9-10-ту добу відстоювання сироватки.

Висновки

Зважаючи на отримані результати, можна стверджувати, що протягом 21 доби досліджені зразки напоїв кисломолочних для дитячого харчування мали нормовані органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, високі пробіотичні властивості, що обумовлено високою концентрацією життєздатних клітин біфідобактерій та лактобактерій в них. Враховуючи вимоги санітарно-епідеміологічних служб, тривалість зберігання експериментальних зразків напоїв кисломолочних для дитячого харчування слід встановити не більшим, ніж 14 діб. У рецептурах напоїв кисломолочних для дитячого харчування, збагачених кукурудзяною олією, доцільно використовувати лактулозу як пробіотик.

Поступила 05.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Банникова, Л.А. и др. Микробиологические основы молочного производства: Справочник [Текст] / Л.А.Банникова, Н.С.Королёва, В.Ф.Семенихина; Под ред. Я.И.Костина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с., ил.
- Бедных, Б. С. Тенденции развития индустрии детского питания [Текст] / Б.С. Бедных, Г.А. Анисимова, О.В. Большаков, Л.Г. Андриенко // Молочная пром-сть. – 1998. – № 3. – С.11-12
- Бедных, Б.С. Медико-биологические требования к продуктам детского и лечебного питания [Текст] / Б.С. Бедных, Г.А. Анисимова, И.Я. Конь, В.А. Коньшев // Молочная пром-сть. – 1998. – № 6. – С. 11-13
- Градова, М. Недегский спрос на детское питание [Текст] // Молочная пром-сть. – 2008. – № 12. – С. 18
- Ладодо, К.С. Основы рационального питания детей [Текст] / К.С. Ладодо, В.Д. Отт, Е.М. Фатеева [и др.]. – К.: Здоров'я, 1987. – 265 с.
- Липатов, Н. Н. Концептуальные подходы к развитию мини-индустриального производства продуктов для детей раннего возраста [Текст] / Н.Н. Липатов, Г.Ю. Сажинов, В.В. Кузнецов, В.Д. Харитонов, О.Б. Федотова // Молочная пром-сть. – 1998. – № 7-8. – С.26-28.
- Мартин, Р. Материнское молоко как источник молочнокислых бактерий для кишечника новорожденных [Текст] / Р. Мартин, С. Ланга, К. Ревирьего [и др.] // Перинатология и педиатрия. – №1 (25). – 2006. – С. 1-5.
- Попова, Н.В. Технология продуктов детского питания. Учебное пособие [Текст] / Н.В. Попова, А.Ю. Просеков, Л.Т. Серпунина, С.Ю. Юрьева; под ред. Э.С. Токаева. – М.: Дели принт, 2009. – 472 с.
- Производство детских молочных продуктов / Медузов В.С., Бирюкова З.А., Иванова Л.Н. и др. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 207 с.
- Романченко, С.В. Обоснование соотношения коровьего и козьего молока при производстве кефира детского питания [Текст] / С.В. Романченко, Н.А. Дидух // - Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Харчові технології - 2010». - Одеса: ОНАХТ, 2010. - №38. - Т.2. - С.244-250
- Рынок детского питания в Украине [Электронный ресурс] / 2012. - Режим доступа: statuspress.com.ua
- Сапа, И.Ю. Адаптированные смеси для вскармливания детей грудного возраста в Украине [Электронный ресурс] / И.Ю. Сапа. - К, 2010. - Режим доступа: <http://www.ua.ua.info/pitaniye/article-9029-adaptirovannyye-smesi-dlya-vskamlivaniya-detey-grudnogo-vozrasta-v-ukraine/>
- Студеникин, М.Я. Питание детей раннего возраста [Текст] / М.Я. Студеникин, К.С. Ладодо. – М.: Медицина, 1978. – 192 с.
- Семенова, В.П. Обеспечение детей продуктами питания – государственная задача [Текст] // Переработка молока. – 2009. – №6. – С.56-57
- Степаненко, П. П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для ВУЗов [Текст] / П.П. Степаненко. - Сергиев Посад: ООО «Все для Вас - Подмосковье», 1999. – 415 с.
- Шальгина, А.М. Молочные продукты для детского и диетического питания [Текст] / А.М. Шальгина, Г.Н. Крусь, Н.Н. Коткова; под ред. А.М. Шальгиной. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1993. – 37 с.

УДК 664.87.002.237

МАРДАР М.Р., канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ ЕКСТРУДОВАНИХ ПРОДУКТІВ ЗБАГАЧЕНИХ М'ЯСНИМИ КОМПОНЕНТАМИ

У статті наведена розроблена балова шкала органолептичної оцінки якості екструдованих продуктів. Проведена органолептична оцінка якості екструдованих сухих сніданків, збагачених білковими

добавками.

Ключові слова: екструдовані сухі сніданки, органолептична оцінка, дегустація, профілограми.