

ЗБАЛАНСОВАНІСТЬ ЗГУЩЕНИХ МОЛОЧНИХ КОНСЕРВІВ

В. РЯБОКОНЬ, аспірант

Т. ОСЬМАК, асистент

О. САВЧЕНКО, доцент

Національний університет харчових технологій

Анотація. *Методом рідинної хроматографії визначено вуглеводний склад згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними сиропами. Враховуючи глікемічність розроблених продуктів, доведена доцільність часткової заміни молочної сировини на рослинну.*

Ключові слова: *згущені молочні консерви з цукром, плодово-ягідні сиропи, хроматографія, глікемічний індекс, глікемічне навантаження.*

Abstract. *The carbohydrate composition of condensed milk cans with sugar and fruit syrups was defined by the liquid chromatography method. Whereas hlikemichnist of developed products the feasibility of partial replacement of raw milk at the plant was proven.*

Key words: *condensed canned milk with sugar, fruit syrups, chromatography, glycemic index, glycemic load.*

У сучасній концепції харчування детально розглядається питання хімічного складу продуктів, зокрема вмісту в них вуглеводів, як основного джерела енергії. Їх біологічна роль полягає у виконанні енергетичної, пластичної, антиоксидантної фізіологічних функцій, а також забезпеченні моторики шлунково-кишкового тракту (завдяки впливу клітковини та харчових волокон). У зв'язку із зменшенням рівня щоденних фізичних навантажень на людський організм норма споживання вуглеводів, що раніше вважалася раціональною, визнана надлишковою.

Медичні працівники та дієтологи усього світу у боротьбі з надлишковою масою дедалі частіше звертаються до концепції глікемічних індексів, яку розроблено у 1981 році канадськими вченими Дженкінсом та Уолевером [5].

Глікемічний індекс – це показник впливу їжі на рівень цукру в крові, який показує, з якою швидкістю глюкоза внаслідок процесів травлення потрапляє у кровообіг. Оцінку глікемічного індексу (ГІ) проводять за 100-бальною шкалою. У якості стандарту, з яким порівнюють глікемічний індекс досліджуваного зразка, прийнято обирати глюкозу, або білий пшеничний хліб [2, 5].

Фундаментальним питанням, яке визначає переваги і недоліки концепції глікемічних індексів є те, які вуглеводи і яким чином приймати до розрахунку при визначенні ГІ продукту.

Варто зазначити, що глікемічний індекс продукту не є постійною величиною і може змінюватись залежно від стану здоров'я людини, фізичних навантажень, сорту, місця зростання, стиглості і виду сировини, температурних режимів термічної обробки, гідратації тощо. Також слабкою стороною методології використання концепції глікемічного індексу є необхідність введення визначеної дози, яка має містити 50 г вуглеводів. Тому

було прийнято додаткове поняття глікемічного навантаження, яке являє собою добуток глікемічного індексу харчового продукту на відсоток енергії, який надають вуглеводи, виходячи з однократної дози прийому харчового продукту. Вважається, що величина показника глікемічності є більш коректною для визначення глікемічної дії харчового продукту за реальних умов. Цей термін був введений для порівняння ефекту зростання концентрації глюкози в крові при споживанні харчових продуктів, які містять різну кількість вуглеводів.

Вуглеводовмісні харчові продукти відповідно глікемічної відповіді, що вони викликають, поділяються на низькоглікемічні (ГІ ≤ 55), продукти із середнім глікемічним індексом (ГІ від 55 до 75), і високоглікемічні (ГІ > 75) [5].

Встановлення показників глікемічності здійснюється за двома методиками: розрахунковим способом та в клінічних умовах. Досліджено, що розраховані значення ГІ є більшими, ніж визначені в клінічних умовах, що пояснюється стимулюванням білками молока секреції інсуліну. Таким чином, розраховані значення ГІ вуглеводовмісних харчових продуктів можна використовувати лише для певної групи харчових продуктів, але за наявності бази розрахованого вуглеводного і хімічного складу харчових продуктів, ГІ яких визначені в клінічних умовах.

Відомо, що основними джерелами вуглеводів у харчуванні людини є зернові продукти, вміст вуглеводів у яких становить не менше 75% сухої речовини. Значення тваринних продуктів як джерела вуглеводів неістотне: глікоген у незначних кількостях міститься у печінці і м'ясі; лактоза (молочний цукор) є в молоці в кількості близько 5%. Це зумовлено тим, що хлібобулочні та кондитерські вироби, виготовлені на основі зернової сировини, відносять до групи високогліке-



мічних продуктів. Так, глікемічний індекс пшеничного хліба за глюкозою становить близько 73, кукурудзяних пластівців – 77, бісквітів – 72.

Прихильники концепції глікемічних індексів вважають, що у зв'язку з дисбалансом щоденного харчового раціону більшої частини населення України, доцільно споживати більше продуктів з середнім і низьким ГІ [5]. До таких продуктів відносять молоко та молочні продукти, які характеризуються високою біологічною та поживною цінністю, мають збалансований хімічний склад за вмістом білків, жирів, вуглеводів. Співвідношення основних нутрієнтів молочних продуктів близьке до рекомендованого експертами ВООЗ, що становить 1:2:3 [6].

Мета роботи – обґрунтування доцільності часткової заміни молочної сировини на рослинну з урахуванням показників глікемічності розроблених продуктів - згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними сиропами.

Для виготовлення згущених молочних консервів (ЗМК) зі збалансованим хімічним складом та зниженою глікемічністю на кафедрі технології молока і молочних продуктів НУХТ було розроблено технологію, яка передбачає заміну частини молочної сировини на плодово-ягідні сиропи [3].

Досліджувані зразки молока згущеного з цукром виробляли із плодово-ягідними сиропами «шипшина-глід» та «журавлина-чорниця». Вибір цих сиропів зумовлений їх багатим на вітаміни, макро- та мікроелементи хімічним складом.

Вуглеводний склад розроблених ЗМК визначали хроматографічним методом на рефрактодетекторі Agilent.



Приготування досліджуваного зразка. Наважку згущеного молока з ПЯС близько 5 г переносять у мірну колбу місткістю 100 мл та доводять до мітки дистильованою водою, перемішують за допомогою магнітної мішалки 30 хв. та переносять 50 мл одержаного розчину у пробірки для центрифугування і центрифугують 20 хв. зі швидкістю 13000 об./хв. Відбирають 5 мл фільтрату в мірну колбу місткістю 10 мл та доводять до мітки ацетонітрилом, перемішують та фільтрують.

Приготування стандартного зразка. У мірну колбу місткістю 10 мл переносять наважки (мг) сахарози близько 200, лактози – 45, глюкози – 25, фруктози – 23, доводять до мітки дистильованою водою та витримують 5 хв. на ультразвуковій бані для кращого подрібнення. Потім відбирають 5 мл отриманого розчину в мірну колбу місткістю 10 мл та доводять до мітки ацетонітрилом, перемішують та фільтрують.

Рухома фаза. 0,5 г NaH_2PO_4 (дегідродифосфату натрію) розчиняють в 500 мл дистильованої води, фільтрують через вакуум-насос з діаметром пор фільтра 0,45 мкм, змішують розчин з 1500 мл ацетонітрилу, дегазують для досягнення рівної базової лінії 30 хв на ультразвуковій установці установці.

Відсотковий вміст вуглеводів визначали шляхом відповідного обчислення.

Нижче наведено хроматограми дослідження молока згущеного з цукром і сиропом «шипшина-глід» та молока згущеного з цукром і сиропом «журавлина-чорниця» (рис. 1, 2).

На наступному етапі було проведено розрахунок кожного вуглеводу в мг на 100 г продукту. Результати розрахунків наведено в табл. 1.

На основі вуглеводного складу дослідних зразків визначали показники глікемічності (ПГ).

На кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ разом із працівниками Київського національного торговельно-економічного університету отримано патент на корисну модель «Спосіб визна-

Таблиця 1
Склад вуглеводів згущеного молока з цукром і плодово-ягідними сиропами

Вуглевод	ЗМК з цукром і сиропом «шипшина-глід»		ЗМК з цукром і сиропом «журавлина-чорниця»	
	масовий вміст вуглеводів в 1 г згущ. молока	вміст вуглеводів в 1 г згущ. молока, в %	масовий вміст вуглеводів в 1 г згущ. молока	вміст вуглеводів в 1 г згущ. молока, в %
Сахароза	430,6	43,6	440,2	44,2
Лактоза	100,08	10,08	80,97	8,97
Фруктоза	40,87	4,87	40,37	4,37
Глюкоза	40,27	4,27	50,20	5,20
Сума	620,58	62,58	620,76	62,76

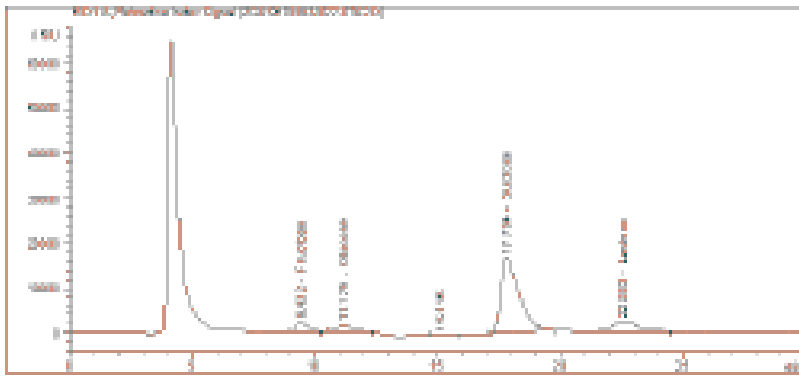


Рис. 1. Хроматограма молока згущеного з цукром і сиропом «шипшина-глід»

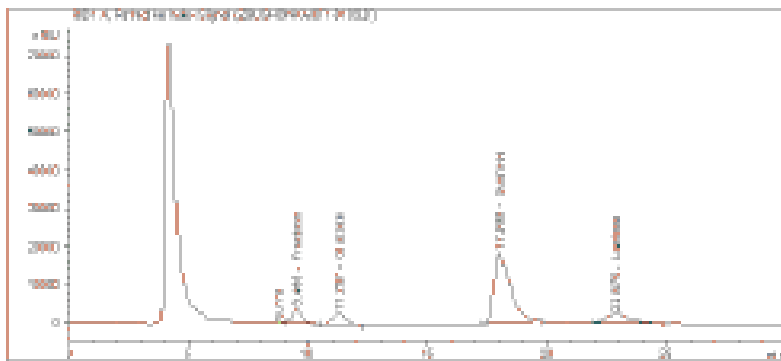


Рис. 2. Хроматограма молока згущеного з цукром і сиропом «журавлина-чорниця»

чення показників глікемічності харчового продукту» [2]. Запропонований спосіб передбачає виявлення вмісту вуглеводного компонента в 100 г готового продукту шляхом розрахунку одиниць глікемічності кожного вуглеводного інгредієнта за сумою добутку по кожному вуглеводу.

Показники глікемічності розраховували для молока згущеного з цукром і сиропом «шипшина-глід» та для ЗМК з цукром і сиропом «журавлина-чорниця». Контролем обрано згущене молоко з цукром, виготовлене за класичною рецептурою (ГІ згідно з літературними даними становить 61).

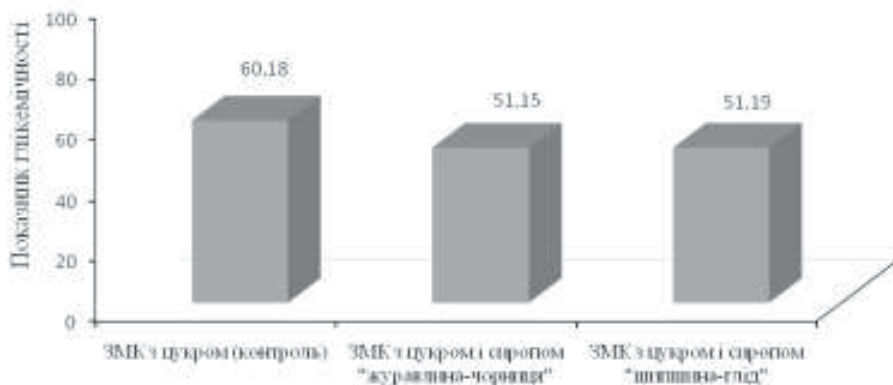


Рис. 3. Показники глікемічності згущених молочних консервів

Для обчислення ПГ використані загальноприйняті значення глікемічних індексів, одержані дані відображені на рис. 3.

Гістограми свідчать про те, що часткова заміна молочної сировини на плодово-ягідний сироп забезпечує покращення вітамінного та мінерального складу готових згущених молочних консервів та зниження глікемічності розроблених згущених молочних консервів з плодово-ягідними сиропами на 8,99-9,03 одиниць.

Висновки

На підставі одержаних результатів можна зробити висновок про доцільність введення плодово-ягідних сиропів до згущених молочних консервів. Зниження глікемічності згущених молочних консервів з ПЯС дає змогу віднести їх до продуктів з низьким глікемічним індексом, тоді як молоко згущене з цукром, виготовлене за класичною рецептурою, належить до групи продуктів із середнім глікемічним індексом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Івашків Л.Я. Нові класи інгредієнтів продуктів харчування та їхні функціональні властивості // Проблеми харчування. – 2010. – №3-4. – С. 61-65.
2. Дорохович А. М., Ковбаса В. М., Гуліч М. П., Дорохович В. В., Яременко О. М. Патент 40623 Україна, МПК А 23 L 1/10, МПК А 23 L 1/29 Спосіб визначення показників глікемічності харчового продукту / патентовласник - НУХТ № 200809063; заявл. 10.07.2008. ; опубл. 27.04.2009, Бюл. № 8.
3. Скорченко Т.А., Пухляк А.Г., Рябокони Н.В. Патент 56598 Україна, МПК А 23 С 9/00 Спосіб отримання згущених молочних консервів з плодово-ягідними наповнювачами / патентовласник - НУХТ № 201104868; заявл. 19.04.11. ; опубл. 12.12.2011, Бюл. № 23.
4. Пересічний М.І., Карпенко П.О., Пересічна С.М., Смичек І.В. Норми фізіологічних потреб у енергії і харчових речовинах та середньодобовий раціон харчування студентів // Проблеми харчування. – 2011. – №1-2. – С. 25-31.
5. Полумбрик М. О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини. - К. : Академперіодика, 2011. - 486 с.
6. Скурихин І.М., Волгарева. М.Н. Химический состав пищевых продуктов: справочник. — М.: Агропромиздат, 1987. — 360 с.