

О.В. КРАВЦОВА, аспірант,
Т.А. СКОРЧЕНКО, канд. техн. наук
Національний університет харчових технологій

ЯКІСТЬ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ЗБАГАЧЕННЯ ЙОГО ХАРЧОВИМ ВОЛОКНОМ «ФІБРОГАМ»

У статті розглянуто можливі способи збагачення кисломолочного напою харчовим волокном «Фіброгам». Визначений вплив технологічних прийомів на показники якості дослідних кисломолочних напоїв. Розроблено комплексний показник якості кисломолочного напою з харчовим волокном «Фіброгам».

Ключові слова: кисломолочний напій, харчове волокно «Фіброгам», молочна основа, комплексний показник якості.

В статье рассмотрены возможные способы обогащения кисломолочного напитка пищевым волокном «Фиброгам». Определено влияние технологических приемов на показатели качества исследуемых кисломолочных напитков. Разработан комплексный показатель качества кисломолочного напитка с пищевым волокном «Фиброгам».

Ключевые слова: кисломолочный напиток, пищевое волокно «Фиброгам», молочная основа, комплексный показатель качества.

Натуральне розчинне харчове волокно «Фіброгам» широко використовується в інноваційних технологіях харчових продуктів. Воно є ідеальним інгредієнтом завдяки своїм технологічним і поживним властивостям: добрій розчинності, низькій в'язкості утворених розчинів, високій стійкості в кислому середовищі, емульгуючій і стабілізуючій здатності, відсутності смаку і запаху, низькій калорійності, пребіотичним властивостям. [1, 4, 9].

Введення до складу продуктів харчування дієтичної клітковини є актуальним завданням, оскільки через недостатню кількість харчового волокна в раціоні для сучасного споживача підвищується ризик захворювань травної, серцево-судинної систем, гіпертонії, ожиріння. [1, 2].

В Європі та США «Фіброгам» визнаний харчовою добавкою з рекомендованою дозою щоденного вживання. Клінічними дослідженнями підтверджений корисний вплив «Фіброгаму» на організм лю-

дини за дози споживання харчового волокна до 50 г на добу. [9].

«Фіброгам» виявляє пребіотичні властивості шляхом стимулювання життєдіяльності біфідобактерій і лактобактерій кишечника людини. Він сприяє розвитку корисної мікрофлори як впродовж терміну придатності до споживання кисломолочного напою, так і під час проходження через травну систему людини. [2,3,5,6]. Оскільки підтримка нормальної мікрофлори людського організму є одним із завдань оптимізації харчування людини, то не викликає сумнівів доцільність збагачення кисломолочних напоїв цим харчовим волокном.

Авторами статті досліджені процеси виготовлення кисломолочного напою збагаченого харчовим волокном «фіброгам» з використанням різних способів збагачення продукту цим інгредієнтом.

Мета роботи — здійснити комплексну оцінку якості дослідних кисломолочних напоїв, що збагачені харчовим волокном «фіброгам» із застосуванням різних технологічних прийомів.

Для об'єктивної оцінки якості кисломолочного напою з «фіброгам» розроблено комплексний показник якості, який враховує основні характеристики якості кисломолочного напою: органолептичні, фізико-хімічні, поживну цінність та калорійність.

Комплексний показник якості кисломолочного напою збагаченого харчовим волокном «фіброгам» розраховується за формулою:

$$K_0 = K_1 \cdot M_1 + K_2 \cdot M_2 + K_3 \cdot M_3 + K_4 \cdot M_4, \quad (1)$$

де K_0 — комплексна оцінка органолептичних властивостей, K_2 — комплексний показник фізико-хімічних властивостей, K_3 — поживна цінність, K_4 — калорійність; $M_1=0,3$; $M_2=0,3$; $M_3=0,2$; $M_4=0,2$ — коефіцієнти вагомості кожної групи характеристик.

Структурна схема комплексного показника якості кисломолочного напою збагаченого «фіброгам» представлена на рис. 1.

Комплексна оцінка органолептичних властивостей дослідних кисломолочних напоїв збагачених «фіброгам» враховує внесок окремих органолептичних показників (смаку, аромату, кольору, консис-

тенції) шляхом введення коефіцієнтів їх вагомості. Кожен із зазначених органолептичних показників оцінюється за п'ятибальною шкалою. [7]. Комплексний показник органолептичних властивостей K_1 для кожної дослідної проби кисломолочного напою має вигляд:

$$K_{1i} = C_i / C_k \cdot M_c + A_i / A_k \cdot M_a + K_{oi} / K_{ok} \cdot M_{ko}, \quad (2)$$

де C_i , A_i , K_{oi} , K_{ok} — смак, аромат, колір і консистенція i -ої проби продукту; C_k , A_k , K_{ok} , K_{ok} — смак, аромат, колір і консистенція контрольної проби продукту. $M_c=0,3$; $M_a=0,3$; $M_{ko}=0,1$; $M_{kon}=0,3$ — коефіцієнти вагомості кожного з органолептичних показників.

В кисломолочних напоях збагачених харчовим волокном «фіброгам» вимірювали: умовну в'язкість віскозиметром витікання ВЗ-246, вологоутримувальну здатність методом центрифугування [8], ступінь синерезису фільтраційним методом [8], титровану кислотність титриметричним методом за ГОСТ 3624-92.

Комплексний показник фізико-хімічних властивостей кисломолочного напою збагаченого «фіброгам» обчислюється за формулою:

$$K_{2i} = T_i / T_k \cdot M_t + V_i / V_k \cdot M_v + \text{Син}_i / \text{Син}_k \cdot M_{\text{Син}} + \text{ВУЗ}_i / \text{ВУЗ}_k \cdot M_{\text{ВУЗ}}, \quad (3)$$

де T_i — значення титрованої кислотності i -ої проби кисломолочного напою; V_i — в'язкість i -ої проби кисломолочного напою; Син_i — ступінь синерезису i -ої проби кисломолочного напою; ВУЗ_i — вологоутримувальна здатність i -ої проби кисломолочного напою. $M_t=0,3$; $M_v=0,3$; $M_{\text{Син}}=0,2$; $M_{\text{ВУЗ}}=0,2$ — коефіцієнти вагомості кожного фізико-хімічного показника.

Поживну цінність кисломолочних напоїв визначали за вмістом білків, жирів, вуглеводів та харчового волокна «фіброгам».

$$K_{3i} = B_i / B_k \cdot M_B + J_i / J_k \cdot M_J + V_i / V_k \cdot M_V + \Phi_i / \Phi_k \cdot M_\Phi, \quad (4)$$

де B_i , J_i , V_i , Φ_i — масова частка білків, жирів, вуглеводів і харчового волокна «фіброгам» i -ої проби кисломолочного напою, г/100г; B_k , J_k , V_k , Φ_k —

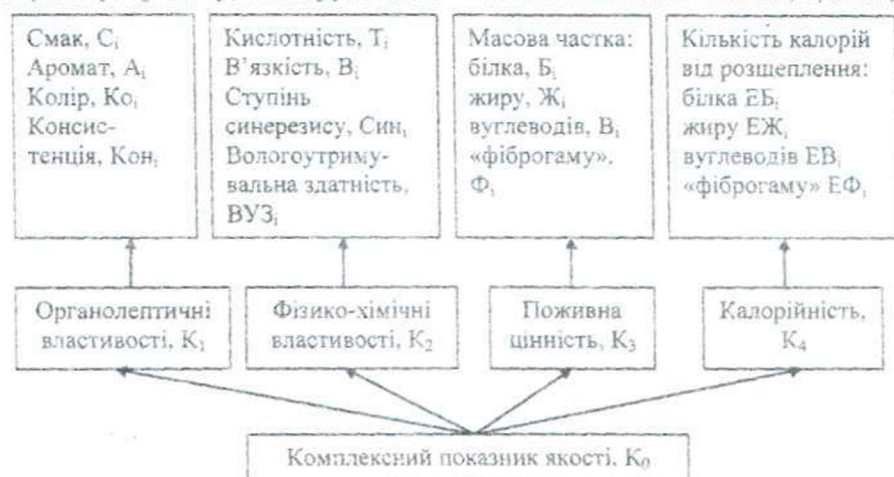


Рис. 1. Структура комплексного показника якості кисломолочного напою збагаченого харчовим волокном «фіброгам»

масова частка білків, жирів, вуглеводів і «фіброгам» контрольної проби кисломолочного напою, г/100г; $M_b=0,3$; $M_{ж}=0,2$; $M_v=0,2$; $M_{\phi}=0,3$ — коефіцієнти вагомості.

Калорійність визначали розрахунковим методом за формулою:

$$E_i = 4 \cdot B_i + 9 \cdot Ж_i + 4 \cdot V_i + 2 \cdot \Phi_i, \quad (5)$$

де 4, 9, 4, 2 — теплова енергія, що виділяється під час розщеплення 1г відповідно білків, жирів, вуглеводів, харчового волокна «фіброгам», ккал.

$$K_{41} = E_i / E_k \cdot M_E, \quad (6)$$

де E_i — енергетична цінність і-ої проби кисломолочного, ккал; E_k — енергетична цінність контрольної проби, ккал; коефіцієнт вагомості $M_E=1$.

Для виготовлення кисломолочного напою збагаченого харчовим волокном «фіброгам» використовували молоко з масовою часткою жиру 2,5 %, харчове волокно «фіброгам» у вигляді порошку. Заквашування здійснювали препаратом прямого внесення. Дослідні проби кисломолочного напою відрізнялись тим, що під час їх виготовлення збагачення харчовим волокном «фіброгам» здійснювалось різними способами.

Перший спосіб полягає у внесенні харчового волокна в нормалізовану молочну основу до теплової обробки. Він передбачає попереднє розчинення «фіброгам» у молоці температурою 40-45 °С впродовж 10-15 хвилин. Подальшу пастеризацію здійснювали за температури 92-95 °С з витримкою 2-5 хвилин. Охолодження здійснювали до температури 30-32 °С і вносили заквашувальний препарат. Сквашений згусток охолоджували до 20±2 °С, вносили наповнювач і фасували. Масова частка «фіброгам» у дослідних пробах кисломолочного напою, виготовлених цим способом становить 1 та 2 %. Більші дози внесення харчового волокна викликають коагуляцію білку під час теплової обробки.

Другий спосіб збагачення кисломолочного напою передбачає внесення харчового волокна «фіброгам» в охолоджену до температури заквашування молочну основу. Молочну основу піддавали тепловій обробці за температури 92-95 °С з витримкою 2-5 хвилин, охолоджували до температури 30-32 °С, вносили харчове волокно «фіброгам», перемішували впродовж 5-10 хвилин і вносили заквашувальний препарат. Сквашений згусток охолоджували до температури 20±2 °С, вносили наповнювач і фасували. За такого способу збагачення кисломолочний напій містить 3-6 % харчового волокна «фіброгам».

Третій, запропонований авторами спосіб збагачення кисломолочного напою «фіброгам», передбачає внесення харчового волокна одночасно з наповнювачем в сквашену і охолоджену до 15 °С молочну основу.

Молочну основу пастеризували за температури 92-95 °С з витримкою 2-5 хвилин, охолоджували до температури 30-32 °С і вносили заквашувальний препарат. Сквашену молочну основу охолод-

жували до температури 15 °С по досягненню згустком кислотності 85-90 °Т, після чого вносили харчове волокно «фіброгам» одночасно з наповнювачем. Вміст харчового волокна в дослідних пробах кисломолочного напою, виготовлених цим способом становить 3 та 5 %.

Крім того авторами пропонується удосконалити технологію кисломолочного напою з харчовим волокном «фіброгам» шляхом проведення нормалізації молочної основи за масовою часткою білка. Додаткове введення в молочну основу сухого концентрату сироваткових білків в кількості 0,7-1,0 % покращить якість кисломолочного напою, за умови застосування будь-якого випробуваного авторами способу збагачення зазначеного продукту харчовим волокном «фіброгам».

Комплексні характеристики, що визначають якість кисломолочного напою збагаченого харчовим волокном «фіброгам»

Проби кисломолочного напою			Органолептична оцінка	Фізико-хімічні властивості	Поживна цінність	Калорійність
№ п/п	Спосіб виготовлення	Масова частка «фіброгам», %				
1	1 (без нормалізації зам. ч. білку)	1	0,850	1,000	1,000	1,038
2		2	0,925	0,986	1,300	1,076
3	2 (без нормалізації зам. ч. білку)	3	0,925	1,007	1,600	1,114
4	2 (з нормалізації зам. ч. білку)	3	1,0	1,121	1,655	1,179
5		4	1,0	1,108	1,955	1,217
6		5	1,0	1,082	2,255	1,255
7		6	0,903	1,037	2,555	1,293
8	3 (без нормалізації зам. ч. білку)	3	1,038	1,126	1,600	1,114
9		5	1,008	1,087	2,200	1,190
10	3 (з нормалізації зам. ч. білку)	3	1,076	1,167	1,655	1,179
11		5	1,076	1,777	2,255	1,255

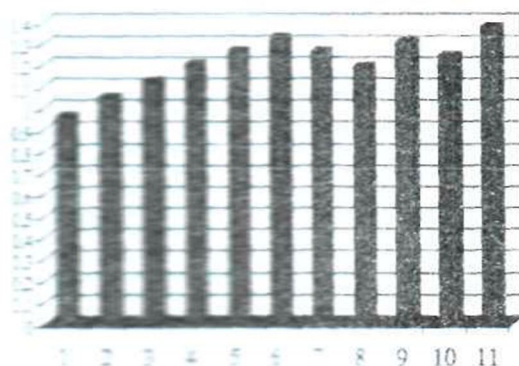


Рис.2. Комплексні показники якості кисломолочного напою залежно від способу збагачення його харчовим волокном «фіброгам»

Результати визначення комплексного показника якості кисломолочного напою збагаченого харчовим волокном «фіброгам» різними способами подано в таблиці.

Комплексний показник якості кисломолочного напою, що залежить від способу збагачення харчовим волокном «фіброгам», зображено графічно у вигляді діаграми (рис. 2).

Висновки. Найнижчу якість спостерігаємо в пробах кисломолочного напою, під час виготовлення якого, харчове волокно «фіброгам» вносили в молочну основу перед тепловою обробкою. Крім цього, такі проби характеризуються низькою поживною цінністю, оскільки містять найменші дози харчового волокна.

Другий спосіб збагачення кисломолочного напою харчовим волокном «фіброгам» сприяє покращенню якості, зростає поживна цінність продукту і поліпшуються фізико-хімічні властивості. Проби кисломолочного напою, під час виготовлення яких, внесення харчового волокна «фіброгам» здійснювали в охолоджену до температури заквашування молочну основу в поєднанні з додатковою нормалізацією молочної основи за масовою часткою білку, мають значно вищі значення комплексного показника якості. Виключення становить кисломолочний напій, що містить 6 % «фіброгаму», через незадовільні органолептичні властивості, що виявляється в наявності специфічного присмаку, обумовленому високою дозою «фіброгаму».

Найвищі значення комплексного показника якості має кисломолочний напій, що містить 3-5 % «фіброгаму», внесення якого здійснювали у сквашену, охолоджену молочну основу одночасно з наповнювачем та під час виготовлення якого додатково нормалізували молочну основу за масовою ча-

сткою білка. Проби кисломолочного напою, виготовлені з використанням третього способу збагачення продукту харчовим волокном «фіброгам», характеризуються найкращими органолептичними і фізико-хімічними властивостями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Булатов М.А., Копылова Л.Ф. Гуммиарабик — источник здорового питания. // Пищевые ингредиенты, сырьё и добавки. — 2005. — №1. — С. 15-16.
2. Донская Г.А., Ишмаметьева М.В., Денисова Е.А. Продукты с пищевыми волокнами. // Молочная промышленность. — 2003. — №10. — С. 47-48.
3. Донская Г.А., Ишмаметьева М.В. Кисломолочный напиток, обогащенный пищевыми волокнами. // Молочная промышленность. — 2004. — №6. — С. 50-51.
4. Смола акации, её технологические и функциональные свойства. // Пищевые ингредиенты, сырьё и добавки. — 2003. — №2. — С. 54-55.
5. Токаев Э.С., Ганина В.И., Ананьева Н.В., Нефедова Н.В. Повышение качества продуктов с пробиотическими культурами. // Молочная промышленность. — 2007. — №9. — С. 65-66.
6. Токаев Э.С., Ганина В.И., Багдасарян А.С., Перминов С.И., Вустина Т.Ф., Мозговая И.Н. Поведение антагонистически активных штаммов бифидобактерий в процессе хранения синбиотического комплекса. // Молочная промышленность. — 2006. — №10. — С. 48-49.
7. Шепелева Е.В., Митасева Е.В., Радаева И.А. Количественные критерии сенсорной оценки кисломолочной продукции. // Молочная промышленность. — 2008. — №8. — С. 70-73.
8. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. — М.: Колос С, 2004. — 360 с.
9. Fibregum. A bioactive natural soluble fibre from acacia. Colloid Natural International, Bulletin S30/D, R&D. October 1998.

Одержана редколлегією 30.03.2009.