

Список літератури

1. Попов, Р. К. Харчова цінність бобових [Текст] / Р. К. Попов, Т. К. Жук // Харчова і переробна промисловість. – 1993. – № 1. – С. 22–23.
2. Клименко, В. Г. Белки семян бобовых растений [Текст] / В. Г. Клименко. – Кишинеv : Штинци, 1978. – 248 с.
3. Гацук, О. І. Розробка технології реструктурованих пшанкових виробів з використанням текстурованого квасолевого борошна [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 : захищена 05.11.2005 : затв. 07.03.2006 / Гацук Олександра Ізидорівна. – К., 2005. – 139 с.
4. Елупов, В. Ю. Naturalная текстурированная мука из зерновых и зернобобовых культур [Текст] / В. Ю. Елупов, В. И. Берлогин // Крахмал и крахмалосодержащие источники – структура, свойства и новые технологии: междунар. конф., 30 окт.-1 нояб. 2001 г.– М., 2001. – С. 156.
5. Глебова, Н. В. Исследование пенообразующих свойств круп и бобовых для разработки технологии молочно-крупяных десертов [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 : захищена 15.05.2004 : затв. 07.11.2004 / Глебова Наталья Викторовна. – Орел, 2004. – 155 с.
6. Обґрунтування рецептурного складу та технологічного процесу виробництва кулінарної продукції на основі квасолі [Текст] / Ж. О. Ільчакова, О. О. Гринченко, П. П. Пивоваров, В. В. Полевич // Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв / ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Х., 2007. – С. 157–165.
7. Ільчакова, Ж. О. Технологічні аспекти виробництва харчових продуктів з емульсійною структурою на основі квасолі [Текст] / Ж. О. Ільчакова // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. / ДонНУЕТ. — Донецьк. 2008. – С. 254–261.
8. ГОСТ 28561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги [Текст] / Гос. комитет СССР по стандартам. – Взамен ГОСТ 13340.3-77; введ. 1991.07.01. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 11 с.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© Ж.О. Ільчакова, 2009.

УДК 544.537:664.858

О.С. Мостепанюк, асп.

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАПОВНЮВАЧІВ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ КАПСУЛЬНИХ

Наведено результати дослідження впливу технологічних чинників (колоїдний стан системи та концентрація цукру) на структурно-механічні та фізико-хімічні властивості наповнювачів плодово-ягідних капсульних.

Приведены результаты исследований влияния технологических факторов (коллоидное состояние и концентрация сахара) на структурно-механические и физико-химические свойства наполнителей плодово-ягодных капсульных.

In this article the results of research are produced which show the influence of technological factors on structural-mechanical, physical-chemical behaviors of fruiter, berry capsular filling compounds.

Постановка проблеми у загальному вигляді. За спостереженнями експертів, обсяг виробництва десертної продукції щорічно зростають переважно за рахунок розширення асортименту десертної продукції з використанням різноманітних плодово-ягідних наповнювачів. Така позитивна динаміка стала можлива завдяки ряду причин, ключовою з яких є ріст споживчого попиту на десертну продукцію, що вироблена за оригінальними рецептурами. Для покупця, що приймає рішення про покупку десертної продукції, має значення отримання емоційного задоволення від неї [1].

Одним із напрямів розширення асортименту десертної продукції (зі збереженням інгредієнтного складу структурної основи) є використання наповнювачів. У наш час асортимент наповнювачів є достатньо широким, але їх властивості повинні співвідноситися з властивостями структурної основи. Основні вимоги до наповнювачів: натуральність, збереження форми, термостабільність – не завжди можуть бути забезпечені у разі використання традиційних технологій.

На сьогоднішній день вітчизняні виробники пропонують достатньо широкий асортимент плодово-ягідних наповнювачів для кондитерської та десертної продукції:

- термостабільні фруктові наповнювачі для випічки, зі шматочками фруктів та гомогенні;
- нетермостабільні гомогенні наповнювачі;
- нетермостабільні гетерогенні фруктові наповнювачі [2].

З огляду на вищезазначене, виробництво наповнювачів плодово-ягідних капсульних є перспективним і дозволить розширити асортимент наповнювачів, використовувати натуральну сировину у переробленому вигляді цілий рік, забезпечити термостабільність наповнювачів і варіабельність смакових та текстурних властивостей готової продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фахівцями ХДУХТ розроблено технологічні принципи утворення капсул на основі альгінату натрію, що мають внутрішню порожнину та гелеподібну оболон-

ку. У роботі [3] ретельно висвітлено й обґрунтовано технологічні параметри виробництва капсульованих продуктів – аналога чорної ікри.

Ті ж принципи інноваційної стратегії (використання як облонкоутворювача альгінату натрію, який за наявності іонів Ca^{2+} внаслідок іонообмінної реакції здатен утворювати термостабільні гелі з визначеними структурно-механічними властивостями) покладено в розробку технології наповнювачів плодово-ягідних капсульних. У межах вищезазначеної технології досліджено закономірності формування фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей систем на основі Al-gNa під впливом технологічних чинників (концентрація різних цукрів, кислоти), встановлено вплив технологічних чинників на функціонально-технологічні властивості рецептурної суміші для капсулювання та формуючого середовища, обґрунтовано параметри технологічного процесу отримання наповнювачів плодово-ягідних капсульних.

Мета та завдання статті. Метою статті є дослідження впливу технологічних чинників на структурно-механічні та фізико-хімічні властивості наповнювачів плодово-ягідних капсульних з метою обґрунтування їх технологічного призначення.

Методи дослідження: зусилля руйнування визначали на модифікованих вагах Каргіна-Соголової; значення кількості відділеної вологи з капсул визначали ваговим методом; кількість відділеної вологи з капсул визначали після їх витримання протягом певного часу [4;3].

Виклад основного матеріалу дослідження. З метою визначення асортименту десертної продукції, у складі якої можна використовувати наповнювачі плодово-ягідні капсульні, укладено первинну матрицю експерименту, в межах якої як визначальні обрано такі чинники:

- вміст цукрози у складі дисперсійного середовища технологічної системи, який коливався від 0 до 30%, що відображає реальний вміст цукру білого у складі десертної продукції;

- характер дисперсійного середовища за ступенем дисперсності: молекулярно-дисперсні системи (розчини цукрози), колоїдні системи (золі), тверді колоїдні розчини (гелі), які деякою мірою моделюють структуру десертної продукції: напоїв, соусів, топінгів, желе, кремів тощо.

Під час експериментальних досліджень наповнювачі плодово-ягідні капсульні, отримані за обґрунтованого складу та технологічних параметрів, розміщали в дисперсійному середовищі (розчині, золі, гелі), витримували за температури 2...6°C протягом 30 діб (що моделює процес зберігання готової продукції). Протягом зберігання досліджу-

вали зміни зусилля руйнування капсул та кількість відділеної рідкої фази з них. Результати досліджень проказано на рис. 1–6.

Установлено, що протягом зберігання капсули у різних за ступенем дисперсності дисперсійних середовищах змінюють свої властивості. Теоретично передбачено, що зміни можуть проходити за рахунок двох процесів: дифузійних, які пов'язані з різною концентрацією сухих речовин у фазі та середовищі, та синерезису альгінат-кальцієвого гелю, який є основою оболонки капсул.

Певною мірою можна було спрогнозувати взаємозв'язок зміни зусилля руйнування і втрати маси капсул, але дана гіпотеза не підтвердилась експериментальними дослідженнями. Так, аналіз експериментальних даних (рис. 1), що характеризують закономірності зміни структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей капсул, що зберігалися в розчинах цукрози, дозволяє констатувати, що в процесі зберігання в розчинах із вмістом цукрози 0...30%, зусилля руйнування капсул збільшується в 1,7 разу – з $10 \cdot 10^3$ до $17 \cdot 10^3$ Па. За концентрації цукрози від 0 до 20% спостерігається скупченість кривих, що відповідає загальним тенденціям – зусилля руйнування капсул зростає в 1,1...1,2 разу. За концентрації цукрози 30% збільшення зусилля руйнування більш значне – в 1,4 разу (з $12 \cdot 10^3$ до $17 \cdot 10^3$ Па).

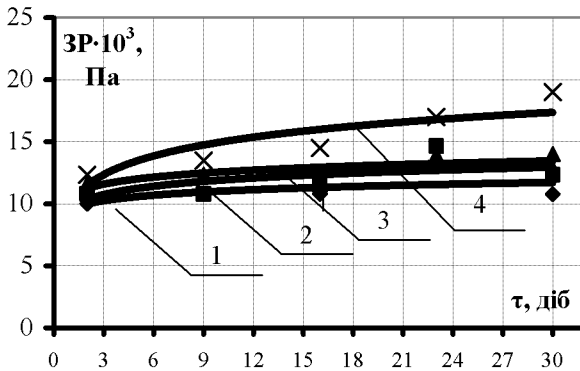


Рисунок 1 – Залежність зусилля руйнування (ЗР) капсул від концентрації цукрози в розчині, %: 1 – 0; 2 – 10; 3 – 20; 4 – 30

Порівняльний аналіз кількості відділеної рідкої фази з капсул (рис. 2) за вищезазначених умов свідчить, що за концентрації цукрози 20% зростання кількості відділеної рідкої фази з капсул у процесі зберігання змінюється не суттєво – зростає в 1,16 разу (з 12 до 14%). За

умов концентрацій цукрози 0, 10, 30% спостерігається більш значне зростання кількості відділеної рідкої фази капсулами – в 1,3...1,57 разу.

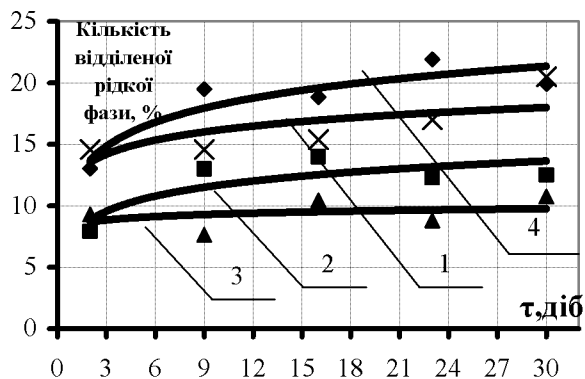


Рисунок 2 – Залежність відділення рідкої фази з капсул від концентрації цукрози в розчині, %: 1 – 0; 2 – 10; 3 – 20; 4 – 30

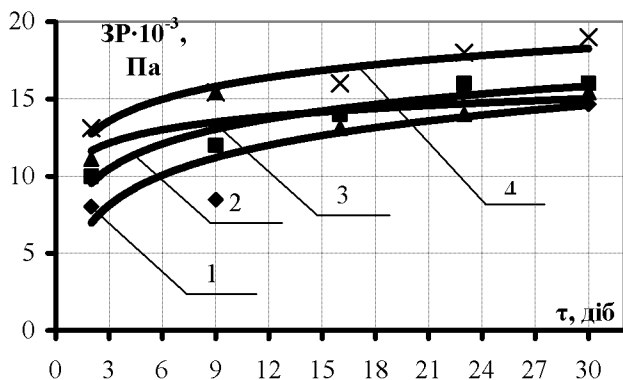


Рисунок 3 – Залежність зусилля руйнування (ЗР) капсул від концентрації цукрози в розчині, %: 1 – 0; 2 – 10; 3 – 20; 4 – 30

На рис. 3–4 наведено дані, що характеризують закономірності зміни структурно-механічних і фізико-хімічних властивостей капсул під час зберігання їх у розчині з вмістом цукрози 0...30%. Видно, що спостерігається зростання зусилля руйнування капсул з $7 \cdot 10^3$ до $19 \cdot 10^3$ Па. Як і в попередньому випадку, під час зберігання капсул у гелі, за концентрації цукрози від 0 до 20% спостерігається скупченість кривих

і відповідно спостерігаються загальні тенденції – зростання зусилля руйнування в 1,25...2 рази. За умов концентрації цукрози 30% спостерігаються максимальні значення зусилля руйнування капсул за рахунок дифузійних процесів у системі.

Максимальна кількість відділеної рідкої фази спостерігається за умов концентрації цукрози в золі 0% (рис. 4). У разі збільшення концентрації цукрози від 0 до 30% зростання кількості відділеної рідкої фази в процесі зберігання капсул є незначним (в 1,04 разу), що свідчить про стабільність властивостей капсул під час зберігання в системах з колоїдним станом золів.

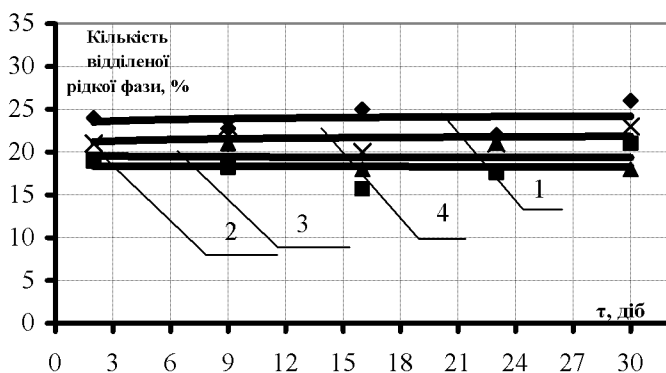


Рисунок 4 – Залежність відділення рідкої фази з капсул від концентрації цукрози в золі, %: 1 – 0; 2 – 10; 3 – 20; 4 – 30

Отримані дані структурно-механічних і фізико-хімічних властивостей капсул у процесі зберігання в гелях (рис. 5) свідчать, що зростання зусилля руйнування практично не відбувається (збільшення в 1,08...1,13 разу) і залежить меншою мірою від концентрації цукрози, порівняно зі зміненням структурно-механічних властивостей характеристик, що відбуваються під час зберігання капсул у розчині. Абсолютні значення зусилля руйнування капсул, що зберігалися в гелі, вищі за значення зусилля руйнування капсул, що зберігалися в розчині. Можливо, це пов'язано з властивостями альгінат-кальцієвого гелю, що є основою оболонки капсул.

Кількість відділеної рідкої фази капсулами, що зберігалися в гелі, зростають зі збільшенням концентрації цукрози з 0 до 30% в 2,44...5 разів, що пов'язано з активацією дифузійних процесів у системі (рис. 6).

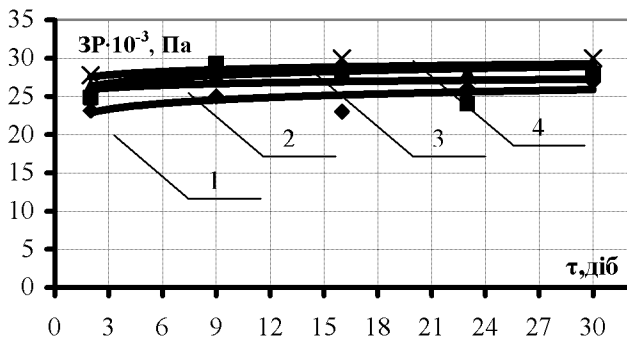


Рисунок 5 – Залежність зусилля руйнування (ЗР) капсул від концентрації цукрози в гелі, %: 1 – 0; 2 – 10; 3 – 20; 4 – 30

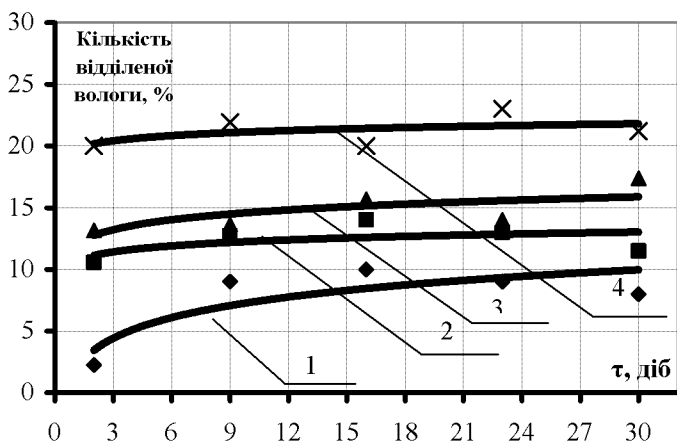


Рисунок 6 – Залежність відділення рідкої фази з капсул від концентрації цукрози в гелі, %: 1 – 0; 2 – 10; 3 – 20; 4 – 30

Висновки. Узагальнюючи результати дослідження, слід зазначити, що найбільш стабільними структурно-механічні і фізико-хімічні властивості мають капсули, що зберігалися в системах золь та гелів, за концентрації цукрози 10...20%. На підставі отриманих даних зроблено висновки щодо можливості використання наповнювачів плодово-ягідних капсульних у складі десертної продукції, що за колоїдним станом являє собою гель або золь із вмістом цукрози 10...20%.

Представниками такої десертної продукції є желе (гель), креми (піна-гель), муси (піна-гель), киселі (золь), плодово-ягідні десерти (золь), топінги (золь). Отримані результати є базовими для визначення шляхів використання наповнювачів плодово-ягідних капсульних у складі десертної продукції.

Список літератури

1. Бут, О. Наполнители для кондитерской отрасли [Текст] / О. Бут // Мир продуктов. – 2008. – № 4(45). – С. 28–29.

2. АФУ: «Наше преимущество в том, что идем от выращивания экологически чистой ягоды до ее переработки» [Текст] // Продукты и ингредиенты. – 2008. – № 8. – С. 19.

3. Рябець, О. Ю. Технологія аналогу ікри чорної з використанням альгінату натрію [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 : захищена 26.06.08 : затв. 08.10.08 / Рябець Ольга Юріївна. – Х., 2008. – 284 с.

4. Реологічні методи дослідження сировини та харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик [Текст] : метод. посібник / А. Б. Горальчук [та ін.] ; Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. – Х. : ХДУХТ, 2006. – 63 с.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© О.С. Мостепанюк, 2009.

УДК 637.048.004.12:637.148

Г.О. Сабадош (*УКТ, Ужгород*)

А.Б. Горальчук, канд. техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЖФАЗНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЛКІВ МОЛОКА В ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ МОЛОЧНИХ ДЕСЕРТІВ

Досліджено поверхневий натяг та міцність міжфазних адсорбційних шарів, що дають змогу визначити раціональний вміст основних рецептурних компонентів у складі молочних десертів.

Исследовано поверхностное натяжение и прочность адсорбционных слоев, которые дают возможность определить рациональное содержание основных рецептурных компонентов в составе молочных десертов.

Surface tension and strength of adsorbed layers are proved. It gives a possibility to understand a rate of contain of main raw materials in milk desserts.