

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.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Найбільшим попитом із молочної десертної продукції користується продукція з пінною структурою (морозиво, креми, муси та ін.). Одним з головних завдань, що останнім часом набуває все більшої вагомості є висока харчова та біологічна цінність продукції.

Істотним резервом у вирішенні завдань створення десертів, що одночасно являються емульсією та піною, є вивчення поверхневих властивостей білків молока та полісахаридів, що забезпечують стабілізацію даних структур. Для розробки технології молочних десертів необхідно проведення досліджень з визначенням міжфазної поведінки білків у присутності полісахаридів. Встановлено, що стійкість пін від концентрації білка носить екстремальний характер, при чому з підвищенням вмісту білка стійкість піни зменшується, що не дає можливість отримати продукт з пінною структурою та високою біологічною цінністю [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішення даного завдання можливо шляхом одержання білок-полісахаридних комплексів, що дають можливість збільшити не тільки вміст білка в пінних продуктах, а також підвищити їх стійкість. Відомо, що сульфатовані полісахариди утворюють розчинні комплекси з білками за рН вище ізоелектричної точки білка, а карбоксилвмісні в околиці ізоелектричної точки, які зі зниженням рН випадають у осад [1]. З технологічної точки зору переваги має йота-карагінан, що формує гелеподібну структуру з високими тиксотропними властивостями з іонами кальцію, джерелом яких виступає молоко, що дає можливість збивати систему навіть після утворення гелю, який після припинення механічної дії швидко відновлюється, крім цього такі гелі стійкі до заморожування-розморожування та характеризуються значною піноутворюючою здатністю [2]. Визначення умов утворення та стабілізації емульсії та піни дає можливість розробити такі молочні десертні продукти як морозиво, муси, креми, а також замітники вершків, оздоблювальні напівфабрикати.

Метою дослідження є визначення поверхневих властивостей молочних білків у присутності йота-карагінану, зокрема поверхневого натягу та міцності міжфазних адсорбційних шарів за різних технологічних умов.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вивчено вплив вмісту відновленого знежиреного молока на величину поверхневого натягу. Встановлено, що зі збільшенням вмісту молока до 10% поверхневий натяг зменшується до $48,0 \pm 0,1$ Н/м за експоненційною закономірністю (рис. 1).

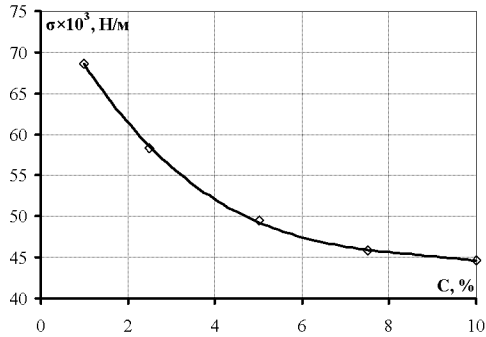


Рисунок 1 – Залежність поверхневого натягу від вмісту відновленого знежиреного молока

Видно, що раціональним вмістом з точки зору зниження поверхневого натягу є вміст молока 7...8%. Встановлено, що йота-карагінан здатний зв'язувати іони кальцію, що присутні у розчині відновленого молока. Розуміючи, що зміна іонного складу розчину може вплинути на поверхневі властивості білків нами проведено дослідження з вивчення впливу іонів кальцію на поверхнево-активні властивості білків. Визначено поверхневий натяг розчинів молока з якого осаджували іони кальцію за допомогою введення щавлевокислого натрію (рис. 2).

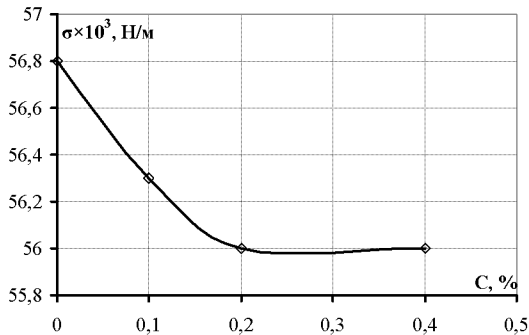


Рисунок 2 – Залежність поверхневого натягу відновленого знежиреного молока (2,5%) від концентрації щавлевокислого натрію

Одержані дані дозволяють стверджувати, що виведення іонів кальцію призводить до зниження поверхневого натягу та позитивно впливатиме на процес піноутворення.

Встановлено, що розчини йота-карагінану в концентраціях 0,1...0,6% не знижують поверхневий натяг. Введення йота-карагінану до розчинів молока призводить до зміни поверхневого натягу розчинів, що характеризуються екстремальною залежністю (рис. 3). Проведення дослідження даних систем здійснювали за температури $40 \pm 1^\circ \text{C}$ та зменшеними концентраціями молока та йота-карагінану в 5 разів з метою забезпечення умов відсутності гелеутворення.

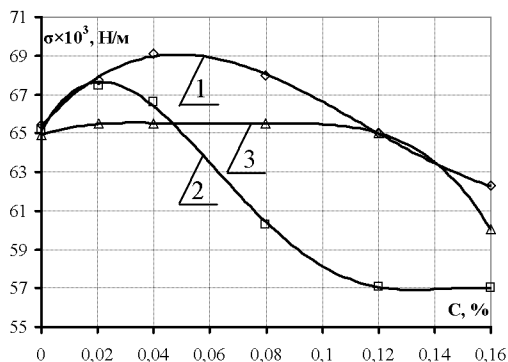


Рисунок 3 – Залежність поверхневого натягу розчинів від концентрації йота-карагінану та молока: 1 – 1,0%; 2 – 1,5%; 3 – 2,0%

Таку складну поведінку систем можна пояснити тим, що у випадку збільшення поверхневого натягу, ймовірно, має місце комплексоутворення білків та йота-карагінану, що зменшує коефіцієнт дифузії до межі розділу фаз. Зменшення поверхневого натягу з підвищенням концентрації йота-карагінану, ймовірно, пов'язано з відсутністю еквіконцентрованих комплексів та наявністю білків, що не знаходяться в комплексах. Видно, що зі збільшенням концентрації зона максимальних значень поверхневого натягу збільшується. Поведінку білків зі зниження поверхневого натягу, що характеризує енергетичні затрати утворення дисперсних систем слід підкріпити визначенням міцності міжфазних адсорбційних шарів, що характеризують стійкість утворених дисперсних систем.

Дослідження поверхневих явищ на рідких границях розділу фаз дозволяє обґрунтувати параметри одержання стійких пін та емульсій. Досягнення рівноважних значень адсорбції та її незворотності зумовлює формування двомірних структур (міжфазних адсорбційних шарів

– МАШ), що характеризуються певними структурно-механічними властивостями. Стабільні системи одержують, за П.О. Ребіндером, в тому випадку, якщо міжфазні адсорбційні шари мають високу структурну в'язкість, пружність і міцність за умов одночасної сольватації поверхні таких оболонок дисперсійним середовищем. Встановлено [3; 4], що в основі утворення двомірних структур, тобто міжфазного структуроутворення білків, лежать процеси утворення зв'язків між поліпептидними ланцюгами. Встановлено повну аналогію поверхневих та об'ємних реологічних залежностей за умови, що вимірювання реологічних властивостей поверхневих шарів проводиться на плоскій міжфазній поверхні. Об'єктивною характеристикою міжфазного структуроутворення є визначення граничної напруги зсуву (ГНЗ) як міри міцності МАШ. Визначення ГНЗ, утворених МАШ, здійснювали через 6×3600 с експозиції на межі з повітрям, що пов'язано з невисоким коефіцієнтом дифузії та значним періодом формування МАШ [5].

З метою вивчення міжфазних властивостей білків молока нами вивчено вплив вмісту відновленого знежиреного молока на граничну напругу зсуву (ГНЗ) МАШ на границі з повітрям. Встановлено (рис. 4), що залежність ГНЗ носить екстремальний характер з максимумом, що відповідає вмісту молока 6...8 %.

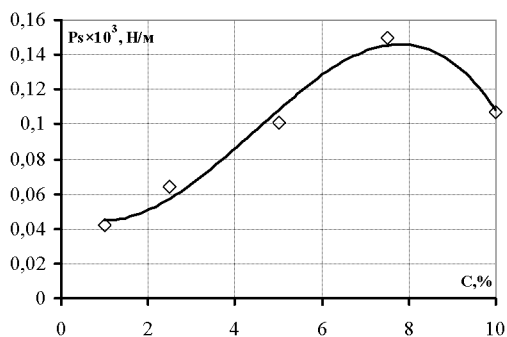


Рисунок 4 – Залежність ГНЗ МАШ від вмісту відновленого знежиреного молока на границі з повітрям

З метою встановлення ролі іонів кальцію у формуванні МАШ проведено дослідження ГНЗ МАШ у розчині відновленого молока від концентрації осаджувачів іонів кальцію. Встановлено (рис. 5), що виведення іонів кальцію призводить до зменшення міцності МАШ на границі з повітрям з $0,042 \times 10^{-3}$ Н/м до $0,031 \times 10^{-3}$ Н/м.

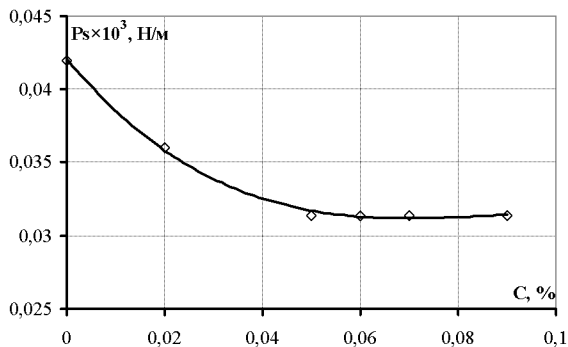


Рисунок 5 – Залежність ГНЗ МАШ відновленого знежиреного молока (1%) від концентрації осаджувачів кальцію на межі з повітрям

Підвищення міцності МАШ можливе шляхом комплексоутворення з сульфітованими полісахаридами, які самі при цьому не є поверхнево-активними.

Проведені дослідження підтверджують висловлені припущення (рис. 6). Проведення дослідження даних систем здійснювали за температури $40 \pm 1^\circ \text{C}$ та зменшеними концентраціями молока та йота-карагінану в 5 разів з метою забезпечення умов відсутності гелеутворення. Залежність ГНЗ МАШ носить екстремальний характер, що дозволяє визначити раціональні співвідношення рецептурних компонентів молоко:йота-карагінан.

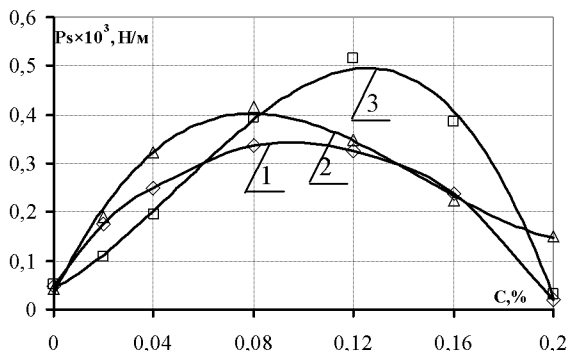


Рисунок 6 – Залежність ГНЗ МАШ розчинів від концентрації йота-карагінану та молока: 1 – 1,0%; 2 – 1,5%; 3 – 2,0%

З метою підтвердження можливості комплексоутворення між білками молока та йота-карагінаном нами визначено ГНЗ МАШ розчинів казеїнату натрію від концентрації йота-карагінану (рис. 7). Залежність міцності МАШ носить екстремальний характер, що дає підставу стверджувати про утворення казеїн-карагінанових комплексів, а іони кальцію беруть участь в утворенні гелеподібної структури продукту.

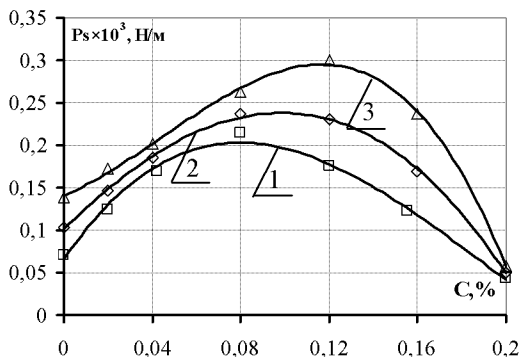


Рисунок 7 – Залежність ГНЗ МАШ розчинів від концентрації йота-карагінану та казеїнату натрію: 1 – 0,33%; 2 – 0,5%; 3 – 0,66%

Залежність міцності МАШ носить екстремальний характер, що дає підставу стверджувати про утворення казеїн-карагінанових комплексів, а іони кальцію беруть участь в утворенні гелеподібної структури продукту. На основі отриманих даних можна визначити співвідношення молока та йота-карагінану, що становить 1:0,08; 1,5:1,0; 2,0:1,12 відповідно.

Висновки. Таким чином проведені дослідження дають змогу обґрунтувати раціональний вміст знежиреного молока з позиції максимальної міцності міжфазних адсорбційних шарів, що відповідає 6...8%, вміст йота-карагінану та співвідношення молока та йота-карагінану, що становить 1:0,08; 1,5:1,0; 2,0:1,12 відповідно.

Список літератури

1. Толстогузов, В. Б. Новые формы белковой пшци (Технологические проблемы и перспективы производства) [Текст] / В. Б. Толстогузов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 303 с.
2. Сабодш, Г. О. Аналітичне обґрунтування використання карагінанів у складі молочних десертів [Текст] / Г. О. Сабодш, А. Б. Горальчук, П. П. Пивоваров // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресто-

ранного господарства і торгівлі : зб. наук. праць / ХДУХТ. – Х. : ХДУХТ, 2008. – Вип. 2 (8). – С. 40–46.

3. Измайлова, В. Н. Структурообразование в белковых системах [Текст] / В. Н. Измайлова, П. А. Ребиндер. – М. : Наука, 1974. – 268 с.

4. Dickinson, E. Structure and composition of adsorbed protein layers and the relationship to emulsion stability [Text] / E. Dickinson // J. Chem. Soc. Faraday Trans. – 1992. – Vol. 88, № 6. – P. 2973–2983.

5. Горальчук, А. Б. Дослідження реологічних властивостей міжфазних адсорбційних шарів для обґрунтування параметрів виробництва гарячих емульсійних соусів [Текст] / А. Б. Горальчук, Д. Ю. Прасол, П. П. Пивоваров // Обладнання та технології харчових виробництв : зб. наук. праць / ДонНУЕТ. – Донецьк, 2008. – Вип. 18. – С. 234–240.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© Г.О. Сабадош, А.Б. Горальчук, 2009.

УДК 664.8/9

І.С. Тюрікова, канд. техн. наук (ПУСКУ, Полтава)

Г.М. Рибак, канд. біол. наук (ПУСКУ, Полтава)

В.Я. Плахотін, канд. біол. наук (ПУСКУ, Полтава)

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ З РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЕКСТРАКТІВ З ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА

Розглянуто питання щодо розробки технології виробництва екстрактів з плодів волоського горіха молочної стадії зрілості. Представлено результати фізико-хімічних та біологічних досліджень горіхових екстрактів, отриманих із плодів Полтавського та Сумського регіонів, та їхніх змін у процесі зберігання.

Рассмотрен вопрос по разработке технологии производства экстракта из плодов грецкого ореха молочной стадии зрелости. Представлены результаты физико-химических и биологических исследований ореховых экстрактов, полученных из плодов Полтавского и Сумского регионов, а также их изменений в процессе хранения.

The issue of working out of the "know-how" of an extract from fruits of a walnut of a dairy maturity is considered. Results of physical and chemical and biological researches of the nut extracts received from fruits of the Poltava and Sumy regions, and also their changes in storage process are presented.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В останні роки сучасна наука все частіше привертає увагу щодо вивчення можливос-