

УДК 634.1.076:637.14

ОБГРУНТУВАННЯ ВМІСТУ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СИРОВИНИ У СКЛАДІ НАПІВФАБРИКАТІВ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ

Плотнікова Р.В., інженер,

Гринченко Н.Г., к.т.н.,

Пивоваров П.П., д.т.н.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Тел. (057)-349-45-74

Анотація – дану роботу присвячено визначенню параметрів введення плодово-ягідної сировини до складу напівфабрикатів десертної продукції на основі молочної сировини.

Ключові слова – десертна продукція, регулювання сольового складу, термостабільність.

Постановка проблеми. Науковцями та виробниками за останні роки зроблено значний поступ у розвитку харчової та переробної промисловості. Напруження конкурентної боротьби змушує шукати нові шляхи, що визначає інноваційну діяльність як основну умову розвитку галузі. Вектором якісного розвитку десертної продукції є інновації, що базуються на створенні та використанні нововведень. Новими технологіями є саме ті, що цілеспрямовано формують комплекс фізико-хімічних та органолептичних показників десертної продукції за рахунок використання нових технологічних рішень.

На сьогоднішній день одним із пріоритетних напрямів у виробництві десертної продукції є купажування молочної сировини з фруктовими наповнювачами. Останнє обумовлюється унікальним складом молока з огляду на фізіологічну цінність і вміст незамінних компонентів харчування (білки, жири, мінеральні речовини тощо) та доцільність використання плодово-ягідної сировини з фізіологічної та технологічної точок зору, що є джерелом життєво важливих макро- й мікронутрієнтів, які окрім харчової цінності визначають органолептичні властивості продукції – смак, колір, аромат та інше. Проте введення плодового-ягідної сировини до молока є обмежуючим фактором з огляду на формування нетермостабільних харчових систем під час теплової обробки [1].

Аналіз останніх досліджень. Аналіз літературних джерел [1, 2] вказує на те, що важливим показником у формуванні термостабільних систем на основі молока є колоїдна стійкість, що зв'язана зі складом

сольової системи. З огляду на це у навчальній, спеціальній та науковій літературі наводяться дані про цілеспрямоване її регулювання шляхом застосування іонного обміну, який, володіючи високою вибірковістю, дозволяє виділити окремі компоненти із складних систем, до яких відноситься молоко [3, 4]. Слід зазначити, що впровадження у виробництво іонного обміну дозволяє змінювати сольовий склад молочної сировини, знижувати кислотність і підвищувати її термостабільність; останнє є необхідним у рамках функціонування систем на основі молочної та плодово-ягідної сировини, що може бути покладено в концепцію створення напівфабрикатів для виробництва десертної продукції, де передбачається теплова обробка.

На сьогоднішній день науковцями запропоновано підвищення стабільності молочної сировини методом іонного обміну як за рахунок використання іонообмінних матеріалів (іонітів), так і шляхом введення солей стабілізаторів, забезпечуючих мінімальну зміну хімічного складу [3]. З урахуванням того, що в літературних джерелах [5] наведені дані щодо неоднозначної думки науковців відносно безпечності сучасних технологій регулювання сольового складу молока, існує доцільність виявлення та впровадження більш ефективних засобів іонообміну, що, з одного боку, є безпечними для здоров'я, а з іншого, – сприятиме отриманню молочної сировини з підвищеною термо- та кислотостабільністю. Авторами даної роботи у попередніх дослідженнях [6] встановлено доцільність регулювання сольового складу молочної сировини шляхом використання іотропного комплексоутворювача – альгінату натрію. Останнє за певних параметрів дозволяє отримувати термостабільні харчові системи за високих для молочної сировини значень активної кислотності.

Формулювання цілей статті. Метою роботи є обґрунтування виду та вмісту плодово-ягідної сировини, використання якої, з одного боку, дозволить збагатити десертну продукцію на вітаміни, мінеральні речовини, незасвоєвані полісахариди, а, з іншого, – за умов регулювання сольового складу забезпечити термостабільність харчової системи.

Основна частина. На основі аналітичних досліджень з огляду на органолептичні властивості встановлено доцільність використання соку концентрованого полуниці, чорної смородини та пюре абрикоси. Експериментально досліджено хімічний склад й фізико-хімічні показники плодово-ягідної сировини, використання якої передбачається у складі напівфабрикатів десертної продукції (таблиця 1).

Таблиця 1 – Хімічний склад та фізико-хімічні показники плодово-ягідної сировини

Найменування показника	Вміст		
	Сік концентрований полуниці	Сік концентрований чорної смородини	Пюре абрикосо-ове
Масова частка сухих речовин, %	66,3	65,5	16,0
Масова частка білку, %	2,8	1,4	0,5
Масова частка вуглеводів, %, в т.ч.	60,2	62,7	14,0
моно- та дисахариди	47,9	39,6	13,7
клітковина	-	0,5	0,3
Органічні кислоти, %, в перерахунку на лимонну кислоту	1,1	1,3	1,0
Мінеральні речовини, %, в т.ч.			
калій, мг%	1405	1345	183
натрій, мг%	22	12	2
кальцій, мг%	146	137	12
магній, мг%	113	52	6
фосфор, мг%	177	121	18
Вітамін С, мг%	10	450	4,07
Активна кислотність, одиниць рН	2,9	2,3	3,29
Густина, г/см ³	1,33	1,34	1,21

Аналіз даних, приведених у таблиці 1, дозволяє стверджувати, що плодово-ягідна сировина відрізняється за хімічним складом й фізико-хімічними показниками та введення її до складу сприятиме формуванню відмінних однієї від одної за властивостями систем. Так, за вмістом сухих речовин у концентратах соків, де цей показник складає 65,5...66,3%, використання їх у системі сприятиме введенню за меншої концентрації та меншому розбавленню системи, що формується за умов введення до молока плодово-ягідної сировини. Крім того, з огляду на важливість показника активної кислотності та вмісту органічних кислот, що становить для концентратів соків полуниці та чорної смородини 2,9% та 2,3% й 1,1% та 1,3% відповідно, зрозуміло, що введення такого виду плодово-ягідної сировини повинно бути обґрунтовано з огляду на колоїдну стабільність молока. З даних видно, що використання як плодово-

ягідної сировини пюре абрикоси сприятиме введенню його в систему за більших концентрацій порівняно з концентратами соків. З огляду на поживні властивості слід констатувати, що сировина, використання якої передбачається у складі напівфабрикатів десертної продукції, є джерелом мінеральних речовин та вітаміну С, вміст останнього в концентраті соку чорної смородини становить 450 мг%.

З огляду на попередні дослідження авторів [6, 7] важливим при створенні системи на основі молока та плодово-ягідної сировини, що в подальшому піддається регулюванню сольового складу з метою забезпечення колоїдної стабільності, є значення показника активної кислотності, який необхідно забезпечити на рівні 5,0...5,5. З метою обґрунтування кількості плодово-ягідної сировини в складі суміші досліджено активну кислотність систем залежно від масової частки останньої (рис. 1).

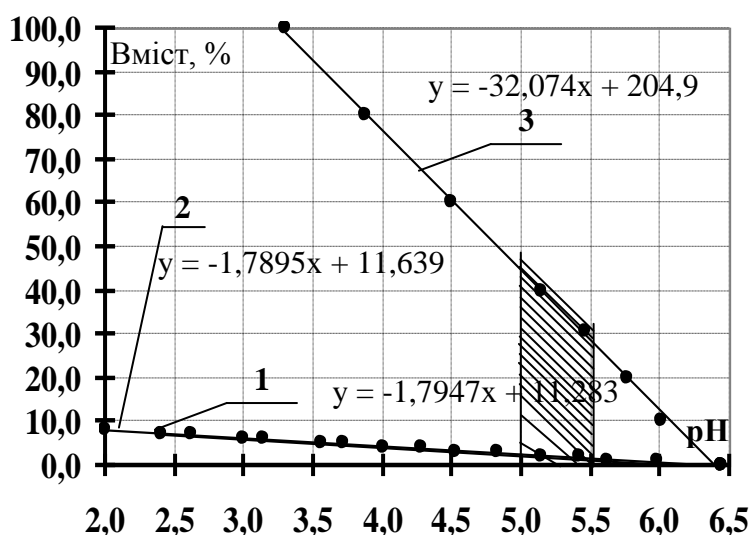


Рис. 1. Зміна активної кислотності систем залежно від вмісту плодово-ягідної сировини:

1 – сік концентрований смородини; 2 – сік концентрований полуниці; 3 – пюре абрикосове.

На основі отриманих експериментальних даних (рис. 1) встановлено, що інтервал активної кислотності 5,0...5,5 досягається за використання: соку концентрованого смородини за вмісту його у кількості 1,4...2,3%, соку концентрованого полуниці – 1,8...2,7%, пюре абрикосового – 28,5...44,5%.

На основі попередньо встановлених закономірностей [6] передбачаємо, що регулювання сольового складу за рахунок іонообміну, який досягається за умов використання іонотропного комплексоутворювача – альгінату натрію, призведе до підвищення

даного показника в ході технологічного процесу. З урахуванням встановлених інтервалів концентрації плодово-ягідної сировини у складі суміші, на основі дослідження активної кислотності, важливим є поведження систем під час теплової обробки після регулювання сольового складу. Основними показниками, що можуть вказувати на стабільність систем під час теплової обробки є оптична густина та середній діаметр міцел казеїну, результати дослідження яких наведено на рис. 2.

З представлених даних на рис. 2 видно, що всім зразкам притаманний загальний характер підвищення показників оптичної густини (рис. 2 а, в, д) та середнього діаметра казеїну (рис. 2 б, г, е) за умов підвищення температури. Криві мають лінійний відрізок, на якому не відбувається збільшення показників оптичної густини та середнього діаметру міцел казеїну, що свідчить про стабільність систем під час теплової обробки. При цьому діапазон температур стабільності систем обумовлено концентрацією плодово-ягідної сировини у складі суміші і, як наслідок, активної кислотності систем, які підлягали дослідженню. Так, зміна характеру кривих (закінчення лінійного відрізка та отримання перегину) відбувається залежно від вмісту плодово-ягідної сировини за температури 40 °С (рис. 2, криві 3), 60 °С (рис. 2, криві 2) та 70 °С (рис. 2, криві 1), що вказує на дестабілізацію молочної сировини за подальшого нагрівання. Отримані дані, ймовірно, пояснюються наступним. У системі присутня відмінна концентрація іонів кальцію, що є фактором термостабільності. З урахуванням однакових умов проведення процесу регулювання сольового складу в суміші залишається різна кількість іонів кальцію, що не приймає участь у іонообміні з огляду на сорбційну ємність альгінату натрію, і, як наслідок, залишається у системі як фактор термостабільності та може визвати осадження на казеїнаткальційфосфатний комплекс, внаслідок чого утворюються міцели з більшим діаметром, що здатні до агрегації. Підвищення оптичної густини за подальшого нагрівання, ймовірно, пояснюється підвищенням середнього діаметру казеїнових міцел під час теплової обробки внаслідок денатурації β -лактальбуміна та осадження на міцелах казеїну кальцію, що залишається у системі після проведення процесу.

Відмінні початкові значення оптичної густини та середнього діаметру міцел казеїну, ймовірно, пов'язані із використанням різного виду сировини, що вказує на спорідненість отриманих результатів для концентратів соків, та відмінність їх з пюре абрикоси. Останнє, вірогідно, пов'язано із вмістом сухих речовин, щільністю (таблиця 1) та товарною формою.

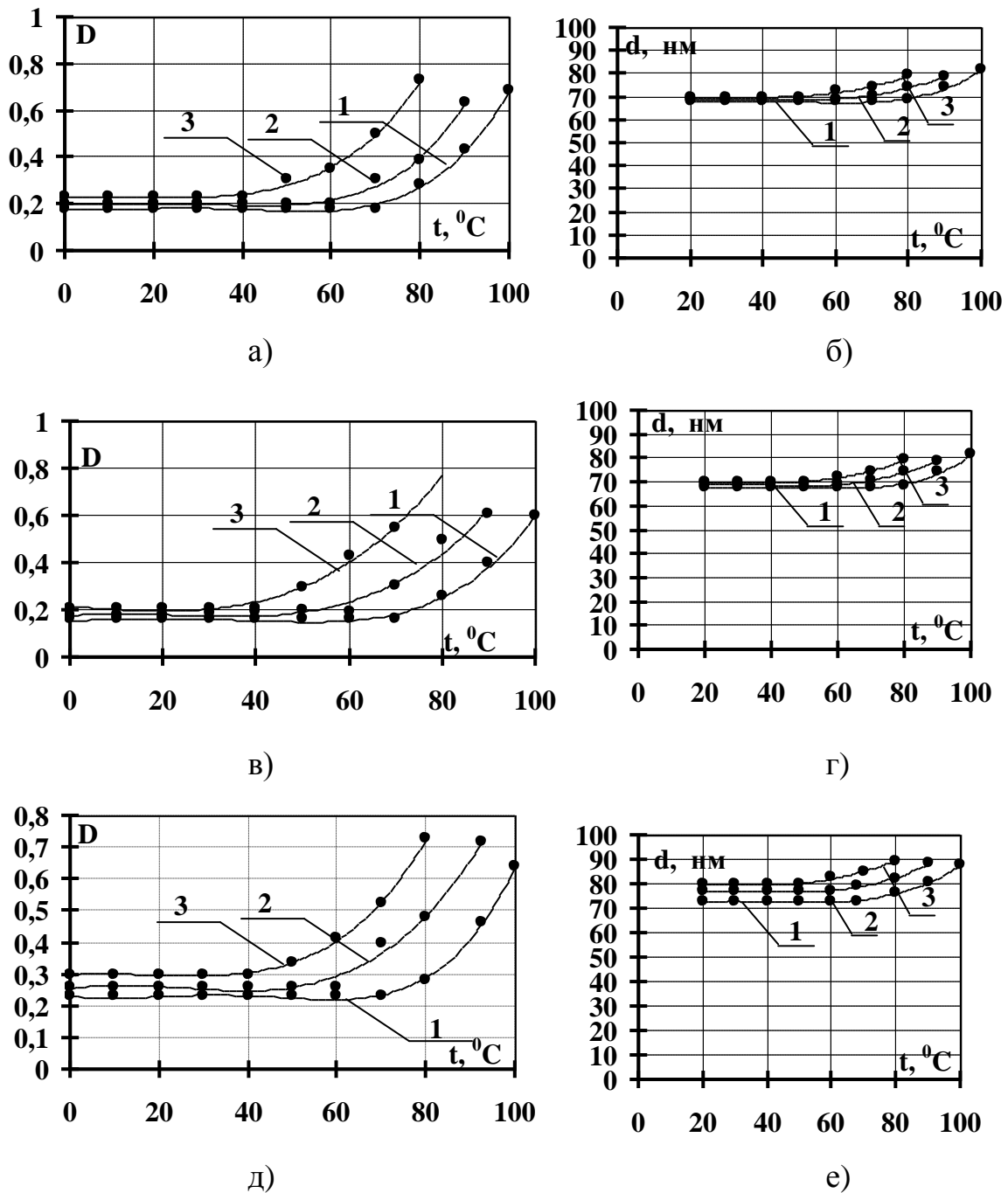


Рис. 2. Дослідження залежності оптичної густини (а, в, д) та середнього діаметра казеїну (б, г, е) від температури суміші молочної сировини та соку концентрованого смородини чорної (а, б) за концентрації останнього: 1 – 1,4% (рН 5,5); 2 – 1,9% (рН 5,3); 3 – 2,3% (рН 5,0); соку концентрованого полуниці (в, г) за концентрації плодово-ягідної сировини: 1 – 1,8% (рН 5,5); 2 – 2,3% (рН 5,3); 3 – 2,7% (рН 5,0); пюре абрикосового (д, е) за концентрації останнього: 1 – 28,5% (рН 5,5); 2 – 36,5% (рН 5,3); 3 – 44,5% (рН 5,0).

З урахуванням процесу теплової обробки у виробництві напівфабрикатів десертної продукції доцільним є використання соку концентрованого полуниці за концентрації у суміші 1,8%, соку концентрованого смородини чорної – 1,4%, пюре абрикоси – 28,5%, що обґрунтовується отриманими результатами дослідження (рис. 2, криві 1).

Висновки. На основі проведених досліджень встановлено доцільність використання у складі напівфабрикатів як плодово-ягідної сировини соку концентрованого полуниці та смородини чорної і пюре абрикоси за концентрацій, які обґрунтовано дослідженнями активної кислотності, оптичної густини суміші та середнього діаметру казеїнових міцел молочної сировини. Подальше формування споживних властивостей рецептурної суміші буде базуватись на отриманих результатах із введенням інших рецептурних компонентів за обґрунтованих концентраціях.

Література:

1. Горбатова К.К. Химия и физика белков молока / К. К. Горбатова/ – М. : Колос, 1993. – 192 с.
2. *Marianthi Faka.* The effect of free Ca^{2+} on the heat stability and other characteristics of low-heat skim milk powder [Text] / Lewis Mike J., Grandison Alistair S., Deeth Hilton // Int. Dairy J. 2009. – 19 № 6-7. – P. 386-392.
3. Соколова Л.И. Применение ионообменных процессов для повышения термостабильности молока : автореф. дис. на соискание научной степени канд. техн. наук : спец. 15.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов» / Соколова Лидия Михайловна; Московский технол. ин-т мясн. и мол. пром-ти. – М., 1975. – 21 с.
4. Донская Г.А. Способы повышения термостабильности молока / Г.А. Донская, Г. П. Тихомирова. – М. : Агропромиздат, 1982. – 165 с.
5. Донская Г.А. Использование ионообменных процессов для регулирования состава и свойств молочного сырья и получение экологически чистой продукции / Г.А. Донская, Г.П. Тихомиров // Переработка молока. – 2004. – №9. – С. 27-29.
6. Плотнікова Р.В. Підвищення термостабільності молока шляхом регулювання його сольового складу / Р. В. Плотнікова, Н. Г. Гринченко, П. П. Пивоваров // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв. – Харків : ХДУХТ, 2010. – С. 94-99.
7. Плотнікова Р.В. Розробка технологічного процесу виробництва напівфабрикатів для десертної продукції / Р. В. Плотнікова // Технологія і безпечність продуктів харчування. – 2011 – № 2 (15). – С. 77-82.

**ОБОСНОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО
СЫРЬЯ В СОСТАВЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЕСЕРТНОЙ
ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ**

Плотникова Р.В., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.

Аннотация – данная работа посвящена определению параметров введения плодово-ягодного сырья в состав полуфабрикатов десертной продукции на основе молочного сырья.

**BACKGROUND OF FRUITBERRY RAW STOCK IN SEMIS
DESSERT PRODUCTS BASED ON RAW MILK**

R. Plotnikova, N. Grynchenko, P. Pyvovarov

Summary

This article is devoted to the determination of the parameters input raw fruits and berries to the semi-dessert products from raw milk.