

Висновки. На основі проведених досліджень були зроблені наступні висновки:

1. Проведено порівняльний аналіз структурно-механічних, теплофізичних і органолептичних властивостей м'язових тканин риби, що підлягали попередній обробці сіллю та спиртовим розчином.

2. Виявлено закономірності впливу попередньої обробки на основні товарознавчі властивості рибної сировини. Відмічено, що обробка зразків сіллю та спиртом дозволяє зберегти структуру тканин під час заморожування, але змінює органолептичні показники, а саме смак і запах.

Список літератури

1. Разработка новых технологий и оборудования для первичной холодильной обработки продукции прудового и речного рыбоводства Украины [Текст] / Н. И. Бабков [и др.] // Пищевая промышленность. – 2003. – № 7. – С. 20–24.

2. Пат. 72706А Україна, МПК А23В4/06. Спосіб заморожування риби [Текст] / Безусов А. Т., Бабков М. І., Паламарчук Г. С., Манолі Т. А. – № 20031211232 ; заявл. 09.12.2003 ; опубл. 15.03.2005, Бюл. № 3.

3. Заицев, В. П. Холодильное консервирование рыбных продуктов [Текст] / В. П. Заицев // Рыбное хозяйство. – 2004. – № 5. – С. 12–13.

4. Пат. 13953 Україна, МПК А/23L 1/00. Пристрій для визначення кількості вільної та зв'язаної вологи при температурах, близьких до температури рідкого азоту [Текст] / Одарченко А. М., Одарченко Д. М., Погожих М. І. – № 200511091 ; заявл. 23.11.2005 ; опубл. 17.04.2006, Бюл. № 4.

Отримано 1.10.2010. ХДУХТ, Харків.

© М.І. Погожих, Д.М. Одарченко, К.В. Сподар, 2010.

УДК: 664.64.016.3:641.85

Ю.Ю. Агафонова, ст. викл.

В.Ю. Прокудіна, ст. викл.

К.К. Васиць, асист.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ СТАБІЛІЗАТОРІВ СТРУКТУРИ НА ТЕКСТУРУ СМЕТАННИХ ДЕСЕРТІВ

Проаналізовано вплив сучасних моностабілізаторів структури на текстуру сметанних десертів. Науково обґрунтовано та доведено раціональність та ефективність використання стабілізаторів структури для виробництва кисломолочних продуктів у визначених концентраціях.

Проанализировано влияние современных моностабилизаторов структуры на текстуру сметанных десертов. Научно обоснованы и доказаны рациональность и эффективность использования стабилизаторов структуры для производства кисломолочных продуктов в определенных концентрациях.

The article analyzes the impact of modern structures on monostabilization systems texture cream desserts. Scientifically substantiated and the rationality and efficiency of structure stabilizers for the production of dairy products in certain concentrations.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Промислове виробництво збалансованих і здорових продуктів харчування завжди було однією із найважливіших проблем, що стоять перед людством. У сучасній Україні в умовах складної демографічної ситуації розробка ефективних і економічно обґрунтованих підходів до прискореного оздоровлення населення стає одним із найбільш пріоритетних науково-прикладних напрямів.

В галузі виробництва молочних продуктів особливої актуальності набуває створення і вдосконалення нових технологій, що забезпечують спрямоване формування функціональних молочних продуктів [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливим компонентом високоякісних кисломолочних продуктів є стабілізатори – речовини, які вводять до складу молочних продуктів для зміцнення їх структури і забезпечення стійкості під час зберігання. Дія стабілізаторів проявляється в тому, що вони зв'язують воду, взаємодіють із складовими частинами молока, в основному – білками, утворюючи структурні елементи каркаса і перешкоджаючи відокремленню сироватки.

Стабілізатори дають можливість регулювати в'язкість продуктів на різних етапах технологічного процесу, який полегшує виробництво. Вони дозволяють попереджати відстоювання сироватки при збереженні кисломолочних продуктів, завдяки підвищенню вологоутримуючої здатності молочно-білкового згустку, а також досягати підвищення в'язкості продуктів і збільшення міцності молочно-білкового згустку без збільшення утримуваного жиру, який дає можливість виробляти з їх допомогою продукти харчування пониженої калорійності.

Таким чином, під стабілізацією мають на увазі досягнення певних ефектів фізичного, хімічного і біологічного характеру і їх підтримку упродовж заданого часу. Тому гідроколоїди в молочних продуктах може виконувати роль загусників, желуючих агентів,

піноутворювачів, стабілізаторів піни, білка. Їх застосовують для зв'язування води, жиру і як емульгатори [2].

Для поліпшення консистенції харчових продуктів і підвищення їх стійкості під час зберігання часто використовують стабілізуючі добавки рослинного та тваринного походження.

Однією з основних властивостей, що визначає ефективність при застосуванні таких добавок у конкретній харчовій системі, є їх повна розчинність, яка залежить, передусім, від хімічної природи. Добавки полісахаридної природи, які містять велику кількість гідрофільних груп є гідрофільними і, в основному, розчинними у воді. Залежно від хімічної природи макромолекул і особливостей харчової системи можливі різні механізми гелеутворення.

Мета та завдання статті. З метою розширення асортименту молочних продуктів, що мають підвищені смакові та поживні властивості, було вдосконалено технологію виробництва сметанних десертів за рахунок використання сучасних стабілізаційних систем. Якісні показники і тривалість зберігання структурованих молочних продуктів значною мірою залежать від кількісного співвідношення таких компонентів, як білки і полісахариди або жир, умов основного середовища, агрегатного стану і розмірів часток, а також від функціонально-технологічних властивостей структуротворних харчових добавок. Як правило, багатократне зв'язування вільної вологи – основний технологічний ефект подібних добавок – властиве широкому колу полісахаридів, а також деяким сполукам білкової природи. Використання стабілізаторів дозволяє поліпшити зовнішній вигляд і смакові властивості продукту; підвищити пластичність; попередити процес синерезису під час зберігання готового продукту; збільшити тривалість зберігання і т. ін. Сучасні стабілізатори, які використовуються в молочній промисловості, є речовинами з великою молекулярною масою. Ці молекули настільки великі, що дозволяють ефективно зв'язувати вологу в системах, тим самим надавати високий рівень в'язкості кінцевим продуктам. Як правило, сучасні стабілізатори є сумішшю з декількох стабілізаторів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У цій роботі були випробувані основні моностабілізатори структури які пропонуються ринком і входять до складу стабілізаційних систем під час виробництва кисломолочних десертів: крохмаль, желатин, пектин, карагенан і ксантанова камедь.

Крохмалі, модифіковані в результаті різноманітних видів дії, відрізняються по мірі гідрофільності, здатності до клейстеризації та студнеутворенню, утворюють клейстер зниженої в'язкості, заданих

структур і властивостей. Отримані шляхом спеціальної обробки, вони набувають підвищеної студнеутворюючої (окислений крохмаль), а також загущуючої, стабілізуючої та емульгуючої в системах вода-білок, жир-вода і інших здібностей. Така обробка підвищує стійкість цих систем до зміни кислотності середовища, дії високих температур, перемішування і перекачування. На властивості реологій клейстеру впливають, окрім виду, дози крохмалю, ступінь і умови його гідратації (температура, тривалість нагрівання, зсувові навантаження), рН [3].

Желатин застосовується в молочній промисловості як гелеутворювач. Найважливіша його функціональна властивість – утворення високоеластичного термообратимого гелю з точкою плавлення менше 37°C, що знаходиться в межах рівня, нижче, ніж у пектину, карагенану, агару, що дають крихітші та менш еластичніші гелі. Ці властивості дозволяють отримувати продукти з м'якою текстурою і повнішими, вираженими смаковими відчуттями внаслідок швидкого прояву аромату і смаку. Гелі желатину формуються за рахунок зв'язків різної природи (водневих, гідрофобних, електростатичних). Міцність гелю желатину зростає прямо пропорційно квадрату його концентрації та обернено пропорційно до температури. В'язкість збільшується майже експоненціально шляхом збільшення концентрації желатину. Такий же характер носить її зміна в процесі зниження температури.

Пектин – очищений вуглеводень, отриманий екстракцією цитрусового або яблучного жому. Є гелеутворювачем, стабілізатором, загусником, вологоутримуючим агентом, освітлювачем, речовиною, що полегшує фільтрування і засобом для капсулювання. Головна властивість, на якій базується застосування пектинів у харчовій промисловості, – гелеутворююча здатність.

Головна функціональна особливість пектину як драгелуєтворювача – здатність формувати гелі у водних розчинах тільки у присутності певної кількості цукру і кислоти або іонів кальцію. Проте найважливішою функціональною відмінністю пектину від інших полісахаридів є його нейтральність.

Карагенан – лінійний полісахарид, що отримується шляхом водної або водно-лужної екстракції водоростей. Карагенан є загусником, желуючим агентом, стабілізатором, освітлювачем, полегшує фільтрування. Надає продукту щільну структуру, усуває розшаровування. Використовується для формування консистенції овочевих і фруктових консервів, плавлених сирів і сирних виробів, вершків, морозива, соусів, кисломолочних продуктів, концентрованого молока, маргаринів.

Ксантанова камедь є мікробіологічним полімером. Застосовується не як желуючий агент, а як речовина, контролююча в'язкість розчину і реологію. Псевдопластичність камеді ксантана майже не залежить від концентрації та градієнта зрушення [4].

Крохмаль, пектин, карагенан, ксантанова камедь та желатин у молочній промисловості використовуються як гелеутворювачі, згущувачі, стабілізатори. Механізм утворення просторової структури цих добавок неоднаковий, тому, в першу чергу, був визначений тип текстури кисломолочної основи для десертів за допомогою органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних показників. Для досліджень використовували свіже виготовлену сметану з масовою часткою жиру 20%, активна кислотність якої становила 4,6 одиниць рН.

Використання крохмалю для сметанних десертів було одразу виключено, оскільки отриманий продукт набував киселеподібної консистенції та мав незначний термін зберігання (спостерігалось розшарування системи вже після першої доби зберігання).

Дослід проводили шляхом додавання до сметани з масовою часткою жиру 20% стабілізаторів у кількості 0,3...1,1% від маси готового продукту. Карагенан вносили шляхом розподілу по поверхні сметани, температура якої становила 20° С. Желатин вносили в сметану за температури 35...40° С у вигляді розчину, який попередньо готували на воді (або знежиреному молоці) у співвідношенні 1:5 відповідно. Пектин також вносили за t 35...40° С у вигляді водного розчину (або розчину на знежиреному молоці). Розчин готували у співвідношенні 1 частини пектину до 11 частин розчинника. Розчинення пектину спочатку проводили за t 20° С і швидкісному перемішуванні, далі суміш поступово, при постійному перемішуванні, підігрівали до температури 76...80° С.

Ксантанову камедь вносили в сметану за температури 20°С розподілом по поверхні при постійному перемішуванні, доза внесення 0,2...0,6%.

Значення ступеня синерезису для сметани масової частки жиру 20% становить 30%. Отримані дані свідчать про те, що внесення карагенану зменшує цей показник в 2,1 рази при концентрації 0,5%, а при внесенні 0,5% желатину – в 3 рази. Тобто, як і передбачалося, внесення стабілізаторів дає змогу підвищити вологоутримуючу здатність досліджуваного продукту.

Відмічається, що внесення желатину та карагенану в сметану змінює її активну кислотність у лужний бік на 0,14 одиниць рН (при дозі стабілізаторів 1,1%).

Результати органолептичних досліджень текстури (табл. 1) довели, що під час виробництва десертів на основі сметани з використанням желатину та карагенану можна одержувати

желеподібну консистенцію. Експериментально визначені дози внесення стабілізаторів структури для забезпечення желе подібності становлять: 0,7...1,0% – для желатину, 0,9...1,1% – для карагенану. Внесення менших концентрацій стабілізаторів структури не забезпечить у сметанних десертах консистенції та структури, які їм притаманні. Крім того в процесі зберігання спостерігається розшаровування готового продукту та виділення сироватки. Внесення вищих доз призведе до утворення занадто в'язкої консистенції.

Органолептичні дослідження текстури показали, що внесення пектину у сметану в кількості 0,7...1,0% дає змогу задати сметанним десертам густу соусоподібну консистенцію. Використання пектину незначно змінює активну кислотність сметани в кислий бік.

Під час внесення ксантанової камеді сметана набуває пастоподібної консистенції вже при дозі внесення 0,3%. Внесення ксантанової камеді майже не впливає на активну кислотність сметани. Для приготування пастоподібних сметанних десертів із заданою консистенцією і смаком та високою вологостримуючою здатністю отриманої структури, експериментально встановлена доза внесення ксантанової камеді в кількості 0,3...0,5%.

Виготовляли сметанні десерти за різними рецептурами (табл. 1) та оцінювали їх у порівнянні з базовими показниками.

Таблиця 1 – Рецептури модельних сметанних десертів

Масова частка рецептурних компонентів, %	Номер зразка				
	1	2	3	4	5
	Желе солодке	Крем солодкий	Соус солодкий	Пастоподібний солодкий соус	Плодово-ягідне желе
Сметани (м.ч. жиру 20%)	87	92	81	92,6	52
Желатину	1	-	-	-	1
Карагенану	-	1	-	-	-
Пектину	-	-	1	-	-
Ксантанової камеді	-	-	-	0,4	-
Цукру	7	7	7	7	7
Соку яблучного	-	-	-	-	40
Води	5	-	11	-	-

Визначення реологічних властивостей сметанних десертів значно більше характеризує їх текстуру, ніж показники консистенції,

структури продукту та змащувальних властивостей. Оскільки, в молочній промисловості вагомою якісною характеристикою продукту є його вологоутримуюча здатність, при визначенні комплексного показника структурно-механічних властивостей сметанних десертів досліджували саме цей показник.

Результати визначення вологоутримуючої здатності наведені на рис. 1.

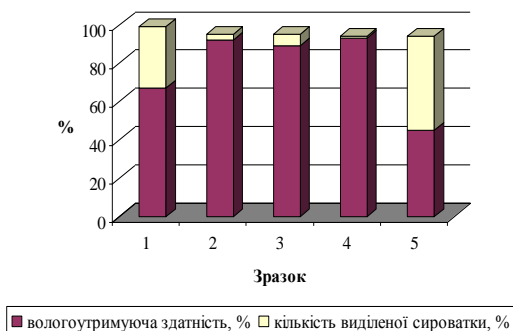


Рисунок 1 – Вологоутримуюча здатність сметанних десертів

Найбільша здатність системи утримувати вологу, до 100%, спостерігається в сметанних десертах структурованих високомолекулярними полісахаридами (зразки 2, 3, 4), що пояснюється їх хімічною будовою, здатністю до комплексоутворення зі складовими сметани та механізмом утворення структури. За рахунок внесення значної кількості соку плодово-ягідне желе (зразок 5) має невисокий показник вологоутримуючої здатності – 53%.

В якості другої складової структурно-механічних властивостей використовували показник ефективної в'язкості. Так як розроблені сметанні десерти структуровані, важливо дослідити їх в'язкі властивості не руйнуючи утвореної структури, тому використовували метод реологічного зондування, який дозволяє визначити значення умовного показника ефективної в'язкості при найменшому руйнуванні цілісності середовища.

Дані досліджень, представлені на рис. 2, свідчать про залежність в'язкості сметанних десертів від виду стабілізатору структури.

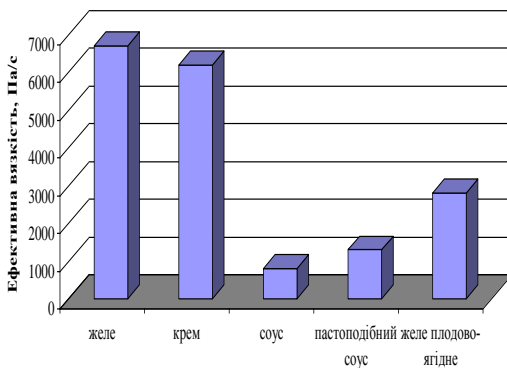


Рисунок 2 – Ефективна в'язкість сметанних десертів

Отримані експериментальні дані свідчать про те, що використання желатину, карагенану, пектину та ксантанової камеді як стабілізаторів структури під час виробництва сметанних десертів забезпечує високий рівень якості за сукупністю властивостей, що їх характеризують.

Висновки. Аналізуючи проведену роботу необхідно зробити наступні висновки:

- вид та доза внесення стабілізатору структури в сметану визначає тип текстури сметанних десертів від желеподібної до пастоподібної;

- використання желатину, карагенану, пектину та ксантанової камеді у кількості від 0,4 до 1% веде до збільшення вологоутримуючої здатності сметани у 1,2...2 рази;

- сметанні десерти класифіковані як реологічні тіла і належать до твердо подібних тіл з перехідною консистенцією (за $t\ 20^{\circ}\text{C}$ – це концентровані, самостійно повільно текучі дисперсні системи);

- значну роль у формуванні зв'язків води з компонентами у сметанних десертах мають гідрофільні групи білків та жирів молока. При використанні стабілізаторів структури відбувається зменшення кількості вільної води та зростання кількості адсорбційно зв'язаної. Цей ефект у більшій мірі спостерігається під час використання пектину і ксантанової камеді;

- використання желатину, карагенану, пектину та ксантанової камеді під час виробництва сметанних десертів забезпечує високий рівень якості отриманих продуктів.

Список літератури

1. Ежедневное информационное издание «Молпром Украины» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <<http://www.moiprom.com>>.
2. Шмидт, Т. И. Обзор украинского рынка молока [Текст] / Т. И. Шмидт // Food & Drinks. – 2009. – № 5. – С. 22–26.
3. Пасько, О. В. Изучение качественных характеристик и подбор стабилизирующей системы кисломолочного комбинированного продукта [Текст] / О. В. Пасько // Современные проблемы производства продуктов питания : 7-я науч.-практ. конф. с международным участием, 7–8 декабря : [сб. докл.] / АлтГТУ. – 2004. – С. 140–143.
4. Емельянов, С. А. Микробиологическая безопасность молочного сырья при выработке кисломолочных продуктов [Текст] / С. А. Емельянов, Е. Р. Смирнов // Лактоза и ее производные : Междунар. симпозиум ММФ и Кисломолочные продукты – технологии и питание : региональная конференция ММФ : [тезисы]. – М. : НОУ «Образовательный научно-технический центр молочной промышленности», 2007. – С. 282–286.

Отримано 1.10.2010. ХДУХТ, Харків.

© Ю.Ю. Агафонова, В.Ю. Прокудіна, К.К. Василиць, 2010.

УДК 664.653.6

А.М. Сесь, доц.

В.В. Піддубний, асист.

Л.В. Даниленко, асист.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ОСМОТИЧНОГО ЗНЕВОДНЮВАННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ДАНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕННЯ

Обрано осмотично діючу речовину, досліджено параметри процесу осмотичного зневоднювання і застосовано дані характеристики для технології виробництва варення. Результатами досліджень було підтверджено, що досить великий інтерес у технології консервування харчових продуктів можуть становити яблука як один із найпоширеніших видів сировини для виробництва фруктових концентрованих консервів.

Выбрано осмотически действующее вещество, исследованы параметры процесса осмотического обезвоживания и применены данные характеристики для технологии производства варенья. Результат исследований подтвердил, что достаточно большой интерес в технологии консервирования пищевых продуктов могут представлять яблоки как один из самых распространенных видов сырья для производства фруктовых концентрированных консервов.