

4. Липатов, Н. Н. Влияние хлористого кальция на функционально-технологические свойства и потери питательных веществ при термообработке фарша [Текст] / Н. Н. Липатов // Известия вузов. Пищевая технология. – 1989. – № 1. – С. 124–126.

5. Сидоров, М. Л. Микробиология мяса и мясопродуктов [Текст] / М. Л. Сидоров, Р. П. Корнелаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1996. – 240 с.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© Т.Л. Колесник, А.О. Колесник, 2011.

УДК 637.148

**М.С. Одарченко**, канд. техн. наук

**К.В. Сподар**, студ.

### **ЗАСТОСУВАННЯ СТАБІЛІЗАТОРІВ СТРУКТУРИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ТЕКСТУРУ СМЕТАННИХ ДЕСЕРТІВ**

*Проаналізовано вплив сучасних моностабілізаторів структури на текстуру сметанних десертів: вплив їх виду та дози внесення на органолептичні, реологічні властивості. Науково обґрунтовано та доведено раціональність та ефективність використання стабілізаторів структури для виробництва кисломолочних продуктів.*

*Проанализировано влияние современных моностабилизаторов структуры на текстуру сметанных десертов: влияние их вида и дозы внесения на органолептические, реологические свойства. Научно обоснованы и доказаны рациональность и эффективность использования стабилизаторов структуры для производства кисломолочных продуктов.*

*The influence of modern monostabilizers structure on the texture of cream desserts: the influence of their type and dose on the organoleptic, rheological properties is analyzed. The efficient and effective use of stabilizers structures for the production of dairy products are scientifically sound and proven.*

**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 дозволяють попереджати відстоювання сироватки при збереженні кисломолочних продуктів, завдяки підвищенню вологоутримуючої здатності молочно-білкового згустку [2].

Для поліпшення консистенції харчових продуктів і підвищення їх стійкості при збереженні часто використовують стабілізуючі добавки рослинного і тваринного походження.

**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 сполуками 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, 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 [3].

Желатин застосовується в молочній промисловості як гелеутворювач. Найважливіша його функціональна властивість – утворення високоеластичного термооборотного гелю з точкою плавлення менше 37° С, що знаходиться в межах рівня, нижче, ніж у пектину, карагенану, агару, що дають крихкіші та менш еластичніші гелі. Ці властивості дозволяють отримувати продукти з м'якою текстурою і повнішим, вираженим смаковим відчуттям внаслідок швидкого прояву аромату і смаку.

Пектин – очищений вуглеводень, отриманий екстракцією цитрусового або яблучного жому. Є гелеутворювачем, стабілізатором, загусником, вологоутримуючим агентом, освітлювачем, речовиною, що полегшує фільтрування і засобом для капсулювання.

Карагенан - лінійний полісахарид, що отримується шляхом водної або водно-лужної екстракції водоростей. Карагенан є загусником, желіруючим агентом, стабілізатором, освітлювачем, полегшує фільтрування. Надає продукту щільну структуру, усуває розшарування. 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 желіруючий агент, а як речовина, контролююча в'язкість розчину і реологію. Псевдопластичність камеді ксантана майже не залежить від концентрації і градієнта зрушення [4].

Крохмаль, пектин, карагенан, ксантанова камедь та желатин в молочній промисловості використовуються як гелеутворювачі, згущувачі, стабілізатори. Механізм утворення просторової структури цих добавок не однаковий, 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 температури 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 температури 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%.

Вплив масової частки досліджуваних стабілізаторів структури на органолептичні та синеретичні властивості сметани наведені в табл.1.

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 за 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.

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, а внесення вищих доз призведе до утворення занадто в'язкої консистенції.

Органолептичні дослідження текстури показали, що внесення пектину в сметану в кількості 0,7...1,0% дає змогу надати сметанним десертам густої соусоподібної консистенції. Використання пектину незначно змінює активну кислотність сметани в кислий бік.

Таблиця 1 – Вплив масової частки досліджуваних стабілізаторів структури на органолептичні властивості сметани

Стабілізатор структури		Смак, запах та аромат, бали	Консистенція та структура	Активна кислотність, одиниці рН	Ступінь синерезису, %
Вид	Масова частка, %				
Желатин	0,3	5,0	Однорідна, в міру густа	4,64	24
	0,5	5,0	Більш густа	4,64	10
	0,7	5,0	Желеподібна	4,71	0,5
	0,9	5,0	Желеподібна	4,71	.*
	1,0	5,0	Желеподібна	4,72	-
	1,1	4,8	Щільно зажелований згусток	4,74	-
Пектин	0,3	5,0	Однорідна, сметаноподібна	4,60	4,4
	0,5	5,0	Однорідна, в міру густа	4,58	3,2
	0,7	5,0	Густа соусоподібна	4,58	-
	0,9	5,0	Густа соусоподібна	4,58	-
	1,0	4,8	Густа соусоподібна	4,57	-
	1,1	4,8	Драгледоподібна	4,57	-
Карагенан	0,3	5,0	Однорідна, в міру густа	4,60	20
	0,5	5,0	Більш густа	4,65	14
	0,7	4,8	Кремодоподібна	4,67	-
	0,9	4,8	Желеподібна	4,69	-
	1,0	4,8	Желеподібна	4,70	-
	1,1	4,8	Зажелований згусток	4,74	-
Ксантанова камедь	0,2	5,0	Однорідна, в міру густа	4,60	-
	0,3	5,0	Однорідна, соусоподібна	4,61	-
	0,4	4,8	Однорідна, пастоподібна	4,61	
	0,5	4,8	Густа пастоподібна	4,62	
	0,6	4,0	Занадто в'язка	4,62	

Примітка \* – відокремлення сироватки не виявлено

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 експериментально встановлено дозу внесення ксантанової камеді в кількості 0,3...0,5%.

Виготовляли сметанні десерти за різними рецептурами та оцінювали їх у порівнянні з базовими показниками.

Таблиця 2 – Рецептури модельних сметанних десертів

Масова частка рецептурних компонентів, %	Номер зразка				
	1	2	3	4	5
	Желе солодке	Крем солодкий	Соус солодкий	Пастоподібний солодкий соус	Фруктово-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
Вода	5	-	11	-	-

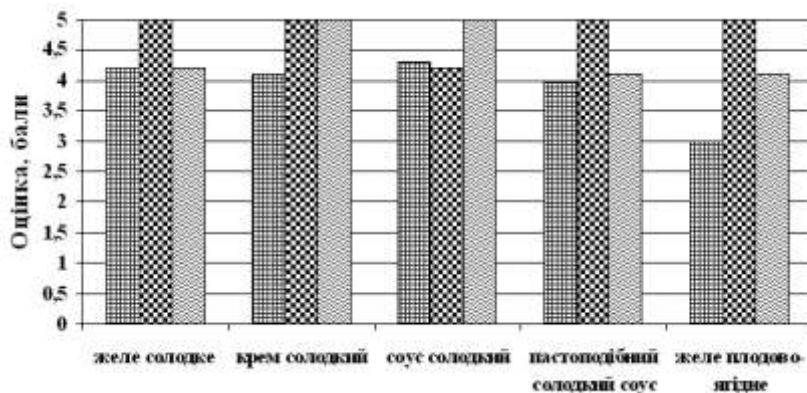


Рисунок – Результати бальної оцінки текстури сметанних десертів  
 ▨ – консистенція; ▩ – структура; ▧ – змішувальні властивості

Оцінювання текстури сметанних десертів проводили за розробленою п'ятибальною шкалою для показників консистенції, структури продукту та змащувальних властивостей. Результати оцінювання текстури різних десертів наведені на рисунку 1.

Визначення реологічних властивостей сметанних десертів значно більше характеризує їх текстуру. 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.

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 волого утримуючої 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.

Отримані експериментальні дані щодо залежності в'язкості сметанних десертів від виду стабілізатора 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, а саме:

- 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 волого утримуючої здатності сметани у 1,2...2 рази;

- сметанні десерти класифіковані як реологічні тіла і належать до твердо подібних тіл з перехідною консистенцією (при 20° С – це концентровані, самостійно повільно текучі дисперсні системи);

- значну роль у формуванні зв'язків вологи з компонентами у сметанних десертах мають гідрофільні групи білків та жирів молока.

При використанні стабілізаторів структури відбувається зменшення кількості вільної вологи та зростання кількості адсорбованої зв'язаної. Цей ефект у більшій мірі спостерігається при використанні пектину і ксантанової камеді;

– використання желатину, карагенану, пектину та ксантанової камеді при виробництві сметанних десертів забезпечує високий рівень якості отриманих продуктів.

#### *Список літератури*

1. 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 междунар. участием, 7–8 декабря : сб. докл. / Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2004. – С. 140–143.

4. Емельянов, С. А. Микробиологическая безопасность молочного сырья при выработке кисломолочных продуктов [Текст] / С. А. Емельянов, Е. Р. Смирнов // Тезисы Междунар. симпозиума ММФ «Лактоза и ее производные» и регион. конф. ММФ «Кисломолочные продукты – технологии и питание». – М. : НОУ «Образовательный научно-технический центр молочной промышленности», 2007. – С. 282–286.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© М.С. Одарченко, К.В. Сподар, 2011.

УДК 664.858

**А.М. Одарченко**, канд. техн. наук

**А.М. Сесь**, доц.

**Є.Л. Гасай**, студ.

### **ВИКОРИСТАННЯ ОСМОТИЧНО ДІЮЧИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ**

*Досліджено вплив осмотично діючих речовин на якість фруктових консервів. Обґрунтовано вибір зневоднювача та встановлені оптимальні умови процесу.*

*Исследовано влияние осмотически активных веществ на качество фруктовых консервов. Обоснован выбор обезвоживателя и установлены оптимальные условия процесса.*

*The osmotically active substance influence on the quality of canned fruit is studied. The choice of the dehydrator and optimum process conditions are established.*