

Продовольча ІНДУСТРІЯ АПК

Від лану до столу


**Як узгодити споживчі можливості
з харчовим асортиментом:
продуктів і цін...**

WWW.prodindustri.at.ua

**№3
2011**

ЗМІСТ

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

Баль-Прилипко Л. Моніторинг ринку ковбасних виробів України та безпечності продукції		7
--	---	---

ЄМЦЕВ В. Конкуентоспроможність молокопереробних підприємств України		8
---	--	---

ЯКІСТЬ

ДАВИДОВ Є., БУРЛАКА В. Санітарна якість та безпека свинини при використанні природних детергентів		11
--	--	----

НАУКОВЦІ - ПЕРЕРОБНИКАМ

Виннов А. Вязкость рыбных субстратов и интенсивность ферментативного гидролиза		13
---	--	----


Згурський А., Поліщук Г., Згурська Т. Для збереження біологічної цінності молочно-овочевого морозива		16
---	--	----

ГРЕК О., ТИМЧУК А. Кріоскопічна температура сумішей на основі сиру кисломолочного		20
--	--	----

ГРИГОРЕНКО С., ПОПОВА В., БОРОВИКОВА Н., ФЕФЕЛОВ А. Підготовка спирта для ликеро-водочних производств		23
--	--	----

РОМАНЧУК І., КОСТРИЦЬКА О. УВТ-обробка у технології кисломолочного сиру		28
--	---	----

ЛЕБСЬКА Т., ТКАЧЕНКО Т., ВОСК В. Комплексна переробка прісноводних риб		30
---	--	----

КАТАЕВА С. Применение добавок в производстве пищевых продуктов		34
---	---	----

ЗАКОНОДАВЧИЙ ВСЕОБУЧ

ПРОКОФ'ЄВ В., СЛИВА Ю. Система простежуваності в харчовому ланцюзі		38
---	--	----

ГОЛІНКА І. Міжнародна модель життєвого циклу стандартів		41
--	--	----

**Журнал включено до Переліку фахових
видань ВАКУ за технічними та
сільськогосподарськими науками**

редактора



ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР
Юрій ЛЕОНОВ

Шановні читачі!

В умовах стрімкого зростання вартості сировинних інгредієнтів для виготовлення харчової продукції, супутніх матеріалів, енергоносіїв тощо досягти рівноваги між ціною готових виробів та їх збутом, зважаючи на зниження купівельної спроможності споживачів, дуже непросто. А тому особливої актуальності для переробників набуває впровадження енергоощадливих технологій, використання недорогих, водночас повноцінних компонентів, що дає змогу і собівартість виробів зменшити, і запропонувати населенню поживні харчові продукти за доступною ціною.

Вміщені у поточному номері матеріали якраз і спрямовані на те, щоб викладені в них розробки допомогли підприємствам харчової галузі здешевити традиційний асортимент за рахунок вдосконалених технологій та природних складових. Крім того, наведена інформація зорієнтує споживачів на свідомий вибір продуктів з поліпшеними поживними властивостями.

Нагадуємо, що для регулярного ознайомлення з новими напрацюваннями наших авторів-науковців, ви маєте змогу за рахунок передплати на журнал «Продовольча індустрія АПК» у найближчому поштовому відділенні, або через редакцію (на електронну версію нашого видання).

**Щиро вдячні за ваш вибір,
сподіваємось, взаємозацікавлений!**

АДРЕСА НАШОГО САЙТУ:

www.prodindastri.at.ua

Продовольча індустрія АПК

Науково-практичний журнал

№ 3 /2011

Зареєстровано в Міністерстві юстиції України
Серія КВ № 15418-3990 ПР від 20.07.2009

ЗАСНОВНИКИ:

Національний університет біоресурсів
і природокористування України
ПП «Видавниче представництво „Паралель”

ВИДАВЕЦЬ:

ПП «Видавниче представництво „Паралель”
ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР
Ю.І. ЛЕОНОВ

ГОЛОВА РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

Д.О. МЕЛЬНИЧУК

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

В.Бородай (докт. с.-г. наук)
І.Григорюк (докт. біол. наук)
В.Дубровін (докт. техн.наук)
С. Каленська (докт. с.-г. наук)
В. Костенко (докт. с.-г. наук)
Т. Лебська (докт. техн. наук)
М.Мельничук (докт. біол. наук)
С. Мельничук (докт. біол. наук)
В. Мироненко (докт. техн. наук)
З.Сич (докт.с.-г.наук)
Ю.Сухенко (докт. техн. наук)
А. Угнівенко (докт. с. -г. наук)
Л.Хомічак (докт. техн. наук)
Т.Чеченева (докт. біол. наук)
Б.Якубенко (докт.біол.наук)

КЕРІВНИК ПРОЕКТУ

Л.Леонова (ВП «Паралель»)

Адреса для листування і контактні реквізити:

ВП „ПАРАЛЕЛЬ” Київ-136, а/с 49,04136

Тел. /факс 0-44)443-60-06,
(0-66) 863-26-44

**E-mail: leonov_yu@ukr.net
webmed89@mail.ru**

Редакція не завжди поділяє позицію авторів і може друкувати дискусійні матеріали в порядку обговорення. За точність викладених фактів, зміст та достовірність інформації у публікаціях відповідають автори і рекламодавці.

© ПРОДОВОЛЬЧА ІНДУСТРІЯ АПК № 3/2011

Номер схвалено до друку рішенням

Вченої ради НУБіПУ

протокол №11 від 07.06.2011

Підписано до друку 07.07.2011.

Формат 60x84/8. 3,72 ум. друк. арк

Папір крейдований. Друк офсетний.

Дизайн та верстка редакції журналу.

Редагування і скорочення рукописів -

прерогатива редакції.

Листування з читачами -

на сторінках журналу.

УДК 637.33

КРІОСКОПІЧНА ТЕМПЕРАТУРА СУМІШЕЙ НА ОСНОВІ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО

О. ГРЕК, канд. техн. наук

А. ТИМЧУК, аспірант

Національний університет харчових технологій

Анотація. У статті наведено результати вимірювань кріоскопічних температур сумішей на основі сиру кисломолочного з рослинними і/або рідісентами. Одержані дані доцільно використовувати для уточнення режимів низькотемпературної обробки та розрахунків кількості вимороженої вологи при визначеній температурі.

Ключові слова: кріоскопічна температура, суміші на основі сиру кисломолочного з рослинними і/або рідісентами, заморожування, виморожена волога, борошно рисове та борошно рисове екструзійне.

Abstract. In the article the results of measurements of cryoscopic temperatures of mixtures are resulted on the basis of cheese soul-milk with vegetable ingredients. Information is got it is expedient to use for clarification of the modes of low temperature treatment and calculations of amount of freezing out moisture at a certain temperature

Key words: cryoscopic temperature, mixtures on the basis of cheese soul-milk with vegetable ingredients, freezings, freezing out moisture, a flour is rice and flour rice ekstruziynne.

Відомо, що переважна більшість молочної продукції швидко псується, а це в свою чергу гальмує зростання обсягів випуску та розширення асортименту. Тому одним із пріоритетних напрямів є створення нових і вдосконалення існуючих технологій продуктів тривалого зберігання, що значною мірою сприятиме вирівнюванню сезонності виробництва і зростанню споживання. Поряд із традиційним асортиментом консервної галузі - серед багатьох молочних продуктів, певне місце посідає використання сиру кисломолочного у замороженому вигляді. Поєднання молочної та рослинної сировини відкриває нові можливості для виробництва біологічно повноцінних високоякісних заморожених продуктів

харчування тривалого зберігання – напівфабрикатів на основі сиру кисломолочного. Зазвичай такі продукти виготовляються спеціалізованими підприємствами із замороженої молочно-білкової сировини, що підлягає дефростації і супроводжується втратами, що перевищують нормативні [1].

Процес зниження температури продукту значно нижче за кріоскопічну називається заморожуванням. Під час заморожування майже вся вода, що міститься у продукті, кристалізується. Це підвищує стійкість при зберіганні, сприяє видаленню вологи (концентруванню), змінює фізичні властивості продуктів (твердість, крихкість тощо), служить підготовчою операцією перед сублімаційним сушінням для надання

специфічних смакових і товарних властивостей (морозиво, напівфабрикати) [2].

У зоні заморожування відбувається низка змін. По-перше, це фазовий перехід води у лід. У харчовій системі ця зміна має складніший характер, ніж при заморожуванні чистої води, включаючи багато інших перетворень, пов'язаних з цим фазовим переходом [3].

Частка води у складі сиру кисломолочного становить 70-80%. Це істотно впливає на стан білків і відповідно структуру після дефростації.

У технології харчових продуктів вологу прийнято ділити на два види: вільну і зв'язану, які різняться між собою в першочергу, рухливістю їх молекул. Стіввідношення

між вільною і зв'язаною вологою, а також ступінь її структурування вирішальні чинники у формуванні реологічних параметрів харчових продуктів.

При цьому визначальний вплив на органолептичні, функціонально-технологічні та фізико-хімічні властивості молочно-білкових продуктів має не так їх сумарна вологість, як структура вологи. Сучасний рівень фізичної науки дає змогу одержати достовірні дані про структуру вологи при різних термічних впливах на харчові системи.

Так, на якості заморожених продуктів істотно позначається їх розмір, форма та розподіл кристалів льоду, що утворюються в продукті. Характер кристалоутворення залежить від концентрації розчинених речовин, міри гідратації складових частин та інших властивостей продукту, а також від зовнішніх умов перебігу процесу, в основному від температури, яка визначає швидкість замерзання продукту [4]. Зокрема, при швидкому заморожуванні утворюється велика кількість дрібних кристалів. Загалом негативний вплив на якість молочно-білкового продукту справляє тиск утворених кристалів льоду на білкові комплекси, що призводить до їх розривів, порізів і втрати нативної структури. Крім того, підвищення концентрації розчинених хімічних речовин, що виникає при кристалізації, створює умови для структурної перебудови білкових міцел, зміни структури, результатом чого є інтенсивне виділення вологи.

Водночас різниця якості молочно-білкових продуктів, заморожених різними способами, зникає після кількох місяців зберігання при температурі близько -20°C внаслідок міграційної перекристалізації – наростання великих кристалів за рахунок плавлення дрібних. Рушійними силами цього процесу вважають різницю температур в середині продукту та на його поверхні, а також різницю тисків на поверхні великих і малих кристалів [5].

Отже, зменшити вплив від'ємних температур на якісні показники молочно-білкових продуктів можна за рахунок зниження кількості вільної вологи, яка корелює зі значенням вимороженої вологи. Це допоможе обмежити втрати при розморожуванні сиру кисломолочного, що направляє на виробництво напівфабрикатів. Для зменшення кількості вільної вологи перед заморожуванням запропоновано складати суміші, до яких входить сир кисломолочний та рослинні інгредієнти: рисове борошно або борошно рисове екструзійне. Згідно з робочою гіпотезою передбачається зміна криоскопічної температури молочно-білкової суміші залежно від вмісту в ній та виду рослинних компонентів і, як наслідок, зміняться фізико-механічні характеристики після розморожування.

Першим етапом роботи є вимірювання криоскопічної температури модельних зразків молочно-білкових сумішей з різним вмістом рослинних інгредієнтів методом термічного аналізу, заснованого на побудові кривих зміни температури в часі та аналізі отриманих результатів для уточнення параметрів заморожування та розморожування.

Реєстрували і записували температуру за допомогою вимірювального комплексу, створеного науковцями кафедри теплоенергетики та холодильної технології Національного університету харчових технологій. До складу комплексу входять пристрій для контролю температури з комплектом мідь-константанових термоелектричних перетворювачів типу Т з похибкою вимірювань не більше $0,36^{\circ}\text{C}$, первинний перетворювач та перетворювач сигналу марки і7520. Реєстрацію значень температури здійснювали персональним комп'ютером через програму NDCONUTILv3xx (розробка НУХТ).

Спай термопари занурювали у центр зразка масою 5,00 г з температурою 20°C та перенесли у морозильну камеру марки

SAMSUNG з холодоагентом хладагентом R134a та температурою робочої камери мінус 25°C . Проводили автоматичний запис зміни температури через однакові проміжки часу у експериментальних та контрольних зразках.

З використанням даної методики було отримано криві, що характеризують динаміку льодоутворення в сирі кисломолочному з додаванням різної кількості рисового борошна або борошна рисового екструзійного (5 та 11%). В якості контролю обрано сир кисломолочний з наступними показниками, %: масова частка вологи – 76, білка – 18, лактози – 1,8, титрована кислотність – 220°T . Відомо, що кількість крохмалю, декстринів та амілози в рисовому борошні становить 55,3; 2,83, 0,227 % на суху речовину; для борошна рисового екструзійного ці величини дорівнюють відповідно – 44,2; 20,02; 1,430 %. Таку зміну можна пояснити тим, що при екструзії відбувається деструкція великих молекул полісахаридів, яка полегшує їх ферментативну атакваність, а також істотно змінює реологічні властивості продукту і знижує здатність крохмалю до клейстеризації. При цьому відбувається, головним чином, деполімеризація амілози і меншою мірою амілопектину. У разі контакту з водою зерна крохмалю поглинають значну кількість вологи, збільшуючись в об'ємі [6].

На рис. 1 і 2 графічно представлено динаміку льодоутворення при заморожуванні молочно-білкових сумішей з вище вказаними рослинними інгредієнтами. За графіками визначена криоскопічна температура, яка для контролю становить мінус $0,74^{\circ}\text{C}$; для зразків з використанням рисового борошна у кількості 5 і 11% – мінус $1,01^{\circ}\text{C}$ та мінус $1,14^{\circ}\text{C}$; борошна рисового екструзійного в такій же кількості – мінус $1,76^{\circ}\text{C}$ і мінус $1,82^{\circ}\text{C}$.

Найнижче значення має сир кисломолочний, а найвище – борошно рисове екструзійне в кількості 11%, що підтверджує теорію

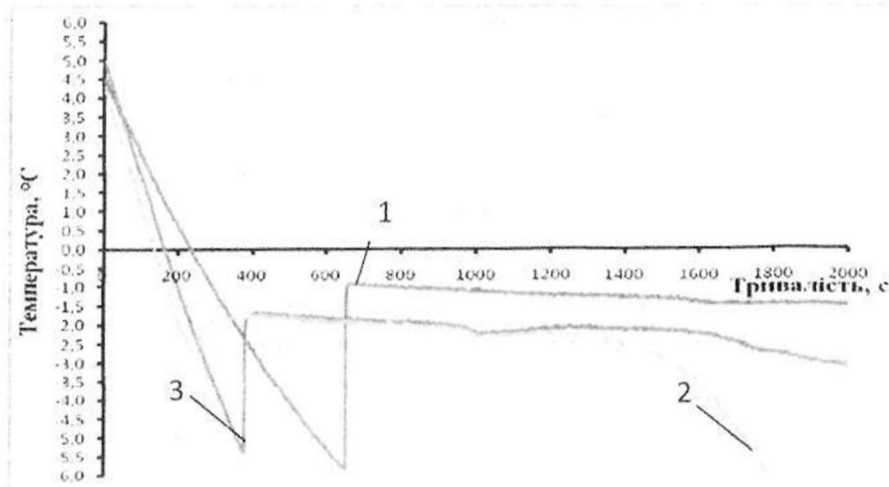


Рис.1. Динаміка льодоутворення молочно-білкових сумішей з додаванням різної кількості рисового борошна: 1 – контроль; 2 – 5%; 3 – 11%.

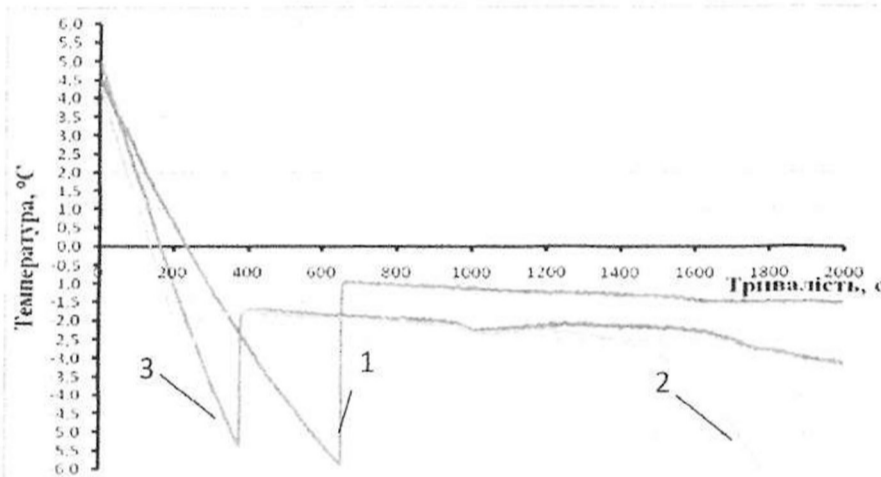


Рис. 2. Динаміка льодоутворення молочно-білкових сумішей з додаванням різної кількості борошна рисового екструзійного: 1 – контроль; 2 – 5%; 3 – 11%.

впливу вуглеводів. Збільшення відсотка борошна рисового екструзійного з 5 до 11 % призводить до зменшення кількості вимороженої води на 0,75°C. У випадку розчинних полісахаридів, зниження рухливості води відбувається в результаті зв'язування її додатковими молекулами. Кріозахисна дія деяких макромолекул, і, зокрема, вуглеводів відома. Її пов'язують з тим, що гідроксильні групи вуглеводів не можуть ефективно вбудувати Н-зв'язок в кристалічну ґратку льоду і перешкоджають нарощуванню великих кристалів. У нерозчинних полісахаридах, які входять до складу борошна рису, гальмування рухливості води може бути зумовлене довгодіючими силами

зв'язування води поверхнями. [7]. На основі значень кріоскопічної температури було розраховано кількість вимороженої води, у %, яка становить для: контрольного зразка – 88,75, зразків: з додаванням рисового борошна у кількості 5 та 11 % - 86,61 і 85,54; борошна рисового екструзійного в такій же кількості – 80,12 та 79,37 відповідно. Відносною кількістю вимороженої води називають відношення маси льоду, що утворився в продукті при даній температурі, до загальної маси води, яка міститься в продукті, включаючи тверду і рідку фази. Аналіз одержаних результатів свідчить про збільшення кількості води, яка не переходить у лід при заморожуванні при введенні добавок.

Найменша кількість вимороженої води встановлена для зразків із екструдатом рису, що пов'язано з його властивостями – високою здатністю до структуроутворення, зв'язування та утримування води. Інтерпретуючи дослідні дані можна відзначити, що вимержання розчинної фази сировини призводить до збільшення концентрації сухих речовин, посилює ймовірність різних небажаних реакцій. Зниження кількості вимороженої води зменшує інтенсивність незворотніх реакцій. Підтверджено, що використані рослинні інгредієнти впливають на структурний стан водної складової сумішей. Так, кріоскопічна температура знижується в середньому на 1,08 °C (контроль порівняно із сумішшю сиру кисломолочного та 11 %-ми рисового борошна екструзійного), а кількість вимороженої води зменшується на 9,38 %, що свідчить про кріопротекторну дію рослинних інгредієнтів на молочно-білкову основу.

Результати досліджень доцільно використати для уточнення режимів повного циклу-заморожування, зберігання, дефростація.

Отже, підсумкові значення кріоскопічних температур досліджуваних сумішей дають підстави зробити висновок про доцільність внесення рослинних інгредієнтів у якості своєрідних кріопротекторів, ще до заморожування молочно-білкової основи в кількостях, максимально наближених до рецептур напівфабрикатів з сиру кисломолочного, що забезпечить зменшення втрат при розморожуванні за рахунок зниження кількості вимороженої води.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петрухина Э. П., Корешков В.Н., Дудник Л. П. Новые нормы потерь творога и сметаны при холодильной обработке // Холодильная техника. - 1990. - №6. - С. 39-41.
2. Масліков М.М. Холодильна технологія харчових продуктів. - К.: НУХТ, 2007. - 335с.

3. Вода в пищевых продуктах / Под ред. **Р.Б. Дакурта**. – М.: Пищ. пром-сть. 1980. – 375с.

4. **Короткий И.А., Короткая Е.В.** Определение температуры замерзания плодов обліпихи // Хранение и переработ-

ка сельхозсырья. – 2008. – №1. – С. 24 -25.

5. Вопросы теории замораживания пищевых продуктов. – М: Пищепромиздат. 1966. – 217с.

6. **Ковбаса В.М., Миронова Н.Г., Шаповал С.В.** Зміни вуглеводного комплек-

су зернових у процесі екструзії // Вісник аграрної науки. – 1997. – №3. – С. 55 -57.

7. **Vinnikova L.G., Zasytkin D.V.** The influence of polysaccharides on water condition in meat // Nahruag. – 1992. – № 8. – С. 71–79.