

Харчова наука і технологія

FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY

хімія * біотехнологія * проблеми харчування * контроль якості * технологічне обладнання * охорона навколишнього середовища

НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЖУРНАЛ

№ 2(15)' 2011 червень

Тематичний випуск:
«Інноваційні технології у молочному і
м'ясному виробництві»

Пищевая наука и технология

химия * биотехнология * проблемы питания * контроль качества * технологическое оборудование * охрана окружающей среды

Научно-производственный журнал

№ 2(15)' 2011 июнь



Щоквартальний
науково-виробничий журнал
Одеської національної академії
харчових технологій

Рік заснування — 2007

Зареєстровано Міністерством
юстиції України 16.05.2007 р.
Свидетство: Серія КВ № 12578-1462ПР

Головний редактор

Б.В. Сторов, д.т.н., проф.

Заступник головного редактора

Л.В. Капрельянц, д.т.н., проф.

Редакційна колегія:

- А. Трикопуло, проф. (Греція)
А. Гадзін, проф. (Польща)
А.В. Акуліч, д.т.н., проф. (Беларусь)
А.В. Лісцин, д.т.н., проф. (Москва)
К.Д. Бабов д.мед.н., проф. (Одеса)
А.Т. Белусов, д.т.н., проф. (Одеса)
О.Г. Бурдо, д.т.н., проф. (Одеса)
М.Г. Верхівкер, д.т.н., проф. (Одеса)
Л.Г. Віннікова, д.т.н., проф. (Одеса)
Н.А. Дідух, д.т.н., проф. (Одеса)
А.К. Дяконова, д.т.н., проф. (Одеса)
К.Г. Юргачова, д.т.н., проф. (Одеса)
О.А. Ільїна д.т.н., проф. (Москва)
Г.І. Космінський, д.т.н., проф. (Беларусь)
В.М. Ковбаса, д.т.н., проф. (Київ)
М. Марінов, проф. (Болгарія)
С.Д. Мельничук, д.б.н., проф. (Київ)
С.С. Ніков, д.мед.н., проф. (Одеса)
Л.А. Осипова, д.т.н. (Одеса)
П.М. Пилипенко, д.т.н., проф. (Одеса)
Р.Ю. Павлюк, д.т.н., проф. (Харків)
Л.М. Тележенко, д.т.н., проф. (Одеса)
А.В. Хотіварі, к.т.н. (Грузія)
Н.К. Черно, д.т.н., проф. (Одеса)
О.П. Чагаровський, д.т.н., проф. (Одеса)

Відповідальний редактор:

Нікітічна Тетяна Іванівна, к.т.н., доц.

✉ E-mail: alex-n@te.net.ua

✉ Адреса редакції:

Одеська національна академія
харчових технологій

112, вул. Каватна, м. Одеса, 65039

☎ Тел. 8(048)712-40-40, 712-40-32

🌐 www.onaft.edu.ua

За достовірності інформації відповідає автор
публікації. Матеріали друкуються мовою ори-
гіналу. Передрукування матеріалів

журналу дозволяється тільки

за погодженням з редакцією.

Рекомендовано до друку

Вченою радою Одеської національної
академії харчових технологій,
протокол № 09 від 31.05.2011 р.

Тираж 500 прим.

Надруковано видавництвом і друкарнею «ТЭС»

Свидетство ДК 771,

адреса: Одеса, вул. Каватна, 81/2

Журнал

«Харчова наука і технологія»
є науковим фаховим
виданням України

в галузі технічних наук

(перелік № 208, Бюлетень ВАК
України, № 5, 2010 р.)

Харчова наука і технологія

Пищевая наука и технология

FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY

ХІМІЯ * БІОТЕХНОЛОГІЯ * ПРОБЛЕМИ ХАРЧУВАННЯ * КОНТРОЛЬ
ЯКОСТІ * ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ * ОХОРОНА
НАВКОЛИПНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

З М І С Т

Нутриціологія, дієтологія, проблеми харчування

- Віннікова Л.Г., Шарпе А.А., Янкова К.Д. Вплив параметрів заморожування на мікроструктуру м'яса 5
Дідух Н.А., Могиліська Н.О. Ферментовані молочні напої діабетичного призначення 6
Пешук Л.В., Салов К.М., Галенко О.О. Технологія нутрієнтно-адекватних продуктів з використаним потре-
диційної сировини у геродієтичному харчуванні 8
Лісцин А.В., Чернуха І.М., Мотиліна Н.С., Федулєва Л.В., Араманова Е.Б., Мисаренко А.Н. Органопрепарати
з сировини тваринного походження, які застосовують при лікуванні хвороб органів травлення 12
Рашевська Т.О. Поліморфні перетворення гліцеридів у вершковому маслі з пектином функціонального
призначення 16
Добровісний П.Н., Мишанин Ю.Ф., Хворостова Т.Ю. Видовий склад мікроорганізмів в організмі качок різних
пород 20
Авершкіна А.С., Дідух Н.А. Симбіотичний комплекс для виробництва ацидофільних кисломолочних продуктів для
дитячого харчування 22

Біопроцеси, біотехнологія харчових продуктів, БАП

- Дідух Н.А. Ферментовані функціональні молочні продукти геродієтичного призначення 26
Азарова Н.Г., Агунова Л.В., Поточин А.А. «ЛІСОБЕ МЯСО» у виробництві ковбас 28
Могиліська Н.О. Вплив вітамінів А, Е, β - каротину та їх комплексів на гальмування окислювальних процесів
при зберіганні окремих 30
Стинга Л.М., Асалуик А.В., Білюс С.І. Вплив комплексної добавки на мікроструктурні показники варених ковбас
Ковалевко В.О., Перієвої М.Ф., Чернова Л.О., Колесникова М. Б. Мікробіологічні показники продукту струк-
турованого на основі сиру кисломолочного в процесі зберігання 36
Хежнік О.О., Запольський А.К., Нічик О.В. Застосування композиції високоосвітлового коагулянту з бактери-
цидним флокулянтом для отримання води високої якості 38
Назаренко Ю.В. Біотехнологія кисломолочного сиру дитячого харчування з подовженням терміном зберігання 41

Хімія харчових продуктів і матеріалів. Нові види сировини

- Патюков С.Д. Корекція технологічних властивостей ковбасного фаршу, що містить м'ясо птиці механічного
обвалювання 46
Дідух Н.А., Назаренко Ю.В., Романченко С.В. Визначення раціональних співвідношень між монокультурами
B. Infantis та змішаними культурами L. Lactis у складі заквашувальних композицій 48
Мазинка М.Ю., Рашевська Т.О. Жирова фаза мікроструктури суспензії добавки із насіння льону 50
Пітангеса Н.І., Гриворенко Н.О. Використання натуральних цукрозамінників у харчовій промисловості 53
Іванова В.Д., Каряка Н.М. Дослідження впливу екстрактів з нетрадиційної рослинної сировини на якісні показ-
ники морозива 55
Шульга О.С., Ковбаса В.М., Шульга С.І. Вплив процесу екстрації на крохмаль екстраційних картоплі продуктів -
Ракша-Сносарєва О.А., Медведєва І.І., Попова Н.О. Використання біологічного, як харчової добавки
при виробництві морозива 62

Технологія і безпеність продуктів харчування

- Солєцька А.Д., Асалуик А.В., Соколова О.М. Вплив технологічної води на якість м'ясних продуктів 65
Дідух Н.А., Назаренко Ю.В. Обґрунтування параметрів зберігання сиру кисломолочного для дитячого харчування 67
Касьянов Г.І., Сазін І.Е., Лутин М.І. Сучасні технології криоконсервування і криоконсервції харчової сировини 71
Перієвої М.Ф., Дьков О.Г., Пак А.О., Обаня М.В. Використання фізичних методів досліджень для виявлення
вмісту вільної та зв'язаної вологи сирого продукту м'якого 74
Плотнікова Р.В. Розробка технологічного процесу виробництва напівфабрикатів для десертної продукції 77
Брєсєвєц Т.В., Крайнов Л.М., Колесникова М.Б. Обґрунтування режимів технологічного процесу отримання
ізолюваних білків пеллагічних риб 82
Кудашев С.М., Новицька Н.С., Пушкар Т.Д. Застосування озону для поліпшення санітарно-гігієнічної якості
молока та молочних продуктів 86
Романченко С.В., Дідух Н.А. Обґрунтування параметрів зберігання кефіру дитячого харчування, збагаченого
лактозою 89

Процеси, обладнання, автоматизація, управління і економіка

- Акуліч А.В., Темчук А.В. Метод розрахунку кінетики процесу сушки рослинної сировини при комбінованому
енергопідведенні з використанням НВЧ-випромінювання 93
Пономаренко В.В. Дослідження ефективності електрообробки цукрового розчину електричним полем 95
Касьянов Г.І., Коробітєв В.С., Пимчук Е.В. Деякі технологічні особливості CO₂ - одержаний з вегетативного і
тваринного сирого матеріалу 99
Тележенко Л.М., Штепа Є.П., Михайлова К.А., Пауліна Я.Б. Вплив електромагнітного оброблення на
молочнокислі бактерії 104
Сергєєва О.Є., Федосов С.Н. Аналіз явищ дифузії і конвекції в РА3І рідкого харчового продукту в одношаровій
пластиковій упаковці 107
Скарбовийчук О.М., Федоров В.Г. Формалізація залежності теплофізичних характеристик знежиреного молока від
температури і концентрації СЗМЗ 110
Савінок О.М. Термогравіметричні дослідження зловичини при дозріванні 113
Згурський А.В., Поліщук Г.Є., Ковалевська Є.І., Крапивницька І.О. Дослідження реологічних характеристик
молочно-овочевих сумішей для виробництва морозива 115

СОДЕРЖАНИЕ

Нутрициология, диетология, проблемы питания

Винникова Л.Г., Шарпе А.А., Янковая Е.Д. Влияние параметров замораживания на микроструктуру мяса	5
Дидух Н.А., Могилевская Н.А. Ферментированные молочные напитки диабетического назначения	6
Пещук Л.В., Салов К.М., Галенко О.О. Технология нутриентно-адекватных продуктов с использованием нетрадиционного сырья в геродиетическом питании	8
Лисевский А.Б., Чернуха И.М., Мотылина Н.С., Федорова Л.В., Араханова Э.Б., Макаренко А.Н. Органопротекторы на сыры животного происхождения, применяемые при лечении болезней органов пищеварения	12
Рашевская Т.О. Полиморфные преобразования глицеридов в сливочном масле с пектином функционального назначения	16
Добровольный П.Н., Митанни Ю.Ф., Хворостов Т.Ю. Видовой состав микроорганизмов в организме уток различных пород	20
Авершина А.С., Дидух Н.А. Симбиотический комплекс для производства ацидофильных кисломолочных продуктов для детского питания	22

Биотехнология, биотехнология пищевых продуктов, БАДы

Дидух Н.А. Ферментированные функциональные молочные продукты геродиетического назначения	26
Азарова Н.Г., Агунова Л.В., Поточный А.А. «ЛЕСНОЕ МЯСО» в производстве колбас	28
Могилевская Н.А. Влияние витаминов А, Е, В - каротина и их комплексов на торможение окислительных процессов при хранении спредов	30
Стигла Л.М., Асалуик А.В., Былоте С.И. Влияние комплексной добавки на микроструктурные показатели вареных колбас	34
Коваленко Ю.О., Перевый М.Ф., Чернуха И.О., Колесникова М.Б. Микробиологическое повышение прочности структурного сыра из кисломолочного в процессе хранения	36
Хавкина О.О., Зыковский А.С., Ничик О.В. Промывание композиции высококачественного козюльга с бактериальными флокулянтами для получения воды высокого качества	38
Назаренко Ю.В. Биотехнология кисломолочного сыра детского питания с пролонгированным сроком хранения	41

Химия пищевых продуктов и материалов. Новые виды сырья

Патюков С.Д. Коррекция технологических свойств колбасного фарша, содержащего мясо птицы механической обвалки	46
Дидух Н.А., Назаренко Ю.В., Романченко С.В. Определение корреляционных соотношений между микробиологией <i>B. infantis</i> и составными культурами <i>L. Lactis</i> в составе заквасочных композиций	48
Махонина М.Ю., Рашевская Т.О. Жировая фаза микроструктуры суспензии добавки из семян льна	50
Питангеева Н.И., Григоренко Н.О. Использование натуральных сахарозменителей в пищевой промышленности	53
Иванова В.И., Каряка Н.М. Исследование влияния экстрактов из нетрадиционного растительного сырья на качественные показатели мороженого	55
Пушляк О.С., Ковалева В.М., Шульга С.И. Влияние процесса острения на крахмал экстракционных картофеляпродуктов	60
Ракша-Слюсарева Е.А., Медведкова И.И., Попова Н.А. Использование базилика обыкновенного в качестве пищевой добавки при производстве мороженого	62

Технология и безопасность пищевых продуктов

Солеская А.Д., Асалуик А.В., Соколова О.М. Влияние технологической воды на качество мясных продуктов	65
Дидух Н.А., Назаренко Ю.В. Обоснование параметров хранения сыра кисломолочного для детского питания	67
Касьянов Г.И., Сизин И.Е., Лугинин М.И. Современные технологии криоконсервирования и криосепарации пищевого сырья	71
Перевый Ф.В., Дысков О.Г., Пак А.О., Овощина М.В. Использование физических методов исследования для изучения сохранения сахарозы и окислительной активности сырного продукта мягкого	74
Плотникова Р.В. Разработка технологического процесса производства полуфабриката для десертной продукции	77
Бреславел Т.В., Крайнюк Л.М., Колесникова М.Б. Обоснование режимов технологического процесса получения изолированных белков пелагических рыб	82
Кудашев С.Н., Новичкова Н.С., Пушкар Т.Д. Применение озона для улучшения санитарно-гигиенического качества молока и молочных продуктов	86
Романченко С.В., Дидух Н.А. Обоснование параметров хранения кефира детского питания, обогащенного лактулозой	89

Процессы, оборудование, автоматизация, управление и экономика

Акулеч А.В., Темрук А.В. Метод расчета кинетики процесса сушки растительного сырья при комбинированном энергоподводе с использованием СВЧ-излучения	93
Понимаренко В.В. Исследование эффективности электрообработки сахарного раствора электрическим полем	95
Касьянов Г.И., Коробитский В.С., Тимчук Е.В. Некоторые технологические особенности CO ₂ - извлеченного из вегетативного и животного сырого материала	99
Тележенко Л.Н., Штепа Е.П., Михайлова К.А., Паулина Я.Б. Влияние электромагнитной обработки на молочнокислые бактерии	104
Сергеева А.Е., Федосов С.Н. Анализ явлений диффузии и конвекции в случае жидкого пищевого продукта в однослойной полимерной упаковке	107
Скарбовицкий О.М., Федоров В.Г. Формализация зависимости термодинамических характеристик обезжиренного молока от температуры и концентрации СОМО	110
Савинков О.М. Термодинамические исследования говядины при дозревании	113
Згурский А.В., Полещук О.Г., Ковалевская Е.И., Крапивницкая И.О. Исследование реологических характеристик молочных смесей для производства мороженого	115

CONTENTS

Nutrition, dietetics, problems of nutrition

Vinnikova L.G., Sharpe A.A., Yankovaya E.D. Microstructure studies of frozen semiprepared foods made of frozen meat are presented in the paper	5
Didukh N.A., Mogilyanskaya N.O. Diabetic fermented milk drinks	6
Peshuk L.V., Salov K.M., Galenko O.O. Technology of ready-to-cook foods is developed, in particular meat-balls, with the use of untraditional digester	8
Lisevsky A.B., Chernukha I.M., Motylina N.S., Fedulova L.V., Arashanova E.B., Makarenko A.N. Organoprotectors from raw material of animal origin	12
Rashevskaya T.O. Using the X-ray diffraction analysis (XRD analysis) the qualitative and quantitative content of glycende's polymorphic	16
Dobrovolsky P.N., Mitani Y.F., Khvorostova T.Y. The kinds of microorganisms in the organism of ducks of various breeds	20
Avershina A.S., Didukh N.A. The Symbiotic complex for the production of acidophilus soul-milk products for child's food	22

Biological processes, biotechnology of food products, БАД

Didukh N.A. Gerodietic fermented functional milk products	26
Azarova N.G., Aganova L.V., Potochny A.A. «FOREST MEAT» in the production of sausages	28
Mogilyanskaya N.O. Influence of vitamins A, E, β -carotene and their complexes on inhibition of oxidative processes at storage of spreads	30
Stinga L.M., Asauliyak A.V., Bilous S.I. Influence of the complex additive on formation of structure of boiled sausages	34
Kovalenko Y.O., Percevoy M.F., Chernova L.O., Kolesnikova M.B. The microbiological security of new product structured on the basis of cottage cheese its storage period	36
Khizhnyak O.O., Zupolsky A.K., Nychik O.V. Application of composition of high-basic coagulant with bactericidal flocculants for the receipt of water of high qualities	38
Nazarenko Y.V. Biotechnology of soul-milk cheese of child's food with the prolonged shelf-life	41

Chemistry of food products and materials. New raw materials

Patyukov S.D. Investigation of mechanically deboned chicken meat influence upon properties of cooked sausages minced meat	46
Didukh N.A., Nazarenko Yu.V., Romanchenko S.V. Determination of rational betweenness are in-process resulted by the monocultures of <i>B. infantis</i> and mixed cultures of <i>L. Lactis</i> in composition ferment compositions	48
Mathonina M.Y., Rashevskaya T.O. Flaxseed oil has a significant influence on microstructure of flaxseed suspension	50
Shitangeeva N.I., Grigorenko N.O. The Use of natural sweeteners in food retail industry	53
Ivanova V.D., Kar'yaka N.M. AN investigation of the influence of extracts from unconventional plant raw materials on the quality properties of ice cream	55
Shulga O.S., Kovbasa V.M., Shulga S.I. Of researches of change of starch of different types of raw material are brought in the process of extrusion	60
Raksha-Slyusareva E.A., Medvedkova I.I., Popova N.A. The use of basilicum usual as food addition at the production of ice-cream	62

Technology and safety of food products

Soleckaya A.D., Asauliyak A.V., Sokolova O.M. Influence of technological water on quality of meat products	65
Didukh N.A., Nazarenko Yu.V. Ground of parameters of storage raw soul-milk for child's food	67
Kas'yanov G.I., Syazin I.E., Luginin M.I. Modern technologies of kriokonservation and kriofreezing of food raw material	71
Percevoy F.V., Dyskov O.G., Pak A.O., Oboznaya M.V. The use of physical methods of researches for the study of maintenance of free and moisture of cheese product of soft	74
Plotnikova R.V. Development of technological process of production of ready-to-cook foods for dessert products	77
Breslavcel T.V., Krainyuk L.M., Kolesnikova M.B. Ground of the modes of technological process of receipt of the isolated albumens of pelagium finfishes	82
Kudashov S.N., Novichkova N.S., Pushkar T.D. Application of ozone for the improvement of sanitary-hygienic quality of milk and his products	86
Romanchenko S.V., Didukh N.A. Ground of parameters of storage of kefir of child's food of enriched laktulozum	89

Processes, equipment, automation, management and economy

Akulich A.V., Temruk A.V. Calculation method of raw material drying kinetics at combined power supply with the use of microwave radiation	93
Ponomarenko V.V. Influence electric-field is considered on the quality indexes of saccharine solution	95
Kas'yanov G.I., Korobitsyn V.S., Tymchuk E.V. Some technological peculiarities of CO ₂ - extracts obtained from vegetative and animal raw material	99
Telezhenko L.N., Shtepa E.P., Mikhaylova K.A., Paulina Ya.B. Influence of electromagnetic treatment on lactobacillus	104
Sergeyeva A.E., Fedosov S.N. Analysis of diffusion and convection in case of liquid foods in monolayer plastic packaging	107
Skarbovichuk O.M., Fedorov V.G. The empirical functions of thermophysical characteristics of defatted milk	110
Savinok O.M. Thermogravimetric studies of ripening beef are presented	113
Zgurskiy A.V., Polischuk O.G., Kovalyevskaya E.I., Kravitskaya I.O. Research of reological descriptions is milk vegetable mixtures for the production of ice-cream	115

ЗГУРСЬКИЙ А.В., аспірант, **ПОЛЩУК Г.Є.,** канд. техн. наук, доцент,
КОВАЛЕВСЬКА Є.І., канд. техн. наук, доцент, **КРАПИВНИЦЬКА І.О.,** канд. техн. наук, доцент
 Національний університет харчових технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛОЧНО-ОВОЧЕВИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА

Досліджено реологічні характеристики молочно-овочевих сумішей для виробництва морозива з метою встановлення рекомендованих значень сухих речовин пектиновмісної сировини порівняно з типовими сумішами для морозива молочного та пломбіру. Визначено характер структуроутворення в молочно-овочевих системах за рахунок дії складових компонентів рослинної сировини.

Ключові слова: овочева сировина, пектинові речовини, структуроутворення, морозиво молочно-овочевого.

In order to determine the recommended amount of solid in pectine-containing material, reological properties of milk-vegetable ice-cream mixes were investigated and compared with the same properties of traditional ice-cream mixes. It was established the structure formation character of milk-vegetable systems caused by the influence of raw material components.

Key words: vegetable, pectines, structure formation, milk-vegetable ice-cream.

Реологічні методи відіграють важливу роль у вивченні сумісної дії фізико-хімічних і механічних факторів при формуванні та регулюванні структурно-механічних властивостей харчових дисперсних систем різного роду безпосередньо під час технологічного процесу. Раціональним в фізико-хімічному сенсі вважається такий стан дисперсних систем на певній стадії технологічного процесу, при якому досягається його максимальна інтенсивність і найвища якість готової продукції.

Морозиво - одна з найскладніших харчових дисперсних систем, дисперсну фазу якої складають бульбашки повітря, жирові кульки, білкові макромолекули, а дисперсійне середовище - кристалічна водна фаза [1]. Формування та стабілізацію фізичних характеристик морозива (збитість та опір до танення, дисперсність повітряної фази) у значній мірі обумовлює в'язкість багатокомпонентних сумішей перед фризируванням.

На реологічні характеристики сумішей, в свою чергу, впливають: хімічний склад (масові частки стабілізатору, білків, жирових компонентів, вуглеводів та ін.), гідратаційні властивості високомолекулярних сполук, зміна їх фізичних характеристик та технологічних властивостей у виробничому циклі оброблення, режими технологічного оброблення (температура пастеризації, тиск гомогенізації, температура та тривалість визрівання, фризирування, загартування та зберігання) [2]. З підвищенням в'язкості сумішей опір до танення морозива та збитість збільшуються, але до певного ступеню структуроутворення системи. При цьому швидкість збивання зменшується, що дає підставу рекомендувати відносно низьку в'язкість для швидкого фризирування сумішей на поточних лініях.

Враховуючи вказане вище, очевидно є необхідність рекомендувати проведення контролю в'язкості сумішей залежно від способів виробництва морозива. Одним із найвпливовіших факторів, який визначає в'язкість подібних сумішей, є вид та властивості стабілізатора. Дія стабілізатора виявляється у зв'язуванні ним вільної води і підвищенні в'язкості суміші, завдяки чому збільшується збитість продукту

та дисперсність повітряної фази, а також знижується дестабілізація жирової фази морозива [3]. Тому системи, що вміщують стабілізатор, мають високу здатність чинити опір зростанню кристалів льоду та, відповідно, швидкому таненню.

Традиційними стабілізаторами природного походження для виробництва морозива є: агар, каррагенан, камеді, крохмаль, желатин, пектин та ін. Найдоступнішим, біологічно цінним та технологічно ефективним з них є пектин різного походження та ступеню оброблення. Оскільки в Україні виробництво пектину та інших стабілізаторів для виробництва морозива не налагоджено, на підприємствах галузі застосовують високоочищені харчові добавки провідних європейських виробників (Danisco, Hr. Hansen та ін.), що суттєво впливає на собівартість готової продукції.

Структура і хімічний склад пектинових речовин визначають їх властивості і характер взаємодії з іншими сполуками. Пектинові речовини, вилучені з рослинних тканин, характеризуються: молекулярною масою, ступенем метоксильовання, вмістом ацетильних і карбоксильних груп. Ці характеристики в значній мірі залежать від виду сировини і методів їх вилучення та подальшого оброблення [4].

До основних фізико-хімічних властивостей пектинових речовин відносять: розчинність, здатність утворювати драглі і вступати в реакцію з іонами металів, що в значній мірі визначається співвідношенням в їх молекулах вільних і етерифікованих карбоксильних груп. Драглеутворювальні властивості пектинів, в свою чергу, залежать від їх молекулярної маси, ступеня етерифікації, вмісту функціональних груп в молекулі, кількості баластних речовин в пектині, концентрації цукру, температури і рН середовища [4]. Отже, функціонально-технологічні властивості пектину залежать від багатьох факторів, які слід враховувати при реалізації інноваційних технологічних рішень, що базуються на застосуванні пектиновмісної сировини. В подібній сировині під цілеспрямованим впливом технологічних режимів оброблення авторами запропоновано активізувати пектинові речовини шляхом часткової деструкції протопектину зі збільшенням вмісту розчинного пектину до кількості, що забезпечує формування та стабілізацію структури дисперсних харчових мас. Отже, при розробленні нових видів морозива з пектиновмісною сировиною, зокрема, морозива молочно-овочевого, в першу чергу необхідно дослідити структурно-механічні характеристики сумішей з комбінованим складом сировини та роль й природу взаємодії складових компонентів у формуванні показників якості продукту.

Метою науково-дослідної роботи є визначення рекомендованої кількості сухих речовин овочевої сировини (у тому числі пектинових речовин) для досягнення заданих реологічних характеристик сумішей молочно-овочевого морозива.

Завданнями проведених досліджень є:

- виявлення ролі окремих складових компонентів сумішей у формуванні їх реологічних характеристик;

- встановлення рекомендованого вмісту пектиновмісної сировини у сумішах для одержання морозива відповідно до сучасних нормативних вимог.

Для реалізації визначеної мети у якості пектиновмісного компоненту авторами обрано сировину з гарбуза як одну з найбільш перспективних для виробництва морозива як за органолептичними показниками, біологічною цінністю, так і за високим вмістом пектинових речовин. При виконанні встановлених завдань використовували наступну сировину з гарбуза:

- пюре зі свіжого гарбуза, який відповідає вимогам ДСТУ 3190-95 «Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови» (містить 8...14 % сухих речовин залежно від пори року та способу зберігання);

- порошок з гарбуза відповідно до ТУ У 15.3-05417118.024-2002, отриманий за допомогою конвективно-вакуумного сушіння (вологість 6...8 %).

Вміст пектинових речовин у свіжому гарбузі від загальної маси сухих речовин становить 8...13 %, у порошок з гарбуза – 6...10 % від загальної маси сухих речовин. Вміст бета-каротину коливається у межах 8...15 та 60...130 мг% відповідно [5].

Дослідження реологічних характеристик сумішей для морозива було проведено на віскозиметрі „REOTEST II” в системі співвісних циліндрів (S/S1) за температури 4 ± 2 °C та градієнту швидкості в діапазоні 1,5...654 с⁻¹.

Авторами попередньо було досліджено ступінь зв'язування вологи стабілізаторами та іншими складовими компонентами сумішей морозива. Виявлено, що застосування пектиновмісної сировини дає змогу одержувати морозиво зі збитістю 100 $\pm$ 20 % та високим опором до танення (45 хв і більше) без додаткового внесення стабілізаторів або стабілізаційних систем. Доведено, що технологічні режими теплового та механічного оброблення сировини з гарбуза, прийняті у виробництві морозива, спричинюють часткову деструкцію протопектину, внаслідок чого вміст водорозчинного пектину у сумішах збільшується. Розчин-

тивними органолептичними та фізико-хімічними показниками [6].

Для з'ясування механізму формування і стабілізації структури морозива необхідно дослідити роль у цих процесах водорозчинного пектину та інших складових компонентів сумішей, які, в свою чергу, можуть впливати на реологічні характеристики багатокомпонентних сумішей.

За попередньо розробленими рецептурами морозива молочно-овочевого було виготовлено дослідні зразки сумішей. Для порівняння обрано типові рецептури морозива молочного та пломбіру з стабілізатором «Кремодан» (фірма «Danisco», Данія) та без нього. Також у якості контрольного зразка обрано систему, що вміщують пектин зі ступенем етерифікації 40...45 % («Pektowin», Польща) у кількості 0,25 %.

Вміст сухого пектину та ступінь його етерифікації співвідносяться за цими показниками з такими для пектину, внесеному у молочно-овочеві суміші разом із 5 % сухих речовин гарбуза.

Позначення досліджуваних зразків наведено нижче:

Зразок №1. Суміш молочна без стабілізатора (м. ч. жиру 3 %, м. ч. цукру 14 %, м. ч. СЗМЗ 10 %).

Зразок №2. Суміш пломбірна без стабілізатора (м. ч. жиру 15 %, м. ч. цукру 14 %, м. ч. СЗМЗ 10 %).

Зразок №3. Суміш молочна з стабілізатором (м. ч. жиру 3 %, м. ч. цукру 14 %, м. ч. СЗМЗ 10 %, м. ч. стабілізатора 0,5 %).

Зразок №4. Суміш пломбірна з стабілізатором (м. ч. жиру 15 %, м. ч. цукру 14 %, м. ч. СЗМЗ 10 %, м. ч. стабілізатора 0,5 %).

Зразок №5. Суміш молочна з пектином (м. ч. жиру 3 %, м. ч. цукру 14 %, м. ч. СЗМЗ 10 %, м. ч. пектину 0,25 %).

Зразки № 6-10. Морозиво молочно-овочевого (м. ч. жиру 3 %, м. ч. цукру 14 %, м. ч. СЗМЗ 10 %) з вмістом пюре з гарбуза за сухими речовинами 2, 3, 4, 5, 6 % відповідно.

Зразки №11-15. Морозиво молочно-овочевого (м. ч. жиру 3 %, м. ч. цукру 14 %, м. ч. СЗМЗ 10 %) з вмістом порошку з гарбуза за сухими речовинами 2, 3, 4, 5, 6 % відповідно.

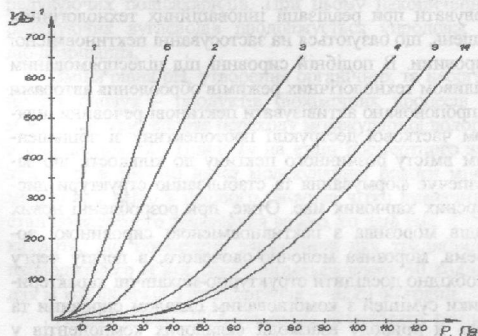


Рис. 1. Реологічні криві плинності контрольних сумішей морозива. (Позначення ліній на рисунку відповідає нумерації зразків)

ний пектин у сукупності з іншими складовими овочевої сировини, дає змогу одержати морозиво із норма-

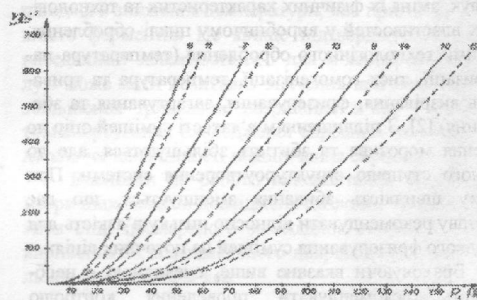
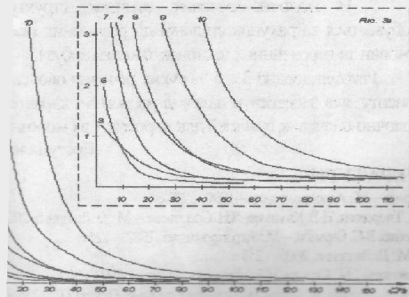


Рис. 2. Реологічні криві плинності молочно-овочевих сумішей. (Позначення ліній на рисунку відповідає нумерації зразків)

Реологічні криві плинності для зразків № 1-5 та зразків № 6-15 наведено на рис.1 та рис. 2 відповідно.



Реологічні криві в'язкості молочних та молочних сумішей з свіжим гарбузом. (Позначення ліній на рисунку відповідає нумерації зразків. За криві в'язкості наведено за збільшеного масштабу за віссю Y)

На рис.3 представлено криві в'язкості для зразків 1, 2 та 5 для вибору допустимих значень ступеню утворення у досліджуваних системах сумішей з молочною та пломбірною сумішами з пектином.

Реологічні характеристики досліджуваних систем

Зразок	$\eta_{\text{мПа}\cdot\text{с}}$	$\eta_{\text{мПа}\cdot\text{с}}$	$\eta_{\text{мПа}\cdot\text{с}}$	R_{K1} Па	R_{K2} Па	R_{m} Па	R_{K1}/R_{K2}	R_{m}/R_{K1}	R_r
1	264,4	20,8	243,6	0	5,78	6,37	0	-	1,94
2	793,3	81,6	711,7	0	11,3	17,95	0	-	3,33
5	1190,0	126,1	1063,9	1,19	17,71	26,8	0,05	22,52	8,73
10	3966,6	173,2	3793,4	5,64	34,4	49,79	0,149	9,06	17,06
15	793,3	58,0	735,3	0	8,88	14,46	0	-	3,33
1	1983,3	84,3	1899,0	1,63	15,2	24,5	0,107	15,03	6,05
2	4363,3	154,2	4209,1	3,97	23,7	34,9	0,167	8,79	11,03
5	6743,3	154,2	6589,1	7,5	36,0	57,2	0,208	7,62	17,2
10	9520,0	192,3	9327,7	13,35	50,63	77,19	0,263	5,78	25,5
15	15470,0	237,6	15232,4	19,44	64,68	92,18	0,3	4,74	32,9
1	2776,6	90,7	2685,9	2,58	18,86	29,46	0,136	11,43	6,23
2	3173,6	134,1	3039,5	5,36	28,7	42,5	0,186	7,92	12,16
5	6346,6	166,0	6180,6	10,4	43,5	65,4	0,24	6,28	20,06
10	10313,3	206,0	10107,3	16,42	58,44	86,74	0,28	5,28	29,2
15	17056,6	247,6	16809,0	22,4	71,11	103,21	0,315	4,6	35,8

Встановлено, що характер реологічних кривих плинності для зразків №1, 2 та 5 дозволяє віднести їх за типом структури до структурованих рідин ($R_{K1}=0$). В той же час всі зразки можуть бути віднесені до структурованих твердодібних тіл ($R_{K1}>0$). Зразки №1, 2, 5 мають найменш розвинену структуру, а найбільші значення цього показника характерні для зразків №10, 15. Різниця значень ефективної в'язкості ($\eta_0 - \eta_{\infty}$) для структурованих рідин становить 6...735,3 мПа·с, а для структурованих твердодібних тіл – 1063,9...16809,0 мПа·с. При цьому міцність систем збільшується приблизно у 1,5...2,0 рази з кожним дозовим внесеним відсотком сухих речовин гарбуза, що свідчить про виняткову роль останніх у формуванні характеристик структури.

Динамічна межа здатності до плинності (R_{K2}), міцність структурного каркасу надмолекулярних зв'язків (R_m) та величина деформації (R_r) для систем зі свіжим гарбузом та

порошком з гарбуза практично однакові за однакового вмісту сухих речовин вказаної сировини (різниця складає в середньому 14,8, 12,9, 9,6 % відповідно). Молочна суміш (з пектином і з стабілізатором) та пломбірна суміш з стабілізатором характеризуються нижчими значеннями динамічної межі здатності до плинності та міцності структурного каркасу, ніж для сумішей молочно-овочевих.

Міцність структурних зв'язків (R_{K1}/R_{K2}) для структурованих рідин незначна і практично наближається до 0. Для контрольних зразків молочних та пломбірних сумішей із стабілізатором міцність структурних зв'язків знаходиться у межах 0,050...0,149, а для молочно-овочевих сумішей збільшується від 0,107 до 0,315 при відповідному збільшенні вмісту сухих речовин гарбуза. Це можна пояснити надлишковим зміцненням водних прошарків, які з'єднують просторовий каркас систем. При зневоднюванні коагуляційних молочно-рослинних систем внаслідок збільшення овочевого компонента на фоні утворення просторового каркасу із заглипків рослинної тканини, їх міцність підвищується, зникає відновлюваність та пластичність, підвищується механічна міцність, крихкість та пружність. Виявлений ефект зумовлює утворення кристалізаційно-конденсаційної структури, яка є небажаною, оскільки може призвести до зниження збитості та занадто щільної структури морозива. Тобто, надлишок сухих речовин гарбуза (більше 5 %) або їх нестаток (менше 3 %) не забезпечує належного формування та

Таблиця

стабілізації структури морозива. Система, що вміщує високоочищений низькомолекулярний пектин, порівняно зі зразками з сухими речовинами гарбуза, не забезпечує у достатній мірі її структурування. Це свідчить про перевагаючу роль у формуванні міцностних характеристик молочно-овочевих сумішей нерозчинного пектину, а подрібнених часточок рослинної сировини, що складаються з целюлози, геміцелюлоз та ін., які за рахунок активного утворення численних низькоенергетичних зв'язків як між собою, так і з білками молока й обумовлюють необхідний технологічний ефект.

Отже, для утворення структурного каркасу сумішей, необхідного для формування і стабілізації структури молочно-овочевого морозива, доцільно застосовувати сировину з гарбуза в якості стабілізаційного компоненту у кількості 3...5 % (за сухими речовинами). Одержані результати потребують продовження досліджень у напрямку виявлення

природи та закономірностей формування фізико-хімічних характеристик готового продукту у встановлених межах вмісту сухих речовин гарбуза.

Висновки:

1. Молочні (з стабілізатором) та молочно-овочеві суміші можуть бути віднесені до структурованих твердоподібних тіл.

2. В молочно-овочевих сумішах структурування відбувається за рахунок спільної дії розчинних пектинових речовин та нерозчинних часточок тканин гарбуза.

Рекомендовано 3...5 % сухих речовин овочевого компоненту, яка забезпечує належні реологічні характеристики молочно-овочевих сумішей для виробництва морозива.

Поступила 06.2011

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Реометрия пищевых сырья и продуктов: Справочник [Текст] / Под ред. Ю.А.Мачизина. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 271 с.
2. Оленя, Ю.А. Справочник по производству мороженого [Текст] / Ю.А. Оленя, А.А. Творогова, Н.В. Казакова, Л.Н. Соловьева. – М.: Делтапринт, 2004. – 798 с.
3. Василенко, З.В. Плодоовощные пюре в производстве продуктов [Текст] / З.В. Василенко, В.С. Баранов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 125 с.
4. Донченко, Л.В. Технологии пектина и пектиновых продуктов [Текст] / Л.В. Донченко. – М.: Делтапринт, 2000. – 255 с.
5. Садыгов, К.Д. Использование и переработка тыквы [Текст] / К.Д. Садыгов, Ю.М. Давидов, Э.Г. Сарыев, Н.В. Остапчук. – Одесса, 1993. – 90 с.
6. Попішук, Г.Є. Вплив режимів термомеханічного оброблення на стан води в рослинній сировині та молочно-рослинних сумішах [Текст] / Г.Є. Попішук, А.В. Згуровий, В.А. Михайлик, О.С. Парняк // Наукові праці Національного університету харчових технологій – №33. – 2010 р., С.71-74.

Вимоги до оформлення матеріалів для журналу «Пищевая наука и технология»

К статті прилагаються: письмо о направленіи в печать; рецензия. На отдельной странице приводятся сведения об авторах: фамилия, имя, отчество (полностью) на языке статьи и английском языках, ученая степень и звание, должность, полное название организации, вуза или предприятия, их почтовый адрес, адрес для переписки (с указанием почтового индекса), контактные телефоны (с указанием кода города), факс, E-mail.

Текст статьи на украинском, русском или английском языке принимается в электронном виде (на дискете 3,5 или CD диске). Прилагается также бумажный вариант статьи, подписанный авторами. Материал должен быть подготовлен:

- ❖ в Microsoft Word 2000 или его более поздних версиях без форматирования;
- ❖ шрифт Times New Roman, стиль – обычный, шрифт – 10 п. (кроме назв. статьи);
- ❖ интервал – одинарный, поля – 20 мм со всех сторон, колоннатулы – 1,0 см.
- ❖ объем научных статей не менее 3 и не более 6 страниц компьютерного текста;
- ❖ язык издания – украинский, русский или английский.

Текст статьи должен отвечать такой структуре:

- ❖ УДК в верхнем левом углу страницы;
- ❖ через 10 пунктов полужирным шрифтом фамилии и инициалы авторов, ученые степени, звания и должности, ниже – полное название организации и город;
- ❖ название статьи печатают через один интервал (10 пунктов) большими полужирными буквами по центру страницы шрифтом в 14 пунктов;
- ❖ затем, через 1 интервал печатают аннотацию (7-10 строк на языке статьи и английском), а с новой строки – ключевые слова (не более 8); выравнивание текста по ширине;
- ❖ основной текст статьи печатают через 1 интервал с выравниванием текста по ширине, расстановка переносов – автоматическая.

Основная тематика издания:

- Нутрициология, диетология, проблемы питания;
- Химия пищевых продуктов и материалов; новые виды сырья;
- Технологии пищевых производств;
- Контроль качества и безопасность продуктов питания;
- Биопроцессы, биотехнология пищевых продуктов;
- Биологически активные добавки;
- Процессы и оборудование пищевых производств;

- Управление и автоматизация пищевыми производствами;
- Экология и охрана окружающей среды.

Статья излагается в следующей последовательности:

- аннотация, ключевые слова;
- введение;
- материалы и методы;
- результаты и их обсуждение;
- заключение;
- список литературы.

Рисунки, диаграммы, схемы, фотографии, графические изображения выполняются только черными, диаграммы – в градациях черного. Рисунки, выполненные в графических редакторах, должны быть продублированы отдельными файлами и предоставлены на отдельных страницах, на обороте каждой ставят номер рисунка и название статьи. Иллюстративный материал должен быть представлен в формате JPEG, TIFF, BMP, COR5-9, Excel, Adobe Photo Shop 5 (5,5), (с разрешающей способностью печати 300 dpi).

Размерность физических величин и химических показателей в системе СИ.

Таблицы приводятся в тексте. Названия отдельных граф должны быть короткими, без сокращений. Данные, приведенные в таблице, не должны дублироваться в тексте.

Формулы набираются во встроенном редакторе Microsoft Equation. Шрифты – Symbol (Греческие буквы и Символы), остальные – Times New Roman; начертание: Переменная – наклонная (курсив), остальные – обычные; размеры (пт.): Обычный – 10; Крупный индекс – 7; Мелкий индекс – 6; Крупный символ – 16; Мелкий символ – 10.

Список литературы дается в порядке цитирования, в соответствии с ДСТУ 7.1-2008. Ссылки на источники в тексте в виде номеров в квадратных скобках. В обзорных статьях не более 15 источников, во всех других – не более 8.

Материалы статей проходят обязательное рецензирование. В случае необходимости статья возвращается авторам для доработки. Датой поступления статьи будет считаться дата получения редакцией переработанного варианта.

Редакция оставляет за собой право сокращения и редактирования статей без согласования с авторами.