

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

**ШЕВЧЕНКО ОЛЕНА ЄВГЕНІВНА**

УДК 663.674.004.12:664.8.022

**ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ МОРОЗИВА  
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ  
ШЛЯХОМ ЗБАГАЧЕННЯ ЙОДОМ ТА БІЛКОМ**

Спеціальність 05.18.15 – товаровознавство

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківському державному університеті харчування та торгівлі  
Міністерства науки і освіти України.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент  
**Дюкарева Галина Іванівна,**  
Харківський державний університет  
харчування та торгівлі,  
завідувач кафедри товарознавства  
в митній справі

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських  
наук, професор  
**Рудавська Ганна Богданівна,**  
Київський національний торговельно-економічний  
університет, професор кафедри товарознавства  
та експертизи харчових продуктів

кандидат технічних наук, доцент  
**Молоканова Лілія Василівна,**  
Донецький національний університет  
економіки і торгівлі імені  
Михайла Туган-Барановського,  
доцент кафедри товарознавства,  
і експертизи продовольчих товарів

Захист відбудеться « 24 » \_\_\_\_\_ жовтня \_\_\_\_\_ 2008 р. о \_\_\_\_\_ 14<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.088.01 Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, 61051, м. Харків.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, 61051, м. Харків.

Автореферат розісланий «22» \_\_\_\_\_ вересня \_\_\_\_\_ 2008 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

А.А. Дубініна

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Харчування є одним з найважливіших чинників, які визначають здоров'я нації. Тому перед харчовою промисловістю стоїть завдання створення продуктів, які поєднували б у собі функціональні та профілактичні властивості.

Результати досліджень забезпеченості йодом населення України, виконані протягом останнього десятиліття, свідчать про наявність у харчуванні йодистої недостатності. Основною причиною цього негативного явища є низький вміст йоду у найбільш розповсюджених продуктах харчування. Також слід відмітити погіршення екологічної ситуації, радіаційні техногенні катастрофи, високі психо-емоційні навантаження сучасної людини.

Перспективним шляхом забезпечення населення України стабільним йодом є вживання в їжу його природних джерел, зокрема, продуктів переробки бурих морських водоростей.

Також важливою проблемою реалізації концепції державної політики в галузі здорового харчування є низький рівень забезпечення населення повноцінними білками.

Найбільш прийнятним способом ліквідації дефіциту йоду та білка, профілактики захворювань та зміцнення захисних функцій організму є розробка і виробництво функціональних продуктів масового споживання, багатих йодом та білком на молочній основі. Концепція функціонального (здорового) харчування, яка народилася в Японії, виділяє три основні риси таких продуктів: харчова цінність, смакові властивості та фізіологічна дія.

Одним із видів функціональних продуктів на молочній основі є морозиво – десерт, який має чудові смакові якості, високу харчову та енергетичну цінність. Перспективним напрямком вирішення вищезазначених проблем, на наш погляд, є створення композицій з використанням копреципітату, отриманого термокислотним осадженням, та еламіну – продукту переробки бурих морських водоростей, оскільки копреципітати мають високу харчову та біологічну цінність за рахунок сумісного осадження казеїну та сироваткових білків, а еламін є носієм органічного йоду.

Відсутність даних досліджень щодо спільного впливу копреципітату та еламіну на функціонально-технологічні властивості морозива дають підстави для більш повного вивчення такої композиції з метою отримання морозива підвищеної харчової та біологічної цінності та високими споживчими властивостями.

Тому актуальним на сьогоднішній день є розкриття потенціалу спільного використання копреципітату та еламіну під час виробництва морозива та оцінка його товарознавчих властивостей.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно до тематичних планів наукових досліджень кафедри товарознавства в митній справі Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках держбюджетної теми №8-05-07Б (0105U002060) «Товарознавчі аспекти поліпшення споживних

властивостей морозива», що відповідає основним науковим напрямам досліджень ХДУХТ, затвердженим Міністерством освіти і науки України.

**Мета і завдання досліджень.** Метою роботи є поліпшення товарознавчих властивостей морозива шляхом використання напівфабрикату на основі копреципітату та еламіну.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити низку взаємопов'язаних завдань, а саме:

- обґрунтувати перспективність використання еламіну у виробництві молочного, вершкового і пломбірного морозива на основі копреципітату;
- вивчити зміну основних властивостей копреципітату в присутності еламіну та виявити вплив еламіну на процеси, що відбуваються під час приготування морозива;
- установити вплив еламіну на органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні показники якості та споживчі властивості готового морозива, у тому числі під час зберігання;
- розробити рецептури і технології нових видів морозива на основі копреципітату з використанням еламіну та провести комплексну товарознавчу оцінку якості цієї продукції;
- провести апробацію нових видів морозива у виробничих умовах, розрахувати економічну ефективність від їх впровадження у виробництво та визначити інтегральний показник якості нової продукції.

*Об'єкт дослідження* – товарознавча оцінка якості молочного, вершкового та пломбірного морозива з копреципітатом та еламіном.

*Предмет дослідження* – властивості еламіну, копреципітату з еламіном і якість готового молочного, вершкового й пломбірного морозива на основі розробленого напівфабрикату.

*Методи дослідження* – традиційні та спеціальні органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готової продукції; методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Науково обґрунтована ефективність застосування копреципітату з еламіном під час виробництва молочного, вершкового та пломбірного морозива.

Вперше отримано закономірності впливу еламіну на вологоутримуючу здатність суміші для морозива на основі напівфабрикату, характер зв'язку і стан води в суміші, режими заморожування багатокомпонентних сумішей (визначено криоскопічні температури, вміст вимороженої вологи, температури охолодження).

Одержано результати, які свідчать про покращення структурно-механічних властивостей морозива з еламіном порівняно з традиційними видами морозива (зменшення середніх розмірів кристалів льоду та збільшення дисперсності повітряних пухирців).

Установлено позитивну дію еламіну на піноутворюючу, емульгуючу здатність, стійкість збитої маси копреципітату та еламіну, реологічні характеристики запропонованого напівфабрикату, що дозволяє зменшити тривалість фризювання сумішей для морозива.

Виявлено позитивні результати впливу еламіну в складі копреципітату на споживчі властивості морозива – ступінь збитості та опір таненню.

Дана комплексна товарознавча оцінка споживчих властивостей нових видів морозива на основі розробленого напівфабрикату, підтверджена їх висока харчова цінність при зберіганні протягом встановлених термінів.

За результатами наукових розробок отриманий деклараційний патент України на корисну модель «Спосіб одержання напівфабрикату для морозива підвищеної біологічної цінності» №9198.

**Практичне значення одержаних результатів.** На підставі результатів проведених досліджень розроблені рецептури і технології молочного, вершкового і пломбірного морозива з використанням напівфабрикату на основі копреципітату та еламіну, що дозволяють підвищити якість і харчову цінність готової продукції. Розроблено нормативну документацію та одержано гігієнічний висновок в установленому порядку на морозиво «Харківське» молочне – «Літня прохолода», вершкове – «Будь здоровий», пломбірне – «Морська хвиля» з еламіном (ТУ У 15.5-01566330-192:2007. Морозиво Харківське. Технічні умови).

*Реалізація роботи.* Запропонований рецептурний склад і технології нових видів морозива випробувані у промислових умовах АТЗТ «Хладопром» (м. Харків, акти від 05.05.2006 р. і 08.06.2006 р.). Результати досліджень впроваджені в навчальний процес на кафедрі товарознавства в митній справі ХДУХТ.

**Особистий внесок здобувача** в ході виконання дисертаційної роботи полягає в обґрунтуванні, плануванні експерименту, проведенні наукових експериментальних робіт та обробці даних, узагальненні отриманих результатів, підготовці заявки на винахід, впровадженні нових технологій у виробництво, формулюванні висновків і підготовці матеріалів до публікації, розробці нормативної документації.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися та були схвалені на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу і аспірантів Харківського державного університету харчування та торгівлі (м. Харків, 2005-2007 рр.); 2-й Міжнародній науково-практичній конференції «Образование и наука без границ – '2005» (Пшемишль-Прага, 2005 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток наукових досліджень '2005», 2-й Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток наукових досліджень '2006 р.» (м. Полтава, 2005-2006рр.); 5-й Міжнародній науковій конференції студентів та аспірантів «Техника и технология пищевых производств» (м. Могильов, 2006); 1-й Міжнародній науково-практичній конференції «Наукова молодь: досягнення та перспективи» (м. Луганськ, 2006 р.); 2-й Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Соціум. Наука. Культура» (м. Київ, 2007 р.).

**Публікації.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 17 наукових праць, у тому числі 9 статей, серед яких 7 у наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України, 1

деклараційний патент України на корисну модель, 7 матеріалів і тез доповідей на науково-практичних конференціях.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, 7 додатків, а також списку використаних джерел, що включає 255 найменувань, у тому числі 17 іноземних. Дисертація викладена на 187 сторінках друкованого тексту, вона містить 31 таблицю і 20 рисунків.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

**У вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та завдання досліджень, визначено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

**У першому розділі** «Наукові та практичні передумови формування якості морозива з використанням нетрадиційних добавок» наведено результати аналітичного огляду науково-технічної та патентної літератури щодо вивчення функціональних властивостей бурих морських водоростей. Показано переваги і перспективи використання бурих морських водоростей та продуктів їх переробки, зокрема, еламіну у виробництві продуктів харчування, що відкриває великі можливості для проведення досліджень з метою наукового обґрунтування доцільності використання еламіну у виробництві морозива, розробки на цій основі рецептур і технологій продукції високої якості, а також товарознавчої оцінки нових видів морозива з еламіном.

**У другому розділі** «Об'єкти, матеріали та методи досліджень» наведено організаційні, методологічні аспекти виконаних досліджень. Розроблено загальну схему проведення теоретичних та експериментальних досліджень, визначено об'єкт, предмети досліджень. Обрано відповідні методи досліджень.

Відбір проб, визначення вмісту сухих речовин, золи, кислотності, піноутворюючу здатність та стійкість піни здійснювали за загальноприйнятими методиками. Вологоутримуючу здатність копреципітату з еламіном визначали прес-методом.

Емульгуючу здатність копреципітату з еламіном оцінювали за емульгуючою ємністю. Емульгуючу ємність білкової системи з еламіном знаходили як відношення точки інверсії (в об'ємних одиницях) до маси білка з еламіном.

Точку інверсії визначали за зміною в'язкості прямої емульсії, що утворюється, відзначаючи кількість (в об'ємних одиницях) уведеного жирового компонента, за якої спостерігається припинення зростання в'язкості емульсії зі збільшенням концентрації жиру й відбувається різке її зниження. Значення в'язкості емульсії визначали за допомогою віскозиметра «Полімер».

Граничну напругу зсуву визначали за допомогою конічного пластометра Воларовича-Маркова. Ефективну в'язкість сумішей досліджували на віскозиметрі постійних напруг ВПН-0,2 М.

Визначення динамічного коефіцієнта в'язкості сумішей морозива проводили за допомогою віскозиметра Гепплера з комплектом кульок різного діаметра. Опір морозива таненню характеризували тривалістю накопичення 10 мл суміші, отриманої при розплавленні морозива в термостаті за температури 25° С. Густина сумішей і морозива визначали за методом Кафка-Лур'є.

Об'ємну частку повітря (у частках одиниці) у морозиві визначали як відношення суми об'єму води та об'єму етилового ефіру до об'єму зразка морозива. Збитість загартованого морозива (у частках одиниці) визначали після знаходження об'ємної частки повітря в ньому.

Визначення розміру повітряних пухирців у морозиві проводили за методикою Н.Н. Фільчакової у модифікації І.В. Слюсар. Мікроскопічний аналіз стану повітряної дисперсної фази дослідних зразків м'якого морозива та її фіксацію проводили за допомогою мікроскопа, мікрофотонасадки МФП-7 і освітлювача СІ-19. Фотозйомку проводили у звичайних кімнатних умовах за допомогою мікрофотонасадки в минаючому світлі. Підрахунок повітряних пухирців за фракціями та визначення їх середнього діаметра проводили за допомогою об'єктмікрометра. Для оцінки дисперсної повітряної фази визначали середньозважений діаметр часток.

Вміст цукрів визначали за методом Бертрана, кількість загального білка – за методом Кьельдаля, вміст жиру – екстракційно-ваговим методом. Вміст мінеральних речовин знаходили за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра НІТАСНІ 180-80. Дослідження стану вологи в експериментальних зразках сумішей для морозива проводили за допомогою імпульсного методу ядерного магнітного резонансу (ЯМР) «спінова луна». Органолептичну оцінку якості виробів проводили методами кваліметрії.

**У третьому розділі** «Вивчення хімічного складу, функціональних та структурно-механічних властивостей копреципітату з еламіном як основного напівфабрикату для виробництва морозива» наведено результати комплексних досліджень з теоретичного та експериментального обґрунтування доцільності одержання напівфабрикату (копреципітату з еламіном) для нових видів морозива. Вивчення хімічного складу еламіну показало, що в його складі містяться альгінові кислоти (22,3% на сухі речовини), біологічно активні вуглеводи – альгінати, ламінарин, фукоідан, манніт (43,8%), мінеральні речовини – йод (1599 мг/кг), калій (53750 мг/кг), кальцій (6476 мг/кг), вітаміни – С (0,43 мг/100 г), РР (11,5 мг/100 г), В1 (5,7 мг/100 г), В2 (8,4 мг/100 г) та ін.

Це дає підстави для цілеспрямованого використання еламіну у виробництві морозива не тільки як збагачувача організму людини йодом, природно збалансованим набором макро- та мікроелементів, вітамінів, аміно-кислот, інших корисних речовин, але і як стабілізатора та емульгатора, здатного створити необхідну структуру морозива і забезпечити її збереженість у процесі зберігання продукту.

Встановлено залежність в'язкості розчину еламіну від температури води за його гідротермічної обробки та чинник уникнення характерного запаху йоду в еламіні.

На підставі цього було рекомендовано для використання в технології морозива напівфабрикат, що складається з молочно-білкового концентрату (копреципітату), отриманого методом термокислотної коагуляції, і еламіну, попередньо підданого гідротермічній обробці. Досліджено піноутворюючу здатність (ПЗ) копреципітату з еламіном і стійкість піни збитої маси залежно від температури одержання копреципітату, концентрації еламіну, рН середовища (рис. 1) та вологості вихідної суміші (рис. 2) Встановлено, що найкращі піноутворюючі властивості та висока стійкість піни спостерігаються за концентрації еламіну в системі 1%, рН – 5,5...6,0, вологості вихідної суміші – 70% і температури одержання молочно-білкового концентрату – 95° С. Методом ЯМР визначено, що при підвищенні концентрації еламіну в його суміші з копреципітатом вміст міцно зв'язаної води вищий, ніж у чистому копреципітаті. Отримані методом ЯМР дані (рис. 3) підтверджені визначенням водопоглинальної здатності копреципітату з добавками еламіну. Встановлено, що додавання 1% еламіну до копреципітату збільшує кількість зв'язаної води до загальної наважки на 9,93%±0,1, до загальної води – на 12,95%±0,1. Експериментально встановлено, що найкраща емульгуюча здатність копреципітату спостерігається за концентрації еламіну в системі 1%. Це сприяє одержанню морозива з високою концентрацією жиру, наприклад, деяких видів вершкового морозива та пломбіру (рис. 3). З метою прогнозування сенсорних показників, зокрема, консистенції кінцевої продукції і обґрунтування раціональних параметрів його приготування було вивчено реологічні характеристики суміші копреципітату та еламіну.

Рис. 1. Залежність ПЗ копреципітату з еламіном від рН та температури одержання молочно-білкового концентрату: 1, 1' – копреципітат; 2, 2' – копреципітат з еламіном

Рис.2. Залежність ПЗ копреципітату з еламіном від вологості молочно-білкового концентрату: 1 – копреципітат; 2 – копреципітат з еламіном

Встановлено, що з ростом концентрації еламіну покращуються значення дотичної напруги зсуву на 14,5%, а ефективна в'язкість збільшується на 27,7%. Використання еламіну в складі копреципітату призводить до покращення його структурно-механічних властивостей і характеризує суміш як більш стійку до механічних впливів, що вказує на можливість одержання морозива із суміші копреципітату й еламіну високої якості.



Рис. 3. Залежність точки інверсії фаз часу спін-спінової релаксації ( $T_2$ ) від вмісту еламіну (С) в його суміші з копреципітатом

Рис. 4. Динаміка збитості в процесі фризеравання для морозива: 1 – молочного (контроль); 2 – молочного з еламіном (1%); 3 – вершкового (контроль); 4 – вершкового з еламіном (1%); 5 – пломбіру (контроль); 6 – пломбіру з еламіном (1%)

У четвертому розділі «Товарознавча оцінка якості нових видів морозива» проведено наукове обґрунтування виробництва молочного, вершкового та пломбірного морозива на основі запропонованого напівфабрикату. Розроблені рецептури та технології нових видів морозива, визначені раціональні концентрації в них еламіну, здійснено їх товарознавчу оцінку.

Розраховано раціональний склад морозива на основі копреципітату та еламіну. Встановлено, що раціональною концентрацією еламіну є 1% до маси копреципітату, при цьому спостерігається найкращий показник критерію оптимізації, в якості якого було обрано збитість суміші для морозива.

З метою визначення динаміки збитості в процесі фризеравання та встановлення раціональних параметрів процесу були проведені дослідження фризеравання сумішей на основі копреципітату та еламіну (рис. 4).

Встановлено, що використання еламіну в кількості 1% до маси копреципітату дозволяє зменшити тривалість фризеравання сумішей для молочного, вершкового морозива та пломбіру на  $1 \times 60$  с,  $1 \times 60$  с, та  $2 \times 60$  с відповідно з одночасним збільшенням збитості сумішей на 34,2, 18,0 та 19,7%, що сприятиме зменшенню енерговитрат на виробничі потреби.

Експериментально доведено, що при збільшенні кількості еламіну в його суміші з копреципітатом до 1% збитість і об'ємна частка повітря підвищуються, а при збільшенні кількості добавки до 1,5% починається зниження вищевказаних показників, що повністю узгоджується з отриманими раніше даними з піноутворюючої здатності запропонованого напівфабрикату. Так, збитість дослідних зразків молочного, вершкового морозива і пломбіру після 10 хвилин фризеравання при внесенні еламіну в кількості 1% до маси копреципітату склала 47, 66 і 73% відповідно, що відповідає існуючим вимогам. Опір морозива таненню збільшується в міру збільшення концентрації в системі еламіну. При додаванні 1% еламіну до маси копреципітату опір морозива таненню збільшився порівняно з відповідними контрольними зразками: для молочного морозива – на 31,5%, вершкового – на 31,7%, пломбіру – на 34,8% (табл. 1).

**Опір таненню молочного, вершкового морозива і пломбіру  
в залежності від концентрації еламіну**

Кількість еламіну, % до маси копреципітату	Опір морозива таненню, $\tau \times 60^{-1}$ , с		
	Молочне	Вершкове	Пломбір
0	21,3 ± 1	25,0 ± 1	29,1 ± 1
0,5	24,1 ± 1	28,7 ± 1	32,0 ± 1
1,0	28,0 ± 1	32,3 ± 1	36,5 ± 1
1,5	29,4 ± 1	33,5 ± 1	37,8 ± 1

Визначено режими заморожування багатокomпонентних сумішей морозива (досліджено криоскопічні температури, вміст вимороженої вологи, температури охолодження). Встановлено, що за найбільш раціональної концентрації еламіну 1% до маси копреципітату мінімальні температури фризеравання складають: для молочного морозива –  $-2,67^{\circ}\text{C}$ , вершкового –  $-2,94^{\circ}\text{C}$ , пломбіру –  $-3,46^{\circ}\text{C}$ . За більш високих температур фризеравання в морозиві утворюються великі кристали льоду, що неприпустимо.

Встановлено, що загартування морозива треба проводити до досягнення в ньому температури не вище  $-15^{\circ}\text{C}$ . За таких умов забезпечується стійкість пінної та попереджається утворення льодянистої структури в готовому морозиві. Частка вимороженої вологи за  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $1/t=0,05$ ) для молочного морозива складає  $81,0\pm 0,1\%$ , вершкового –  $77,0\pm 0,1\%$ , пломбіру –  $72,5\pm 0,1\%$ .

Вивчено органолептичні показники якості морозива. Встановлено, що структура й консистенція, смак і аромат дослідних зразків молочного, вершкового та пломбірного морозива з еламіном не відрізняються від контрольних. Колір дослідних зразків відрізняється від контрольних аналогів наявністю ледь помітних оком дрібних включень порошку еламіну, які рівномірно розподілені по всій масі морозива. Наявність цих включень еламіну не погіршує колір морозива і навіть створює ефект морозива з наповнювачем, що допускається чинною нормативною документацією (табл. 2).

Вивчення харчової цінності нових видів морозива з еламіном показало, що різноманітний і цінний хімічний склад еламіну визначає його використання для одержання морозива як загального призначення, так і лікувально-профілактичної спрямованості, особливо в екологічно несприятливих районах (табл. 3).

Співвідношення між білками, жирами і вуглеводами становить: для молочного морозива – 1:1,1:4,3, для вершкового морозива – 1:2,2:4, для пломбіру – 1:3,7:3,7, що задовольняє потреби організму в основних харчових речовинах.

**Органолептичні показники якості морозива**

Показники	Характеристика морозива					
	Молочного		Вершкового		Пломбіру	
	Контроль	З еламіном	Контроль	З еламіном	Контроль	З еламіном
Структура	Однорідна, досить густа, без відчутних грудочок жиру та стабілізатора		Кремоподібна, ніжна, однорідна по всій масі, без відчутних кристалів льоду, грудочок жиру та стабілізатора		Кремоподібна, ніжна, однорідна по всій масі, без відчутних кристалів льоду, грудочок жиру та стабілізатора	
Смак і аромат	Чистий, молочний, характерний для даного виду продукту, без сторонніх присмаків і запахів		Чистий, явно виражений для даного виду продукту та використовуваної сировини, без сторонніх присмаків і запахів		Чистий, явно виражений для даного виду продукту та використовуваної сировини, без сторонніх присмаків і запахів	
Колір	Однорідний білий	Однорідний білий	Однорідний білий	Однорідний білий	Однорідний білий	Однорідний білий

Таблиця 3

**Харчова цінність розроблених видів морозива**

Харчові речовини	Добова потреба	Вміст речовин у 100 г		
		Молочне морозиво	Вершкове морозиво	Пломбір
Вода, г	1750...2200	70	65	62
Білки, г	80...100	3,5	3,8	4,1
Жир, г	80...100	3,7	8,3	15,0
Сахароза, г	400...500	15,9	14,5	14,9
Зольні речовини, г		0,8	0,8	0,9
Мінеральні речовини, мг:				
- кальцій	800...1000	128±0,01	133±0,01	105±0,01
- йод	0,2...0,22	0,4±0,01	0,4±0,01	0,4±0,01
- залізо	15	0,07±0,01	0,09±0,01	0,16±0,01
Вітаміни, мг:				
- С (аскорб. к-та)	50...70	5,0	6,5	5,0
- А (ретинол)	1,5...2,5	0,05	0,3	0,2
- Е (токоферол)	10...20	0,1	0,15	0,25
- РР (ніацин)	15...25	0,3	0,3	0,3
- В <sub>2</sub> (рибофлавін)	2,0...2,5	0,1	0,1	0,1
Енергетична цінність, ккал	2850	107	150	211

Розроблено технології та окремі рецептури нових видів морозива на основі запропонованого напівфабрикату.

У результаті фізико-хімічних, мікробіологічних досліджень показників якості та показників безпеки нового морозива з використанням розробленого напівфабрикату було визначено, що дослідні зразки не поступаються контрольним зразкам, а за деякими

показниками навіть краще за них. Встановлено, що дослідні зразки молочного, вершкового і пломбірного морозива з еламіном мали на 14,8, 21,0 і 21,9% менші середні розміри кристалів льоду порівняно з відповідними традиційними видами морозива; збільшення дисперсності повітряних пухирців становило відповідно 20,7, 9,8 і 12,7%. Усе це має підвищити споживні характеристики нових видів морозива та забезпечує більш тривале їх зберігання без погіршення органолептичних показників якості.

**У п'ятому розділі** «Оцінка якості загартованого морозива в процесі зберігання» наведено результати досліджень оцінки органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних і мікробіологічних показників розробленої продукції в процесі зберігання, встановлені гарантійні терміни зберігання та розрахунок комплексної товарознавчої оцінки розробленого морозива.

Результати дослідження споживних властивостей морозива в процесі зберігання свідчать про відповідність дослідних зразків морозива з еламіном вимогам чинної нормативної документації. Встановлені гарантійні терміни зберігання молочного вершкового та пломбірного морозива, які складають відповідно 30, 30 і 60 діб за температури  $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Під час зберігання дослідні зразки з еламіном менше втрачали масу порівняно з контрольними зразками; в 2 рази повільніше спостерігалось зростання розмірів кристалів льоду та зменшення діаметру повітряних пухирців; вміст йоду після закінчення терміну зберігання морозива зменшувався на 10...15% відносно свіжовиробленого морозива і становив 0,34...0,36 мг/100г продукту (за добової норми йоду 0,2...0,22 мг), зменшувалась кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів.

На підставі проведених досліджень споживних властивостей різних видів морозива з розробленим напівфабрикатом встановлено покращення їх ступеня збитості та опору танення після закінчення регламентованого терміну зберігання порівняно з традиційними видами морозива. Доведено, що вміст йоду в молочному, вершковому і пломбірному морозиві з еламіном по закінченню терміну його зберігання знижується з 0,40 мг/100 г в свіжовиробленому морозиві до 0,36, 0,34 і 0,35 мг/100 г відповідно при добовій нормі 0,2...0,22 мг, що дозволяє вживати таке морозиво і наприкінці його гарантійного терміну зберігання.

Загальна комплексна товарознавча оцінка молочного, вершкового морозива та пломбіру на основі розробленого напівфабрикату відповідно на 22,5%, 19,4% та 18,4% вище, ніж у традиційного морозива, головним чином, за рахунок поліпшення структурно-механічних і споживчих властивостей.

**У шостому розділі** «Апробація та економічна ефективність нових видів морозива» наведені дані щодо апробації результатів досліджень та їх впровадження в практику.

Встановлено, що інтегральна товарознавча оцінка розробленого морозива збільшується порівняно з традиційними видами морозива на 11,4, 11,1 та 10,0% відповідно, що свідчить про високий рівень якості й економічності розробленої продукції (рис. 6). Економічний ефект (приріст маси прибутку) від впровадження нових розробок у виробництво складатиме для молочного

морозива 36,21 грн, для вершкового морозива – 36,95 грн, для пломбірного морозива – 32,99 грн на 1т продукції.

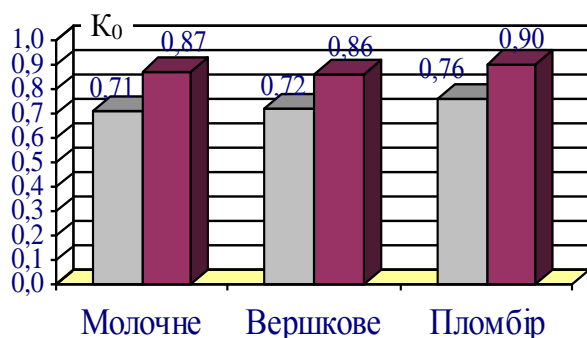


Рис. 5. Комплексна товарознавча оцінка морозива з еламіном:

■ - контроль; ■ - дослід

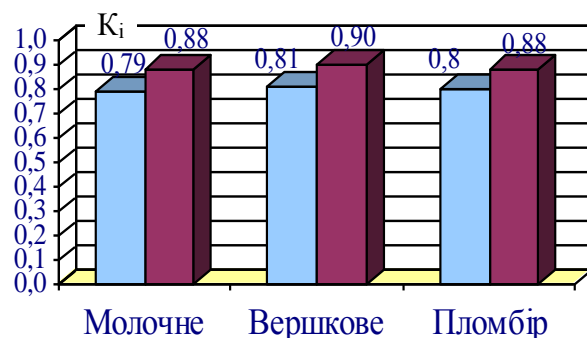


Рис. 6. Інтегральна товарознавча оцінка морозива з еламіном:

■ - контроль; ■ - дослід

Розроблено нормативну документацію на нові види морозива «Харківське» молочне – «Літня прохолода», вершкове – «Будь здоровий», пломбірне – «Морська хвиля» з еламіном (ТУ У 15.5-01566330-192:2007. Морозиво Харківське. Технічні умови) та отримано гігієнічний висновок МОЗ України.

## ВИСНОВКИ

1. Огляд вітчизняної та зарубіжної літератури з питань наукових і практичних аспектів використання нетрадиційних добавок рослинного та тваринного походження для вдосконалення споживчих властивостей морозива свідчить про доцільність використання еламіну у виробництві морозива як йодовмісної добавки, згущувача й стабілізатора.

2. Обґрунтування доцільності одержання напівфабрикату для молочного, вершкового і пломбірного морозива з метою уникнення характерного запаху йоду в еламіні дало підстави рекомендувати для використання у виробництві морозива напівфабрикат, що складається з копреципітату, отриманого методом термокислотної коагуляції, і еламіну, що попередньо пройшов гідротермічну обробку за температури 98...100° С. Вивчення хімічного складу еламіну дозволило встановити, що його склад дає підстави використовувати його не тільки як збагачувач організму йодом, але і як стабілізатор та емульгатор, здатний створити необхідну структуру морозива та забезпечити її збереженість в процесі зберігання продукту.

3. Доведено, що найкраща піноутворююча здатність копреципітату з еламіном, стійкість збитої маси та емульгуюча здатність суміші спостерігаються за концентрації еламіну в системі 1%, рН – 5,5...6,0, вологості вихідної суміші – 70% і температури одержання молочно-білкового концентрату 95° С. Встановлено, що додавання 1% еламіну до копреципітату збільшує кількість зв'язаної води до загальної наважки на 9,93%, до загальної вологи – на 12,95%, а також підвищує його структурно-механічні властивості та характеризує суміш як

більш стійку до механічних впливів, що вказує на можливість одержання морозива з такої суміші високої якості. Використання означеної суміші дозволяє зменшити тривалість фризювання суміші для морозива з одночасним збільшенням збитості сумішей, що сприятиме зменшенню енерговитрат на виробничі потреби.

4. Доведено, що використання еламіну позитивно впливає на споживчі властивості морозива – ступінь збитості та швидкість танення, органолептичні та структурно-механічні показники (зменшуються середні розміри кристалів льоду та збільшується дисперсність повітряних пухирців). Встановлено, що за умов досягнення мінімальних температур фризювання для молочного морозива –  $-2,67^{\circ}\text{C}$ , вершкового –  $-2,94^{\circ}\text{C}$ , пломбіру –  $-3,46^{\circ}\text{C}$  та загартування морозива до досягнення в ньому температури не вище  $-75^{\circ}\text{C}$  забезпечується стійкість пінної та попереджається утворення льодяної структури в готовому морозиві.

5. Розроблено технології та окремі рецептури, вивчено харчову цінність нових видів молочного, вершкового морозива та пломбіру на основі розробленого напівфабрикату. Співвідношення між білками, жирами й вуглеводами становить: для молочного морозива – 1:1,1:4,3; для вершкового морозива – 1:2,2:4; для пломбіру – 1:3,7:3,7, що задовольняє потреби організму в основних харчових речовинах.

6. Дослідження якості розробленого молочного, вершкового та пломбірного морозива в процесі зберігання протягом 30, 30 і 60 діб відповідно за температури  $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$  свідчать про відповідність дослідних зразків вимогам чинної нормативної документації та дозволили встановити гарантійні терміни їх зберігання. Під час зберігання дослідні зразки порівняно з контрольними менше втрачали масу; в 2 рази повільніше спостерігалось зростання розмірів кристалів льоду та зменшення діаметру повітряних пухирців; вміст йоду після закінчення терміну зберігання морозива зменшувався на 10...15% відносно свіжовиробленого морозива і становив 0,34...0,36 мг/100г продукту за добової норми йоду 0,2...0,22 мг, що майже не вплинуло на якість морозива й наприкінці його гарантованого терміну зберігання.

7. Загальна комплексна товарознавча оцінка молочного, вершкового морозива та пломбіру з еламіном відповідно на 22,5, 19,4 та 18,4% вище, ніж у традиційного морозива, головним чином, за рахунок поліпшення структурно-механічних і споживчих властивостей.

8. Інтегральна товарознавча оцінка молочного, вершкового морозива та пломбіру з еламіном збільшується порівняно з традиційними видами морозива на 11,4%, 11,1% та 10,0% відповідно, що свідчить про високий рівень якості й економічності розробленої продукції. Очікуваний економічний ефект від впровадження розробок у виробництво складатиме: для молочного морозива – 36,21 грн, для вершкового морозива – 36,95 грн, для пломбіру – 32,99 грн на 1 т продукції. Проведено комплекс організаційних заходів щодо впровадження наукових розробок у практику. Розроблено нормативну документацію та одержано гігієнічний висновок МОЗ України на морозиво з еламіном. Запропоновані нові види морозива з еламіном випробувані у промислових умовах АТЗТ «Хладопром» (м. Харків).

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Дюкарева Г. І. Одержання пінних систем для морозива на основі копреципітату та еламіну / Г. І. Дюкарева, О. Є. Шевченко, А. М. Чуйко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків, 2005. – Вип. 2. – С. 137–143. (Внесок здобувача: виготовлено дослідні зразки суміші для морозива на основі запропонованого напівфабрикату та проведено вимірювання збитості маси).

2. Дюкарева Г. І. Дослідження ступеня збитості та швидкості танення різних видів морозива з еламіном / Г. І. Дюкарева, О. Є. Шевченко, А. М. Чуйко // Вісник Харк. держ. техн. ун-т сільськ. господарства : зб. наук. праць / Харк. держ. техн. ун-ту сільськ. господарства. – Харків, 2006. – Вип. 45. Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв. – С. 72–78. (Внесок здобувача: брала участь у підготовці об'єктів дослідження, проведенні експерименту та обробці одержаних результатів).

3. Вологоутримуюча здатність суміші для морозива на основі копреципітату та еламіну / О. І. Торяник, О. Є. Шевченко, А. М. Чуйко, Г. І. Дюкарева // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків, 2006. – Вип. 2 (4). – С. 71–75. (Внесок здобувача: проведено експериментальні дослідження вологоутримуючої здатності, аналіз та обробку отриманих результатів, підготовку матеріалів до публікації).

4. Шевченко О. Є. Вивчення процесу фризурвання сумішей для молочного, вершкового морозива і пломбіру на основі молочно-білкового концентрату з додаванням еламіну / О. Є. Шевченко, А. М. Чуйко, Г. І. Дюкарева // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків, 2006. – Вип. 1 (3). – С. 54–59. (Внесок здобувача: визначено температури фризурвання сумішей для морозива на основі розробленого напівфабрикату).

5. Дюкарева Г. І. Дослідження показників якості і безпеки молочного, вершкового і пломбірного морозива на основі копреципітату з додаванням еламіну / Г. І. Дюкарева, О. Є. Шевченко, А. М. Чуйко // Обладнання та технології харчових виробництв : зб. наук. праць / Донецький нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк, 2006. – Вип. 15. – С. 163–168. (Внесок здобувача: визначено товарознавчі показники якості розробленого морозива).

6. Чуйко А. М. Економічна ефективність виробництва нових видів морозива з добавками еламіну та інтегральна оцінка якості розробленої продукції / А. М. Чуйко, О. Є. Шевченко, Г. І. Дюкарева // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : зб. наук. праць / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків, 2006. – Вип. 2 (4). – С. 175–184. (Внесок здобувача: визначено економічну ефективність виробництва морозива на основі запропонованого напівфабрикату).

7. Чуйко А. М. Структурно-механічні показники морозива на основі копреципітату та еламіну / А. М. Чуйко, О. Є. Шевченко, Г. І. Дюкарева // Проблеми харчування. – 2007. – № 1 (14). – С. 35–38. (Внесок здобувача: проведено аналіз результатів досліджень структурно-механічних показників морозива).

8. Чуйко А. М. Визначення режимів заморожування багатокомпонентних сумішей для морозива / А. М. Чуйко, О. Є. Шевченко, Г. І. Дюкарева // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків, 2007. – Вип. 1 (5). – С. 48–53. (Внесок здобувача: проведено експериментальні дослідження температур заморожування сумішей для морозива).

9. Чуйко А. М. Комплексна товарознавча оцінка якості різних видів морозива на основі копреципітату та еламіну / А. М. Чуйко, О. Є. Шевченко, Г. І. Дюкарева // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Харків, 2007. – Вип. 1 (5). – С. 389–397. (Внесок здобувача: обчислена комплексна товарознавча оцінка якості морозива на основі запропонованого напівфабрикату).

10. Пат. 9198 Україна, МПК А 23 G 9/02. Спосіб одержання напівфабрикату для морозива підвищеної біологічної цінності / Черевко О. І., Шевченко О. Є., Дюкарева Г. І., Козлов В. М.; заявник та патентовласник ХДУХТ. – № u 2005 01539 ; заявл. 21.02.2005 ; опубл. 15.09.05, Бюл. № 9. – 4 с. (Внесок здобувача: запропоновано технологію одержання напівфабрикату на основі білка та продукту переробки морських водоростей).

11. Дюкарева Г. І. Вивчення емульгуючої здатності молочно-білкового концентрату з еламіном / Г. І. Дюкарева, А. М. Чуйко, О. Є. Шевченко // Розвиток наукових досліджень '2005 : міжнар. наук.-практ. конф., 7-9 лист. 2005 р. – Полтава, 2005. – С. 138–141. (Внесок здобувача: досліджено емульгуючі та стабілізуючі властивості копреципітату з додаванням еламіну).

12. Дюкарева Г. І. Розробка технології нових видів морозива з еламіном / Г. І. Дюкарева, О. Є. Шевченко, С. В. Чередниченко, А. М. Чуйко // Wykształcenie i nauka bez granic – '2005 : materiały II międz. nauk.-prakt. conf., 19-27 grudnia 2005 r. – Przemysł, 2005. – Т. 26. – S. 91–95. (Внесок здобувача: відпрацьовано технологічні режими та визначено рецептури на нові види морозива).

13. Шевченко Е. Е. Реологические свойства смеси для мороженого на основе копреципитата и эламина / Е. Е. Шевченко, А. Н. Чуйко, Г. И. Дюкарева // Техника и технология пищевых производств : V междунар. научн. конф. студентов и аспирантов, 26-27 апр. 2006 г. – Могилев, 2006. – С. 176–177. (Внесок здобувача: проведено експериментальні дослідження реологічних властивостей сумішей для морозива та оброблено отримані результати).

14. Чуйко А. М. Обґрунтування доцільності одержання напівфабрикату (копреципітату з еламіном) для нових видів морозива / А. М. Чуйко, О. Є. Шевченко, Г. І. Дюкарева // Розвиток наукових досліджень '2006 : II міжнар. наук.-практ. конф., 27-29 лист. 2006 р. – Полтава, 2006. –



Т. 5. – С. 132–136. (Внесок здобувача: проведено експериментальні дослідження з визначення фізико-хімічних показників якості морозива в процесі зберігання).

15. Дюкарева Г. І. Влияние состава композиционной смеси на дисперсность воздушной фазы мороженого / Г. І. Дюкарева, А. М. Чуйко, О. Є. Шевченко // Наукова молодь: досягнення та перспективи : І міжнар. наук.-практ. конф., 2006 р. – Луганськ, 2006. – Т. 2. – С. 141–143. (Внесок здобувача: проаналізовано отримані результати досліджень структурно-механічних властивостей суміші на основі розробленого напівфабрикату).

16. Чуйко А. М. Харчова та біологічна цінність морозива на основі копреципітату з додаванням еламіну / А. М. Чуйко, Г. І. Дюкарева, О. Є. Шевченко // Соціум. Наука. Культура : ІІ всеукр. наук.-практ. інтер.-конф., 29-31 січ. 2007 р. – Київ, 2007. – Ч. 2. – С. 65–66. (Внесок здобувача: досліджено харчову цінність нових видів морозива на основі розробленого напівфабрикату).

17. Шевченко О. Є. Дослідження фізико-хімічних показників якості морозива з добавками еламіну в процесі зберігання / О. Є. Шевченко, А. М. Чуйко, Г. І. Дюкарева // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : міжнар. наук.-практ. конф., 17 жовт. 2007 р. – Харків, 2007. – Ч. 1. – С. 204–205. (Внесок здобувача: запропоновано одержання композиційної суміші для морозива на основі копреципітату та еламіну).

## АНОТАЦІЯ

Шевченко О.Є. Формування якості морозива функціонального призначення шляхом збагачення йодом та білком. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.15 – товаровознавство. – Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2008.

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню одержання морозива функціонального призначення за допомогою використання копреципітату, отриманого методом термокислотної коагуляції, і еламіну (продукту переробки бурих морських водоростей) та його товаровознавчій оцінці.

Доведено можливість використання розробленого напівфабрикату у виробництві морозива. Встановлено, що найкраща піноутворююча здатність, стійкість збитої маси, емульгуюча здатність суміші спостерігаються при внесенні 1% еламіну до маси копреципітату.

Встановлено, що за умов досягнення мінімальних температур фризеравання для молочного морозива –  $-2,67^{\circ}\text{C}$ , вершкового –  $-2,94^{\circ}\text{C}$ , плombsіру –  $-3,46^{\circ}\text{C}$  та загартування морозива до досягнення в ньому температури не вище  $-15^{\circ}\text{C}$  забезпечується стійкість пінної і попереджається утворення льодяної структури в готовому морозиві.

Розроблено технології та окремі рецептури, вивчено харчову та біологічну цінність нових видів молочного, вершкового морозива та пломбіру на основі копреципітату з додаванням еламіну.

Загальна комплексна товарознавча оцінка молочного, вершкового морозива та пломбіру на основі розробленого напівфабрикату відповідно на 22,5%, 19,4% та 18,4% вище, ніж у традиційного морозива, головним чином, за рахунок поліпшення структурно-механічних і споживчих властивостей.

Проведено комплекс організаційних заходів щодо впровадження наукових розробок у практику. Розроблено нормативну документацію та одержано гігієнічний висновок МОЗ України на морозиво з еламіном.

Ключові слова: морозиво, товарознавча оцінка, молочно-білковий концентрат, копреципітат, еламін, йодовмісна добавка, термокислотна коагуляція.

## АННОТАЦІЯ

Шевченко Е.Е. Формирование качества мороженого функционального назначения путем обогащения йодом и белком. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – товароведение. – Харьковский государственный университет питания и торговли Министерства образования и науки Украины, Харьков, 2008.

Диссертация посвящена научному обоснованию получения мороженого функционального назначения с помощью использования копреципитата, полученного методом термокислотной коагуляции, и эламина (продукта переработки бурых морских водорослей) и его товароведной оценке.

Доказана возможность использования разработанного полуфабриката в производстве мороженого. Установлено, что наилучшие пенообразующая способность, стойкость сбитой массы, эмульгирующая способность смеси наблюдаются при внесении 1% эламина к массе копреципитата, что также уменьшает продолжительность фризирования смесей для мороженого.

Показано, что использование эламина в составе копреципитата при производстве мороженого положительно влияет на его потребительские свойства – степень взбитости и скорость таяния. Установлено, что при увеличении количества эламина в копреципитате до 1% взбитость и объемная часть воздуха повышаются, а при увеличении количества добавки до 1,5% начинается снижение вышеуказанных показателей. Так, взбитость исследуемых образцов молочного, сливочного мороженого и пломбира после 10 минут фризирования при внесении эламина в количестве 1% к массе копреципитата составила 47, 66 и 73% соответственно. Сопротивление мороженого таянию увеличивается по мере увеличения концентрации в системе эламина. При добавлении 1% эламина к массе копреципитата сопротивление мороженого

таянию увеличилось по сравнению с контрольными образцами: для молочного мороженого – на 31,5 %, сливочного – на 31,7 %, пломбира – на 34,8 %.

Установлено, что при условии достижения минимальных температур фризирования для молочного мороженого –  $-2,67^{\circ}\text{C}$ , сливочного –  $-2,94^{\circ}\text{C}$ , пломбира –  $-3,46^{\circ}\text{C}$  и закаливания мороженого до достижения в нем температуры не выше  $-15^{\circ}\text{C}$  обеспечивается стойкость пенной и предупреждается образование ледяной структуры в готовом мороженом.

Изучена пищевая и биологическая ценность новых видов мороженого с эламином и показано, что разнообразный и ценный химический состав эламина дает возможность его использования для получения мороженого как общего назначения, так и лечебно-профилактической направленности, особенно в экологически неблагоприятных районах. Соотношение между белками, жирами и углеводами составляет: для молочного мороженого – 1:1,1:4,3; для сливочного мороженого – 1:2,2:4; для пломбира – 1:3,7:3,7.

Разработаны технологии и отдельные рецептуры, изучена пищевая и биологическая ценность новых видов мороженого на основе копреципитата с добавлением эламина.

Исследованы органолептические, физико-химические, структурно-механические и микробиологические показатели качества мороженого в процессе хранения. Доказано соответствие требованиям действующей нормативной документации исследуемых образцов молочного, сливочного и пломбирного мороженого с эламином и установлены гарантийные сроки их хранения соответственно 30, 30 и 60 суток при температуре  $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Во время хранения исследуемые образцы с эламином меньше теряли массу по сравнению с контрольными образцами, в 2 раза медленнее наблюдался рост размеров кристаллов льда и уменьшение диаметра воздушных пузырьков, уменьшалось количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Общая комплексная товароведная оценка разработанного мороженого с эламином на 22,5, 19,4 и 18,4% выше, чем традиционного мороженого, в основном, за счет улучшения структурно-механических и потребительских свойств.

Проведен комплекс организационных мероприятий по внедрению научных разработок в практику. Разработана нормативная документация и получено гигиеническое заключение МОЗ Украины на мороженое с эламином. Предложенные новые виды мороженого с эламином прошли апробацию на предприятии г. Харькова. Ожидаемый экономический эффект от внедрения разработок в производство будет составлять для молочного мороженого – 36,21 грн, для сливочного мороженого – 36,95 грн, для пломбира – 32,99 грн на 1 т продукции.

Ключевые слова: мороженое, товароведная оценка, молочно-белковый концентрат, копреципитат, эламин, йодосодержащая добавка, термокислотная коагуляция.

## ANNOTATION

Shevchenko O.E. Shaping quality of functional ice-cream by enrichments with iodine and

protein. – Manuscript.

Thesis for Candidate's degree by speciality 05.18.15 – Science of Commodities. – Kharkiv State University of Food Technology and Trade of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2008.

This is dedicated to scientific motivation of the reception of ice-cream functional by means of use coprecipitate, it is received by method of thermoacid coagulation, and elamin (the product of the conversion of borax sea algae), and its estimation from the point of view of science of commodities.

The possibility of the use of the designed half-finished item in production of ice-cream is proved. It has been found that best spume to form ability, stability of the shaved off mass, emulsion ability mixture exists when contributing 1% elamin to mass coprecipitate, as well as reduces length of the milling of the mixtures for ice-cream.

It has been found that under conditions of the achievement of the minimum temperatures of freezing of milk ice-cream  $-2,67^{\circ}\text{C}$ , cream  $-2,94^{\circ}\text{C}$ , sundae  $-3,46^{\circ}\text{C}$  and conditioning of ice-cream to achieve temperature not above  $-15^{\circ}\text{C}$  stability of foamy structure is attained and forming of the icy structure in finished ice-cream is avoided.

The technology of several recipes has been designed. The nutritional and biological value of new types ice-cream on the basis of coprecipitate with added elamin have been studied.

The General complex science of commodities estimation of ice-cream with elamin had higher quality indices by 22,5%, 19,4% and 18,4% than the traditional types of ice-cream due to the improvement of structural, mechanical and consumer properties.

The technological documentation has been worked out. The designed product has been approved by the Ministry of Health of Ukraine.

Key words: ice-cream, merchandise estimation, milk-protein concoction, kopretsipitat, elamin, iodine-containing additive, thermoacid coagulation.

---

Підп. до друку 17.09.08. Формат 60×90 1/16. Папір офсет. Друк офсет.

Обл.-вид.арк. 1,0. Умов. друк. арк. 1,2. Умов. фарб.-відб. 1,2.

Тираж 100 прим. Замов. №280

---

ДОД ХДУХТ, вул. Клочківська, 333, 61051, Харків-51