

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ  
УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**ШАПОВАЛОВА НАТАЛІЯ ПЕТРІВНА**

УДК 664.144:641.1

**ФОРМУВАННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАСТИЛЬНИХ  
КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ  
ЦІННОСТІ**

Спеціальність 05.18.15 – товарознавство харчових продуктів

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата технічних наук

**Київ - 2012**

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Київському національному торговельно-економічному університеті Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України

Науковий керівник: доктор с.-г. наук, професор  
**Рудавська Ганна Богданівна**  
Київський національний торговельно-економічний університет,  
професор кафедри товарознавства та експертизи харчових продуктів

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор,  
**Дорохович Антонела Миколаївна**  
Національний університет харчових технологій,  
професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів

кандидат технічних наук, доцент,  
**Лозова Тетяна Михайлівна**  
Львівська комерційна академія Укоопспілки України,  
доцент кафедри товарознавство продовольчих товарів

Захист відбудеться 30 січня 2013 р. об 11.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.055.02 у Київському національному торговельно-економічному університеті за адресою: 02156, м. Київ, вул. Кіото, 21, ауд. Д-221.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Київського національного торговельно-економічного університету: 02156, м. Київ, вул. Кіото, 19.

Автореферат розісланий 29 грудня 2012 р.

**Вчений секретар**  
спеціалізованої вченої ради

**О.В. Сидоренко**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Одним із серйозних чинників погіршення ситуації, щодо фізичного і психічного здоров'я населення в Україні, є дефіцит йоду в організмі людини, що спричиняє захворювання щитоподібної залози, збільшує кількість випадків вродженого кретинізму та інші важкі захворювання. Враховуючи те, що 1/3 території України відноситься до біогеохімічних провінцій з дефіцитом йоду, особливої уваги заслуговує розробка харчових продуктів, збагачених джерелами органічно зв'язаного йоду та інших мікроелементів, які зумовлюють нормальну функцію щитоподібної залози.

Кондитерські вироби, зокрема пастильні, є улюбленими ласощами, особливо серед дітей. На жаль, вони відрізняються низьким вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів та високим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів, надмірне споживання яких може спричинити захворювання на цукровий діабет. Саме тому, збагачення пастильних виробів мікронутрієнтами, одночасно зі зменшенням кількості цукру, заслуговує особливої уваги.

Проблему збагачення (фортифікації) кондитерських виробів мікронутрієнтами досліджують вітчизняні та зарубіжні вчені: І.В. Сирохман, М.І. Пересічний, Г.Б. Рудавська, А.М. Дорохович, К.Г. Іоргачова, А.В. Зубченко, Cherry JP, Zimmermann MB, Hess SY та інші. Ними, зокрема, запропоновано використання йодовмісної сировини – еламіну, зостери, цистозири з метою підвищення біологічної цінності харчових продуктів та профілактики йододефіцитних захворювань. Проте, питання ефективності одночасного збагачення пастильних виробів органічно зв'язаним йодом (за рахунок використання дієтичної добавки «Ламідан»), біологічно активними речовинами цикорію та повноцінними білками молока (за рахунок заміни частки цукру цикорлактом), потребує подальшого вивчення та вирішення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана у рамках науково-дослідної роботи Київського національного торговельно-економічного університету за темою «Управління якістю та безпечністю харчових продуктів і сировинних ресурсів» № 0108U010849, підрозділ «Управління якістю та безпечністю продуктів спеціального та дієтичного призначення на основі молочної та фруктовано-ягідної сировини».

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційного дослідження є формування споживних властивостей пастильних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі **завдання:**

- науково обґрунтувати і довести ефективність використання сировини, якій притаманна висока біологічна цінність, при розробці нових пастильних виробів, визначити основні технологічні параметри виробництва пастильних виробів підвищеної біологічної цінності;

- встановити вплив добавок на структурно-механічні властивості пастильних виробів: ефективну в'язкість, міцність структури, адгезійну міцність та обґрунтувати можливість подовження їх гарантійного терміну зберігання;
- дати комплексну оцінку споживних властивостей нових пастильних виробів за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпечності;
- дослідити зміни показників безпечності та якості і встановити гарантійні терміни зберігання нових виробів залежно від умов зберігання та способу пакування;
- розробити та затвердити нормативну документацію на нові пастильні вироби та впровадити розроблені пастильні вироби у виробництво;
- провести клінічну апробацію нових пастильних виробів;
- визначити економічну ефективність від впровадження розроблених пастильних виробів у виробництво та соціальний ефект від їх споживання.

**Об'єкт дослідження** – пастильні кондитерські вироби підвищеної біологічної цінності та сировина, яка використовувалась для їх виготовлення.

**Предмет дослідження** – споживні властивості пастильних виробів підвищеної біологічної цінності.

**Методи досліджень** стандартні та загальноприйняті органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, біохімічні і мікробіологічні, а також методи математичного моделювання та математико-статистичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

#### **Наукова новизна роботи.**

*Вперше:*

– науково обґрунтовано закономірності формування органолептичних, структурно-механічних властивостей, високої біологічної цінності пастильних виробів за рахунок застосування дієтичної добавки «Ламідан», виготовленої з водорості *Laminaria japonica* Agresch та цикорлакту;

– доведено ефективність фортифікації пастильних виробів органічно зв'язаним йодом, інуліном, поліфенолами та повноцінними білками з метою профілактики йододефіцитних захворювань;

– аргументовано можливість подовження терміну зберігання нових пастильних виробів з 30 до 90 діб шляхом одночасного використання у складі «Ламідану» і цикорлакту та пакування готових виробів у біоксально-орієнтовані поліпропіленові пакети.

*Набуло подальшого розвитку:*

– виявлення особливостей механізму черствіння нових пастильних виробів за рахунок визначення адсорбційних властивостей, показників граничної напруги зсуву та адгезійної міцності;

– зниження енергетичного навантаження пастильних виробів при збереженні традиційних структурно-механічних показників.

**Практичне значення отриманих результатів.** Розроблено та затверджено технологічні інструкції ТІ У 31375679-001:2012 з виробництва зефіру; ТІ У 31375679-002:2012 з виробництва лукуму збивного та рецептури

РЦ 15.84-31375679-001:2012 зефір «Перлина океану», РЦ 15.84-31375679-002:2012 лукум «Східна перлінка».

Новизна технічних рішень підтверджена трьома деклараційними патентами на корисну модель: «Склад пастильних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності» (№ 61598 від 25.07.11); «Спосіб виробництва зефіру» (№ 73692 від 10.10.12); «Спосіб виробництва лукуму збивного» (№ 73693 від 10.10.12).

Нові пастильні вироби підвищеної біологічної цінності впроваджені у виробництво ПП «Макаренко», ПП ЗПТ «Карє» та ТОВ «Глорія» (м. Луганськ). Нові пастильні вироби апробовані учнями Концівської загальноосвітньої школи I-III ступеня та студентами Ужгородського національного університету.

**Особистий внесок здобувача** полягає у плануванні експерименту, виконанні аналітичної та експериментальної роботи в лабораторних і виробничих умовах, аналізі та узагальненні даних, розробленні нормативної документації та патентів, формулюванні висновків та пропозицій. Автором досліджено споживні властивості пастильних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності у процесі зберігання. Щира подяка за консультації та допомогу в організації клінічних досліджень співробітникам Науково-дослідного інституту фітотерапії Ужгородського національного університету та особисто директору, заслуженому діячу науки і техніки України, доктору медичних наук, професору Ганич Оксані Миколаївні.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи доповідалися і обговорювалися на: Міжнародній науково-практичній конференції «Товарознавство і торговельне підприємство: фахова професіоналізація, дослідження, інновації» (Київ, КНТЕУ, 2009); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпека продуктів» (Львів, ЛІЕТ, 2010); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблем харчування та шляхи збереження здоров'я в сучасних екологічних умовах» (Алушта, 2010); Всеукраїнській конференції з питань безпеки харчування (Київ, КП, 2010); Міжнародній науковій конференції студентів та аспірантів «Техника и технологии пищевых продуктов» (Могилев, МГУП, 2010); Міжнародній науково-практичній конференції «Товарознавство і торговельне підприємство: дослідження, інновації, освіта» (Київ, КНТЕУ, 2011); Міжнародній науково-практичній конференції «Екзо- та ендоекологічні аспекти здоров'я людини» (Ужгород, УжНУ, 2011); Міжнародній науково-практичній конференції «Фітоапітерапія: минуле і майбутнє» (Ужгород, УжНУ, 2012); Міжнародній науково-практичній конференції «Товари Львівщини на сучасному ринку: позиціонування, безпечність, мерчандайзинг» (Львів, ЛІЕТ, 2012); Науково-практичній конференції «Інноваційні, новітні продукти та продукти спеціального фізіологічно-функціонального призначення» (2012); 18th IGWT Symposium Technology and Innovation for a Sustainable Future: a Commodity Science Perspective Rome, (Italy – September 24th -28th, 2012); Науково-практичній конференції «Інноваційні технології кондитерських виробів спеціального призначення» (Київ, НУХТ, 2012).

**Публікації.** За результатами досліджень за темою дисертаційної роботи опубліковано 19 наукових праць, 6 статей, у тому числі 4 статті у фахових виданнях, затверджених ДАК України, 10 тез доповідей і матеріалів конференцій, отримані 3 деклараційні патенти на корисну модель.

**Структура та обсяг дисертаційної роботи.** Робота складається зі вступу, 6-и розділів, висновків, додатків та списку використаних джерел. Дисертація викладена на 147 сторінках друкованого тексту, містить 23 таблиці, 20 рисунків. Список використаних джерел включає 222 найменування, у тому числі 25 зарубіжних авторів.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено її мету та основні завдання роботи, окреслено напрями вирішення наукової задачі та практичне застосування отриманих результатів, наведено відомості про особистий внесок автора, апробацію результатів роботи, її структуру та обсяг.

У першому розділі **«Наукові та практичні передумови формування споживних властивостей пастильних кондитерських виробів»** акцент зроблено на споживних властивостях пастильних виробів, надано характеристику основної та додаткової сировини, яку доцільно використовувати у виробництві пастильних виробів з метою збагачення їх біологічно активними компонентами. Розглядаючи останні з позиції підвищення біологічної цінності готових виробів, зроблено висновок про доцільність використання в їх рецептурах дієтичної добавки «Ламідан» та цикорлакту з одночасним зменшенням рецептурної кількості цукру.

Аналітичне дослідження доступних джерел дозволило сформулювати мету та завдання досліджень.

У другому розділі **«Організація, об'єкти, матеріали, методика та методи досліджень»** наведено стисло характеристику матеріалів та методів досліджень, сформульовано експериментальні та організаційні етапи реалізації програми досліджень, яку наведено на рис. 1.

*Об'єктами досліджень* слугували контрольні пастильні вироби – зефір «Біло-рожевий» та лукум – «Пряжене молоко», виготовлені за традиційними рецептурами, і розроблені нові вироби – зефір «Перлина океану» та лукум «Східна перлінка» з додаванням дієтичної добавки «Ламідан» (0,5%) та цикорлакту (7%), зі зменшенням рецептурної кількості цукру на 7%.

Експериментальна частина роботи проводилась у лабораторіях кафедр: товарознавства та експертизи харчових продуктів й інженерно-технічних дисциплін КНТЕУ; дослідній лабораторії Українського інституту фізичної хімії ім. Л.В. Пісаржевського НАН України; дослідній лабораторії молекулярної фізики фізичного факультету Київського національного університету ім. Т. Шевченка; лабораторіях Інституту фітотерапії Ужгородського національного університету; НТЦ «Вірія ЛТД» (м. Київ); акредитованих лабораторіях ПП «Макаренко», ПП ЗПТ «Каре», ТОВ «Глорія» (м. Луганськ).

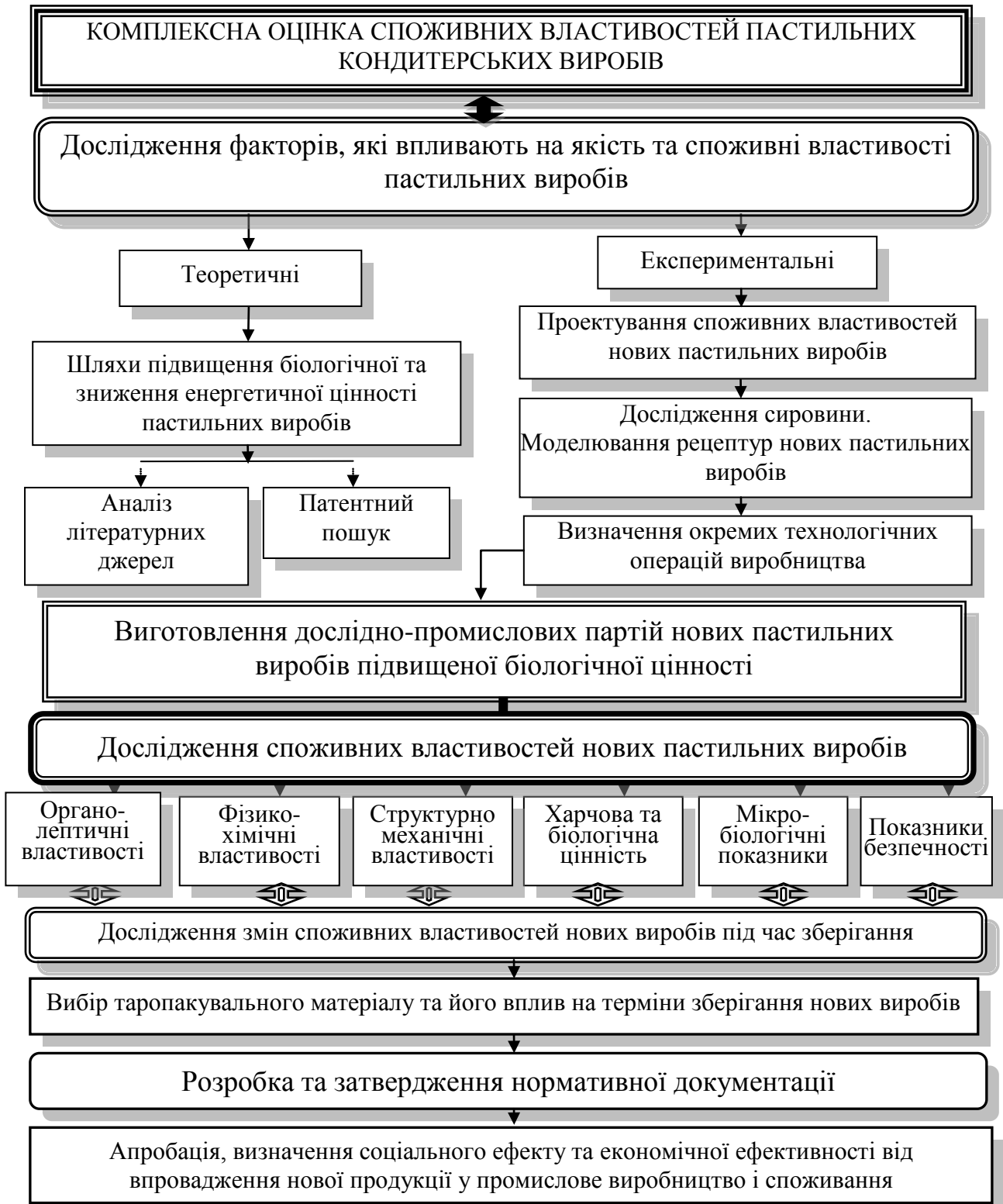


Рис. 1. Програма організації і проведення досліджень

Дослідження показників якості пастильних виробів здійснювали спеціальними та загальноприйнятими методами: газової, рідинної хроматографії, фотокалориметрії. Вміст мінеральних речовин – за допомогою рентген флуоресцентного аналізу. Вміст йоду – методом інверсійної

вольтамперметрії на аналізаторі АВА-2. Кількість та співвідношення вільної та зв'язаної води в нових виробках визначали за допомогою дериватографа Q-1500; сорбційні властивості – на установці Мак-Бена; структурно-механічні властивості – на «Універсальному комп'ютерному вимірювальному приладі» методом пенетрації. Органолептичну оцінку пастильних виробів здійснено за розробленою нами 5-ти бальною системою, з урахуванням коефіцієнта вагомості для кожного органолептичного показника.

Моделювання рецептур та математично-статистична обробка проводилась за допомогою EOM в середовищі MS Excel за допомогою пакету статистичного аналізу SPSS for Windows. При математичній обробці результатів розраховували середні арифметичні величини ( $M$ ), їх квадратичні відхилення ( $j$ ) та середні похибки ( $m$ ). Повторність дослідів – п'ятикратна, аналізів – трьохкратна. Для оцінки достовірності отриманих результатів визначали достовірність відхилення ( $p$ ), величина якої має бути не більше 0,05 ( $p \leq 0,05$ ).

У третьому розділі «Рационалізація рецептур та визначення параметрів технологічного процесу виробництва пастильних виробів» з використанням об'єктивних структурно-механічних та органолептичних методів визначено раціональні співвідношення цикорлакту, цукру та «Ламідану» для виготовлення пастильних виробів, які забезпечують їх високі органолептичні властивості. З

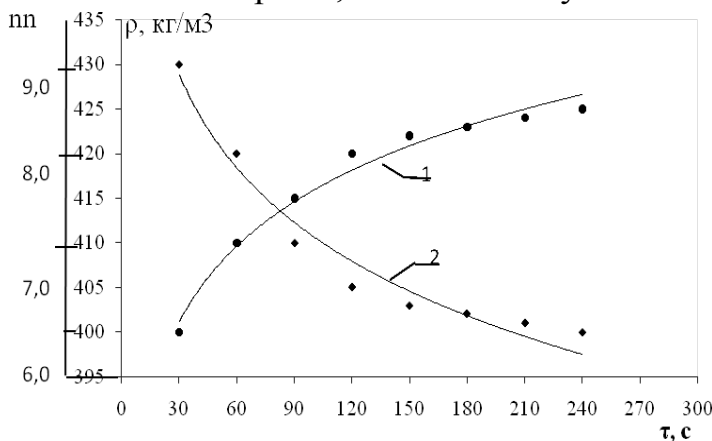


Рис. 2. Кратність піни «nп» (1) і щільність пастильної маси «с» (2) в залежності від тривалості дії надмірного тиску

метою поліпшення і гармонізації сенсорних характеристик та функціональних властивостей пастильних виробів, рационалізації співвідношення рецептурних компонентів запропоновано одночасне використання у складі їх рецептур цикорлакту і дієтичної добавки «Ламідан».

Визначено параметри технологічного процесу виготовлення

пастильних виробів та встановлено доцільність насичення пастильних мас газоподібним азотом при надмірному тиску. Вивчено вплив цього процесу на якість пастильних мас та готових виробів (рис. 2).

Вивчено процес піноутворення мас при надмірному тиску. Встановлено оптимальну тривалість дії надмірного тиску –  $\tau = 120$ с, що забезпечує отримання маси високої якості, а саме: щільністю  $= 420$  кг/м<sup>3</sup>, кратністю піни  $= 8,5$ .

Вивчено вплив цикорлакту і «Ламідану» на піностійкість пастильних мас (рис. 3) та органолептичні властивості готових виробів.

Залежність стійкості піни пастильної маси від кількості цикорлакту та Ламідану визначається рівнянням:

$$Y = 0,217X_1^2 + 8,038X_1X_2 + 65,47X_1 + 107,3X_2 + 102,3$$

де  $Y$  – стійкість піни, с;  $X_1$  – кількість Ламідану, %;  $X_2$  – кількість цикорлакту, %.

Аналіз рівняння регресії свідчить, що на стійкість піни більшою мірою впливає дозування «Ламідану», в меншій мірі міжфакторна взаємодія дозування «Ламідану» і цикорлакту. Визначено, що при збільшенні кількості «Ламідану» піностійкість збільшується, знижується ймовірність коалесценції рідких крапель в піні, що обумовлено механізмом дії альгінових кислот, які входять до складу «Ламідану».

Найбільша стійкість піни (850...915 с) для пастильної маси спостерігається при збільшенні концентрації «Ламідану» від 0,3 до 0,75%.

Проте, додавання 0,75% «Ламідану» суттєво змінює смак та запах готової продукції. Рациональна кількість доданої добавки, яка не погіршує органолептичні показники пастильних виробів складає 0,5%.

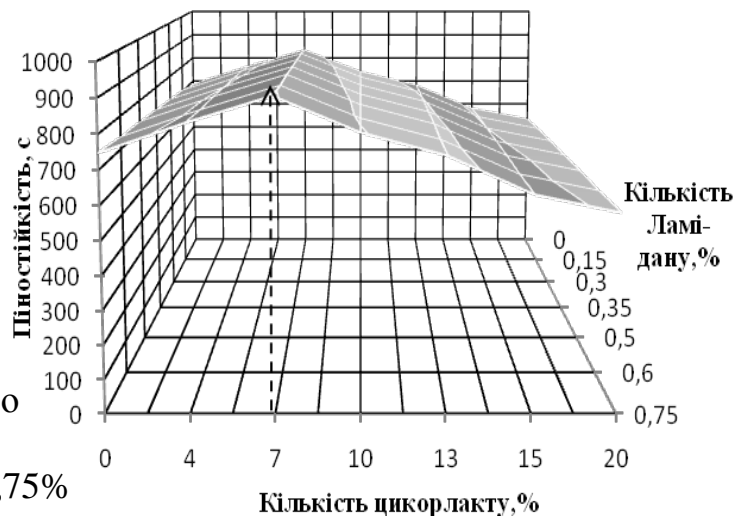


Рис. 3. Піностійкість пастильних мас залежно від концентрації «Ламідану» і цикорлакту

Визначено вплив внесених добавок на ефективну в'язкість пастильних мас та дослідним шляхом встановлено рациональну кількість цикорлакту в рецептурах, яка складає 7% (рис. 4).

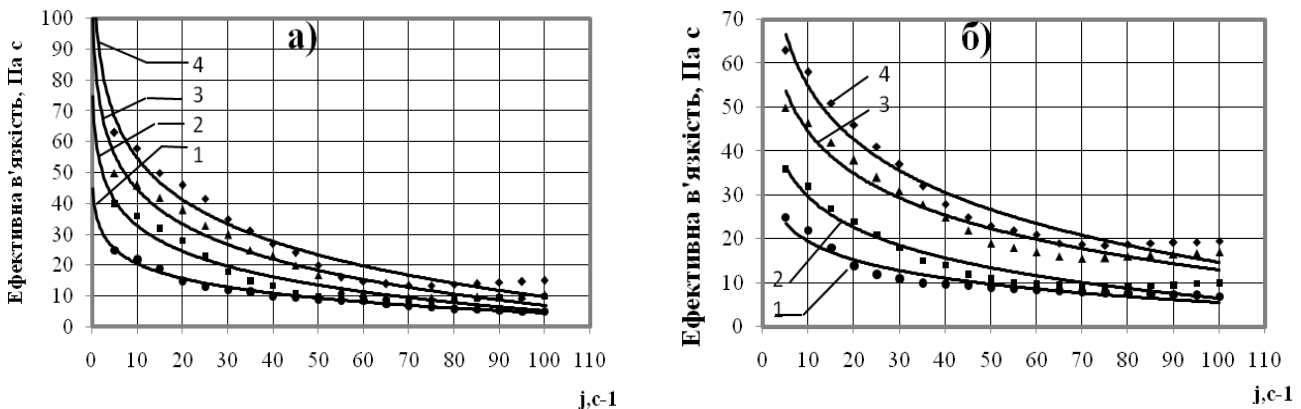


Рис. 4. Ефективна в'язкість пастильних мас (а)-зефірної, б)-лукумної) залежно від градієнта швидкості, з різною концентрацією цикорлакту:  
1) контроль – 0%; 2) – 4%; 3) – 7%; 4) – 10%

Аналіз залежності свідчить, що внесення цикорлакту в кількості від 7 до 10% дає змогу збільшити величину ефективної в'язкості та уповільнити її зниження при градієнті зсуву від 0,5 до 50  $\text{с}^{-1}$  порівняно з контрольними масами. При подальшому підвищенні швидкості зсуву кількість внесених добавок суттєво не впливає на величину ефективної в'язкості.

Шляхом моделювання та з використанням статистичної обробки експериментальних даних, кількісним підбором сировини, яка в сукупності забезпечує формування заданих органолептичних, фізико-хімічних

властивостей, а також біологічної цінності готових виробів, визначено раціональну кількість рецептурних компонентів, а саме: «Ламідану» – 0,5%, цикорлакту – 7%, цукру – 48,8% (тобто зменшення кількості останнього на 7% порівнянно з контролем). Узагальнення результатів дозволило науково обґрунтувати і розробити технологічні схеми виробництва пастильних виробів з додаванням «Ламідану» і цикорлакту.

У четвертому розділі «Споживні властивості пастильних виробів підвищеної біологічної цінності» за комплексом органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних показників та показників безпечності пастильних виробів наведено результати досліджень їх споживних властивостей.

За результатами дегустаційних оцінок нових виробів побудовані профілограми органолептичних показників якості пастильних виробів (рис. 5).

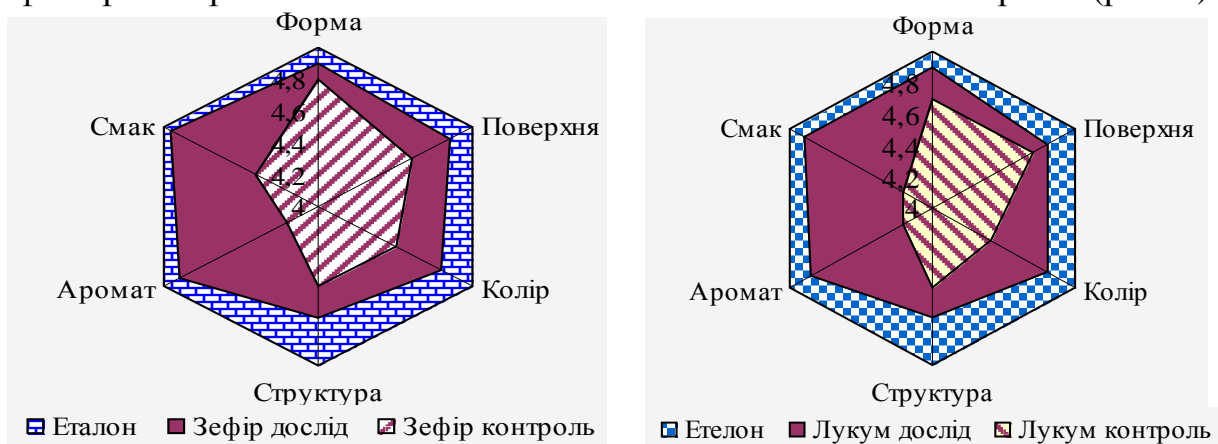


Рис. 5. Профілі органолептичних показників пастильних виробів

Комплексною органолептичною оцінкою виявлено високий рівень якості пастильних виробів з використанням нової сировини у рецептурах зефіру і лукуму (4,73-4,95 бала) за рахунок вираженого і збалансованого смаку й аромату. Найнижчим рівнем якості за показником аромат характеризувався контрольний лукум (4,2 бала). Це пояснюється менш гармонійними смако-ароматичними характеристиками внаслідок використання штучних ароматизаторів та барвників.

Позитивний вплив внесених добавок цикорлакту і «Ламідану» на органолептичні властивості, які в комплексі визначають смакові відчуття, підтверджується і структурно-механічними показниками готових виробів, а саме: щільністю, міцністю структури, адгезійною міцністю, дані про які наведено в табл. 1.

Порівняння міцності нових виробів з контрольним дозволило нам висунути гіпотезу про те, що додавання «Ламідану», який містить у своєму складі альгінат натрію (не менше 35%), надає йому водозв'язувальні властивості, утворюючи гель. Це сприяє покращанню пружно-еластичних властивостей виробів. Включення до рецептур нових пастильних виробів цикорлакту, який містить екстракт цикорію та білки молока, також позитивно впливає на утворення коагуляційно-кристалізаційної структури завдяки інуліну (лінійному полімеру), якому притаманна низька водорозчинність та здатність фіксувати воду.

Таблиця 1

## Структурно-механічні показники пастильних виробів

P ≥ 0.95, n=6

Показники	Пастильні вироби			
	Зефір – контроль	Зефір «Перлина океану»	Лукум – контроль	Лукум «Східна перлінка»
Коефіцієнт граничної напруги зсуву, кПа	4,65±0,05	3,43±0,04	6,65±0,032	6,36±0,04
Адгезійна міцність, кПа	0,99±0,035	0,73±0,024	1,03±0,036	1,0±0,03
Щільність, кг/м <sup>3</sup>	430±0,028	425±0,032	580±0,035	525±0,044
Формостійкість, %:				
- за 1 год;	45±0,2	55±0,3	40±0,2	40±0,2
- за 24 год	40±0,2	53±0,3	35±0,1	40±0,2
Зовнішній вигляд і структура, бали	4,5±0,05	4,85±0,06	4,5±0,05	4,83±0,06

Для обґрунтування поживної цінності нових пастильних виробів та впровадження їх у виробництво і споживання, необхідно було дослідити їх хімічний склад і властивості. З цією метою, крім органолептичних властивостей пастильних виробів, досліджено вміст основних нутрієнтів (вміст сухих речовин, вуглеводів, білкових речовин) і таких важливих біологічно активних речовин, як вітаміни і мінеральні речовини (табл. 2).

Таблиця 2

## Вміст основних нутрієнтів у пастильних виробах

P ≥ 0.95, n=6

Показники	Назва пастильних виробів			
	Зефір – контроль	Зефір «Перлина океану»	Лукум – контроль	Лукум «Східна перлінка»
Масова частка води, %	16,0±0,11	17,0±0,11	22,0±0,14	24,0±0,15
Масова частка білків, %	0,8±0,06	4,1±0,05	0,7±0,05	3,5±0,04
Масова частка вуглеводів %, у т.ч:	81,1±0,5	74,4±0,49	76,1±0,5	70,0±0,5
- лактоза	Не виявлено	2,5±0,03	Не виявлено	2,5±0,03
- сахароза	71,6±0,2	56,7±0,3	68,0±0,4	55,7±0,4
- глюкоза	2,1±0,02	2,8±0,03	3,0±0,02	1,9±0,01
- фруктоза	3,1±0,03	3,3±0,03	3,2±0,03	3,7±0,04
Харчові волокна, у т.ч.,: %	1,81	3,61	0,93	3,30
- целюлоза;	0,21	0,67	0,32	0,64
- поліфруктани;	Не виявлено	0,41	Не виявлено	0,40
- пектинові речовини;	1,80	1,80	0,61	0,72
- інулін та фруктоолігосахариди	Не виявлено	0,72±0,03	Не виявлено	0,71±0,02
Масова частка золи, %	0,25±0,03	0,75±0,05	0,22±0,02	0,67±0,04

З наведених даних видно, що масова частка білків у нових виробках зросла порівняно з контролем майже в п'ять разів, завдяки заміні частки цукру на цикорлакт, який містить сухе знежирене молоко.

Всі пастильні виробки характеризуються відносно високим вмістом сухих речовин (від 76 до 84%), основну масу яких складають цукри (від 63,7 до 76,8). Вуглеводний склад пастильних виробків з використанням цикорлакту, в результаті заміни частки цукру (7%) заслуговує на особливу увагу. Вміст сахарози у нових виробках нижчий порівняно з контролем, а вміст фруктози дещо вищий. Це зумовлено тим, що у процесі виробництва пастильних виробків, інулін, який входить у склад цикорію частково гідролізується з утворенням фруктоолігосахаридів та фруктози. В нових виробках, завдяки додаванню цикорлакту появляється лактоза, яка знижує солодкість готових виробків і таким чином позитивно впливає на смакові властивості готових виробків.

Введення до рецептури нових пастильних виробків цикорлакту і «Ламідану» дозволило покращити амінокислотний склад та підвищити біологічну цінність готових виробків (табл. 3).

Таблиця 3

## Амінокислотний скор пастильних кондитерських виробків

P ≥ 0.95, n=7

Незамінні амінокислоти		Шкала ФАО / ВООЗ	Пастильні виробки			
			Зефір – контроль	Зефір «Перлина океану»	Лукум – контроль	Лукум «Східна перлінка»
Триптофан*	г/100г білка	1,0	-	0,9	-	0,9
	<i>скор</i>		-	90,0	-	90,0
Лізін	г/100г білка	5,5	3,5	4,01	3,3	3,9
	<i>скор</i>		64,0	72,9	60,0	70,9
Метіонін+ цистін	г/100г білка	3,5	2,48	2,77	2,5	2,82
	<i>скор</i>		70,85	79,14	71,42	80,6
Фенілаланін+тирозин	г/100г білка	6,0	5,3	5,96	5,8	6,55
	<i>скор</i>		88,3	99,33	97	109,16
Лейцин	г/100г білка	7,0	5,38	6,13	4,7	5,91
	<i>скор</i>		77	87,6	67	84,4
Ізолейцин	г/100г білка	4,0	3,03	3,6	3,12	3,68
	<i>скор</i>		76	90	78	92
Валін	г/100г білка	5,0	3,77	4,61	3,1	4,4
	<i>скор</i>		75,4	92,2	62,2	88
Треонін	г/100г білка	4,0	3,82	4,18	3,79	4,15
	<i>скор</i>		96,0	104,5	95,0	103,75
<b>Сумма НАК</b>			<b>27,28</b>	<b>32,16</b>	<b>26,31</b>	<b>32,31</b>

Використання біологічно цінних добавок дозволило збільшити вміст незамінних амінокислот у зефірі «Перлина океану» на 20%, у лукумі «Східна перлінка» на 23%. Лімітованою амінокислотою для всіх варіантів пастильних виробків є лізін, проте кількість лізину в нових виробках зросла на 14 і 18% відповідно. Найбільше зросла кількість ізолейцину (18%) і валіну (23%). Амінокислотний скор фенілаланіну, тирозину, лізину, лейцину, триптофану і

треоніну наблизився до оптимальних значень. Співвідношення лейцину до ізолейцину в нових виробках наближене 1:1,8.

Збільшення амінокислотного скору лімітованих амінокислот покращує загальний рівень засвоєння білкових речовин, що суттєво підвищує їх біологічну цінність. При цьому необхідно зазначити, що добавки, які вводяться, істотно змінюють кількість амінокислот, не впливаючи на їх якісний склад.

Надзвичайно важливим, з позиції раціонального харчування, є забезпечення організму людини необхідною кількістю таких важливих мікронутрієнтів, як вітаміни, макро- та мікроелементи.

Застосування дієтичної добавки «Ламідан» та цикорлакту дозволило збагатити нові пастильні виробки цінними мінеральними речовинами та надати їм фізіологічно-функціональні властивості.

Мінеральний склад пастильних кондитерських виробів наведено в табл. 4.

Таблиця 4

**Мінеральний склад пастильних виробів**

P ≥ 0.95, n=5

Речовина	Вміст у пастильних виробках				Добова потреба людини
	Зефір – контроль	Зефір «Перлина океану»	Лукум – контроль	Лукум «Східна перлінка»	
<i>Макроелементи, мг/100г</i>					
Натрій	24,3±0,05	27,84±0,06	17,05±0,043	19,5±0,05	4000
Калій	146±0,24	308,4±0,44	105±0,2	244,3±0,31	3000
Кальцій	25±0,06	148,8±0,3	21±0,05	147,91±0,3	1000
Магній	24±0,1	43,44±0,2	21±0,09	56,1±0,3	400
Фосфор	Не виявлено	63,3± 0,4	Не виявлено	57,6± 0,3	1000
Хлор	1,3±0,01	3,43±0,02	1,7±0,01	3,58±0,02	3200
Сульфур	24,3±0,05	75,6±0,06	17,05±0,043	49,5±0,05	400-600
М. ч. золи, %	0,25±0,03	0,75±0,05	0,22±0,02	0,67±0,04	
<i>Мікроелементи, мкг/100г</i>					
Хром	56±0,29	198±0,44	49±0,25	192±0,38	150
Ферум	700±0,22	1137,4±0,3	670±0,2	1119,6±0,32	14000
Манган	500±0,13	1730±0,37	630±0,16	2022,4±0,41	5000
Купрум	30±0,07	31,5±0,07	25±0,06	31,06±0,07	2000
Цинк	2150±0,48	2693,6±0,5	1560±0,38	2600±0,49	10000
Йод	Не виявлено	128±0,43	Не виявлено	126±0,32	150-200
Селен	Не виявлено	4,05±0,02	Не виявлено	4,58±0,02	50
Бром	Не виявлено	2,27±0,01	Не виявлено	2,18±0,01	30
Нікол	Не виявлено	154±0,19	Не виявлено	141±0,2	500

Експериментально встановлено, що масова частка золи в нових виробках збільшилася в середньому на 3% порівняно з контрольними виробками. Вміст всіх мінеральних речовин суттєво збільшився. Так, порівняно з контролем вміст кальцію у нових виробках збільшився у 6-7 разів, що зумовлено використанням сухого знежиреного молока (у складі цикорлакту); підвищився вміст калію (в 2,5 раз), магнію (в 1,8 раз), сульфур (в 3 рази). Нові зефір і лукум містили

більше від контролю: мангану (в 3,5 рази), феруму (в 1,70 раз), цинку (в 1,3 рази). У нових продуктах з'явилися фосфор, йод, селен, бром та нікол, яких не виявлено в контрольних зразках.

Споживання рекомендованої добової норми – 2-3 штуки (50-60 г) нових виробів забезпечує добову потребу здорової людини у йоді на 30-40%, потреби дітей шкільного віку на 50%.

Введення до складу нових пастильних виробів цикорлакту та «Ламідану» збагачує їх вітамінами групи В та Р- активними речовинами.

За показниками безпечності, а саме за вмістом токсичних елементів (важких металів та афлотоксину В<sub>1</sub>) нові вироби відповідають встановленим чинним нормам при умовах дотриманні санітарно-гігієнічних правил їх виготовлення. Мікробіологічні показники пастильних виробів не перевищують допустимі рівні та відповідають вимогам СанПін.

У п'ятому розділі «Зміна якості нових пастильних виробів під час товароруху» наведено результати досліджень впливу «Ламідану» і цикорлакту на зміну фізико-хімічних показників (масової частки вологи (МЧВ), кількість вільної і зв'язаної води), сорбційні властивості, зміну структурно-механічних показників (коефіцієнта граничної напруги зсуву, адгезійної міцності), зміну біологічної цінності (за вмістом йоду) та мікробіологічних показників, що мали місце під час зберігання нових виробів ( $t = 18 \pm 3^\circ\text{C}$ ,  $\phi = 75\%$ ). Досліджено також вплив способу пакування (використання біоксально-орієнтованих поліпропіленових пакетів БОПП GM-200), які характеризуються низьким рівнем проникнення водяної пари, кисню та вуглекислого газу на зміни показників якості готових виробів під час зберігання.

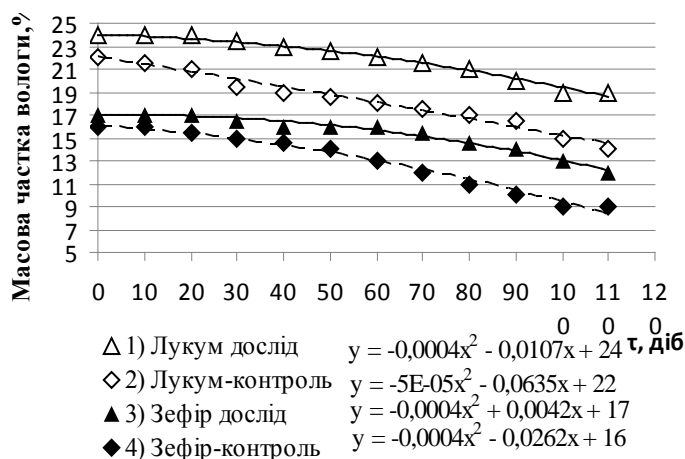


Рис. 6. Зміни МЧВ у пастильних виробих у БОПП

Таким чином, зберігання пастильних виробів у пакетах із біоксально-орієнтованої поліпропіленової плівки дозволяє подовжити термін зберігання з 30 до 90 діб, тобто збільшити його в 3 рази порівняно з гарантійним терміном зберігання встановленим стандартом.

Вплив добавок цикорлакту та «Ламідану» на вміст масової частки вологи в пастильних виробих, упакованих в БОПП, показано на рис. 6. З наведених даних видно, що додавання цих добавок у рецептури нових виробів сповільнює процес втрати вологи порівняно з контрольними виробами.

Вміст вологи у дослідних пастильних виробих упакованих в БОПП, відповідав вимогам стандарту протягом 90 діб зберігання і становив не менше 14% у зефірі та 20% у лукумі.

Форми зв'язку вологи в дослідних і контрольних пастильних виробках визначали методом диференційного термічного аналізу (ДТА). Кількісне значення та співвідношення вільної і зв'язаної води в дослідних і контрольних пастильних виробках у різних зонах рівноважного стану наведені у табл. 5.

Таблиця 5

## Кількість зв'язаної та вільної води в пастильних виробках

P ≥ 0,95, n=5

Назва виробу	Кількість води, %		
	Зв'язана	Вільна	Загальна кількість
Зефір – контроль	1,7	12,45	14,15
Зефір «Перлина океану»	4,4	11,90	16,40
Лукум – контроль	3,6	18,04	21,64
Лукум «Східна перлінка»	5,1	17,74	22,84

Як видно з наведених даних, внесені добавки «Ламідан» і цикорлакт у складі нових пастильних виробів, здатні зв'язувати воду, чим пояснюється зменшення втрат вологи та сповільнюється процес черствіння дослідних виробів порівняно з контрольними в процесі зберігання. Це суттєво впливає на структурні характеристики пастильних виробів впродовж всього терміну зберігання. Найбільша кількість міцнозв'язаної води характерна для лукуму з додаванням «Ламідану» та цикорлакту. Дослідження структурно-механічних характеристик пастильних виробів проводились протягом 90 діб зберігання в різних умовах, а саме: за провокаційних умов – у негерметичній упаковці та упаковані під вакуумом у біоксально-орієнтовані поліпропіленові пакети. За результатами досліджень структурно-механічних властивостей встановлено, що за коефіцієнтом граничної напруги зсуву в процесі 90 діб зберігання механічна міцність структури дослідних видів зефіру зростала повільніше порівняно з контрольними зразками

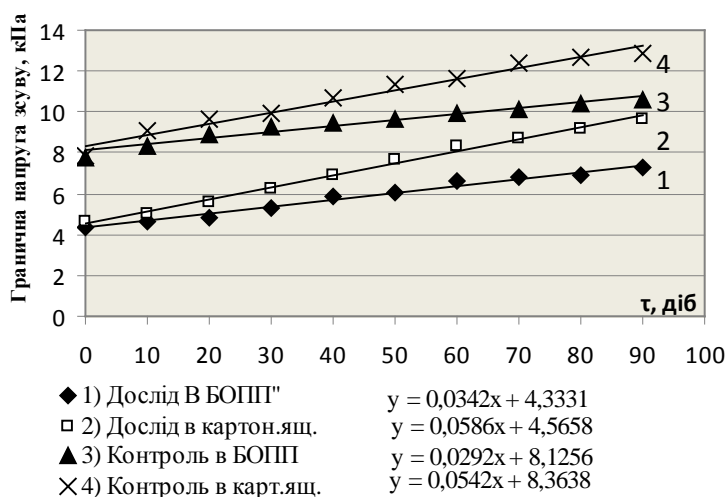


Рис. 7. Зміна коефіцієнта граничної напруги зсуву пастильних виробів при зберіганні ( $t = 18 \pm 3^\circ\text{C}$ ,  $\phi = 75\%$ )

(рис. 7).

Зміни структурно-механічних характеристик нових видів лукуму з додаванням «Ламідану» та цикорлакту відбувається по тій же закономірності, що і зміни при зберіганні нових видів зефіру. Відмінність полягає у тому, що для зефіру характерна більш виражена здатність чинити опір механічному руйнуванню (більша межа міцності).

Одним з основних принципів фортифікації пастильних виробів мікронутрієнтами є забезпечення їх максимального збереження в процесі виробництва та зберігання.

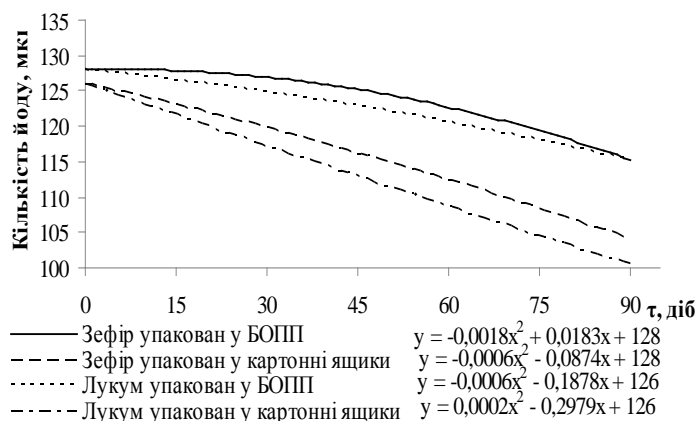


Рис. 8. Втрати йоду при зберіганні пастильних виробів

За проведеними дослідженнями мікробіологічних показників встановлено, що суттєвих змін цих показників упродовж зберігання пастильних виробів не спостерігалось. Кількість мікроорганізмів в них, не залежно від способу пакування, протягом перших 30 днів зберігання поступово зростала. При подальшому зберіганні їх кількість зменшувалась. Це можна пояснити тим, що після 30 днів зберігання вироби втрачали вільну воду та деяка частка переходила в зв'язаний стан, недоступний для мікроорганізмів. Кількісний і якісний склад мікрофлори, як показника безпечності пастильних виробів, протягом їх зберігання знаходився в межах норм, встановлених стандартами, що дозволяє рекомендувати нові пастильні вироби для безпечного споживання впродовж 90 днів зберігання, тобто збільшити його в 3 рази порівняно з гарантійним терміном, встановленим стандартом.

**У шостому розділі «Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження нових пастильних виробів у виробництво та споживання»** наведено результати проведеної клінічної апробації нових пастильних виробів та визначено економічну ефективність та соціальний ефект від впровадження їх у виробництво та споживання.

Апробація нових пастильних виробів проводилась Інститутом фітотерапії Ужгородського національного університету у школах Закарпатської області. Комплексне обстеження включало загально клінічне обстеження, визначення екскреції йоду з сечею, фізіологічного та психологічного компоненту, загального рівня здоров'я та працездатності учнів.

Проведені експериментальні дослідження свідчать, що у школярів, дефіцитної за йодом Закарпатської області, які отримували протягом 2 місяців нові пастильні вироби порівняно з контрольними групами, кількість гострих захворювань зменшилась (на 12,3%), підвищились показники функціонального стану дихальної системи (на 21,7%) та м'язової сили (на 25%), покращилась працездатність.

Для визначення ступеня збереження йоду в нових пастильних výroбах під час зберігання дослідні вироби були упаковані в ящики з гофрованого картону, обтягнуті багатошаровою високобар'єрною плівкою ПЕ+ОПА товщиною 65-75 мкм, масою 4 кг. і в металізовані БОПП GM-200 масою 200г. Втрати йоду після зберігання пастильних виробів збагачених «Ламіданом» сягають 10-20% залежно від способу пакування (рис. 8).

Результати досліджень економічної ефективності довели, що при виробництві пастильних виробів підприємство отримувало прибуток від реалізації зефіру «Біло-рожевий» у розрахунку на 1000 кг у розмірі 1373,6 грн з рівнем рентабельності 9,9%, при виробництві лукуму «Пряжене молоко» – 1485,8 грн, з рівнем рентабельності 11,5%. Виробництво нових виробів збільшило рівень рентабельності на 2,1 та 3% відповідно і становив для зефіру «Перлина океану» – 12,0%, лукуму «Східна перлінка» – 14%. Чистий прибуток від реалізації 1000 кг готової продукції виробництва нових виробів склав для зефіру «Перлина океану» – 1689,75 грн, лукуму «Східна перлінка» – 2036,4 грн.

## ВИСНОВКИ

1. Науково доведено можливість фортифікації пастильних виробів органічно зв'язаним йодом, інуліном, повноцінними білками. Визначено раціональні співвідношення основної сировини та внесених добавок «Ламідану» (0,5%) та цикорлаку (7%), які забезпечують високі органолептичні властивості під час товароруху.
2. Підтверджено доцільність насичення пастильної маси газоподібним азотом при надмірному тиску, що значно покращує піноутворення і драглеутворення, скорочує процес виробництва та позитивно впливає на якість пастильних виробів впродовж тривалого зберігання.
3. Встановлено, що використання «Ламідану» та цикорлаку в рецептурах пастильних виробів сприяє збільшенню кількості кальцію (у 6-7 разів), калію (в 2,5 разів), магнію (в 1,8 раз), сульфурі (у 5-6 разів), мангану (в 3,5 рази), феруму (в 1,7 рази), цинку (у 1,2 рази). Нові вироби фортифіковані фосфором, йодом, селеном, що має особливе значення для профілактики йододефіцитних захворювань.
4. Доведено, що додавання цикорлаку дозволило зменшити кількість цукру в нових виробках на 7%. Це сприяло зниженню солодкості готових виробів, підвищенню їх біологічної цінності, збагаченню інуліном (0,7%), лактозою (2,5%), збільшенню вмісту незамінних амінокислот у зефірі на 20%, у лукумі на 23%.
5. Доведено ефективність пакування пастильних виробів у біоксально-орієнтовані поліпропіленові пакети, які характеризуються низьким рівнем проникнення водяної пари, кисню та вуглекислого газу. Одночасне використання у складі рецептур цикорлаку і «Ламідану» та пакування готових виробів у біоксально-орієнтовані поліпропіленові пакети дозволяє продовжити терміни їх зберігання з 1 до 3-х місяців без зниження їх якості.
6. Результати клінічних досліджень свідчать, що використання розроблених пастильних виробів у харчовому раціоні школярів і студентів позитивно впливає на їх стан здоров'я та загальну працездатність. Встановлено, що кількість гострих захворювань зменшилась (на 12,3%); підвищились показники функціонального стану дихальної системи (на 21,7%) та м'язової сили (на 25%).

7. На основі проведених досліджень розроблено та затверджено нормативну документацію на нові пастильні вироби та рекомендації щодо їх використання окремими групами споживачів.
8. Обґрунтовано соціальний ефект від споживання розроблених виробів, який обумовлений значним підвищенням їх біологічної цінності та можливістю профілактики йододефіцитних захворювань. Рекомендована добова норма нових пастильних виробів – 2-3 штук (50-60 г), забезпечує добову потребу здорової людини у йоді на 30-40%, потреби дітей шкільного віку на 50%.
9. Встановлено, що чистий прибуток підприємства від виробництва нових пастильних виробів – зефіру і лукуму порівняно з традиційними виробами збільшився на 316,15 грн і 550,6 грн відповідно на кожен тону продукції. Зефір «Перлина океану» і лукум «Східна перлінка» впроваджені у виробництво ПП «Макаренко», ПП ЗПТ «Каре» та ТОВ «Глорія» (м. Луганськ).

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Статті у наукових фахових виданнях:**

1. Рудавська Г.Б. Безпечність нових пастильних виробів оздоровчого спрямування / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова // Обладнання та технології харчових виробництв – ДонНУЕТ – 2011. – № 27.-С. 29-35.
2. Рудавська Г.Б. Реологічні властивості нових пастильних виробів / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова, О.В. Романенко // Продовольча індустрія АПК. – 2011. – №5 – С. 34-37.
3. Рудавська Г.Б. Мінеральний склад нових пастильних виробів оздоровчого спрямування / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова // Товарознавчий вісник – ЛНТУ. – 2012. – С. 347-352.
4. Шаповалова Н.П. Вплив дієтичної добавки «Ламідан» на черствіння пастильних виробів / Н.П. Шаповалова // Товари і ринки – 2012. – № 1 – С. 123-131.

### **Деклараційні патенти:**

5. Пат. 61598 України, МПК А23G 3/24 А23G 3/48. Склад пастильних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності. / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова, заявник і патентовласник Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова. – № u 2010 15473; заяв. 21.12.2010. – опубл. 25.07.2011. – Бюл. № 14.-6 с.
6. Пат. 73692 України, МПК А23L 1/32. Спосіб виробництва зефіру. / Н.П. Шаповалова, М.В. Рудавська, М.Л. Павлишин, заявник і патентовласник Н.П. Шаповалова, М.В. Рудавська, М.Л. Павлишин. – № u 2012 00819; заяв. 26.01.2012. – опубл. 10.10.2012.–Бюл. № 19–8 с.
7. Пат. 73693 України, МПК А23L 1/32. Спосіб виробництва лукуму збивного / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова, заявник і патентовласник Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова. – № u 2012 00820; заяв. 26.01.2012. – опубл. 10.10.2012.–Бюл. № 19–8 с.

**Статті в інших виданнях:**

8. Шаповалова Н.П. Пастильні вироби фізіологічно-функціонального призначення / Н.П. Шаповалова // Продукти & інгредієнти – 2012. – № 5. – С. 24-28.
9. Рудавська Г.Б. «New products for school food of the iodine deficiency biogeochemical provinces». / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова, М.В. Рудавська, О.В. Жукевич // 18th IGWT Symposium Technology and Innovation for a Sustainable Future: a Commodity Science Perspective Rome, Italy – 2012. – Editor: Roberto Merli.

**Тези і матеріали наукових конференцій:**

10. Шаповалова Н.П. Споживні властивості та безпечність фруктово-ягідних кондитерських виробів / Н.П. Шаповалова // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Товарознавство і торговельне підприємництво: фахова професіоналізація, дослідження, інновації». – К., 2009. – С. 174-176.
11. Шаповалова Н.П. Нові пастильні кондитерські вироби / Н.П. Шаповалова // матер. Всеукраїнській конференції з питань безпеки харчування. – К. – 2010. – С. 185-186.
12. Шаповалова Н.П. Подолання дефіциту йоду шляхом споживання нових пастильних виробів та молочних коктейлів оздоровчого спрямування / Н.П. Шаповалова, М.В. Рудавська // матер. Міжн. наук.-практ. конф. «Актуальні проблем харчування та шляхи збереження здоров'я в сучасних екологічних умовах» – К. – ТОВ «Знання». – 2010. – С. 73-77.
13. Рудавська Г.Б. Вплив дієтичної добавки Ламідан та цикорлакту на мінеральний склад та органолептичні показники нових пастильних кондитерських виробів / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова, В.О. Лизогуб // збірник наукових праць за матеріалами II Всеукраїнській науково-практичній конференції «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпека продуктів» – ЛІЕТ – 2010.– С. 174–176.
14. Шаповалова Н.П. «Использование биологически активных добавок при производстве новых пастильных изделий» / Н.П. Шаповалова, А.Б. Рудавська // матер. VII Міжнародній науковій конференції студентів та аспірантів «Техника и технологии пищевых продуктов» «Могилевский государственный университет продовольствия». – Могилів. – 2010. – С. 162–163.
15. Рудавська Г.Б. Вплив нових пастильних виробів оздоровчого спрямування на стан здоров'я та працездатність учнів / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова, О.М. Ганич. // матер. Міжн. наук.-практ. конф. «Екзо- та ендоекологічні аспекти здоров'я людини» – УжНУ. – Ужгород : Говерла-2011. – С. 250-253.
16. Шаповалова Н.П. Мікробіологічна безпечність нових пастильних виробів оздоровчого спрямування / Н.П. Шаповалова // мат. міжнародної науково-практичної конференції «Товарознавство і торговельне підприємництво: дослідження, інновації, освіта» –К., 2011. – С. 131–133.
17. Шаповалова Н.П. Формування асортименту та якості нових пастильних виробів оздоровчого спрямування в Львівській області / Н.П. Шаповалова // мат. Всеукраїнської наук. – практ. конф. «Товари Львівщини на сучасному ринку: позиціонування, безпечність, мерчандайзинг»–ЛІЕТ.–2012. – С. 30–35.

18. Рудавська Г.Б. Споживні властивості нових пастильних виробів оздоровчого спрямування / Г.Б. Рудавська, Н.П. Шаповалова, О.М. Ганич. // матер. Міжн. наук.-практ. конф. «Фітоапітерапія: минуле і майбутнє» – УжНУ. – Ужгород : Говерла. – 2012.-С. 216 – 221.
19. Шаповалова Н.П. Зміни органолептичних показників якості нових ласощів під час зберігання / Н.П. Шаповалова // мат. науково-практичної конф. «Інноваційні технології кондитерських виробів спеціального призначення». – К., 2012. –С. 12–13.

*Особистий внесок здобувача* за списком опублікованих у співавторстві праць [1-3, 5-7, 9, 13-15, 18] визначено такими результатами: [1–3] – автором проведено експериментальні дослідження та проаналізовано отримані результати; [5–7] – проведено підбор, обробку, аналіз патентно-ліцензійної інформації та систематизація результатів, підготовка матеріалів до публікації; [9]– організація та проведення досліджень можливість корекції йододефіциту школярів за допомогою нових пастильних виробів збагачених «Ламіданом»; [13–15] – проведення експериментальних досліджень нових пастильних виробів та узагальнення результатів.

## АНОТАЦІЯ

**Шаповалова Н. П. Формування споживних властивостей пастильних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності. – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.15 – товаровознавство харчових продуктів. – Київський національний торговельно-економічний університет, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Київ, 2012.

Дисертацію присвячено формуванню споживних властивостей пастильних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності з використанням принципово нової для цих виробів сировини.

Шляхом математичного моделювання та експериментальних досліджень розроблені рецептури на зефір та лукум. Доведено ефективність і доцільність використання вітчизняної добавки «Ламідан» – продукту із морських водоростей та цикорлаку в нових рецептурах пастильних виробів. Відзначено підвищення вмісту білків, незамінних амінокислот, мінеральних речовин, вітамінів групи В та Р- активних речовин з одночасним зниженням енергетичної цінності виробів за рахунок зменшення вмісту в них сахарози.

Визначено закономірності змін якості нових пастильних виробів, зокрема їх черствіння, залежно від введених добавок та способу пакування. Обґрунтовано продовження гарантованого терміну зберігання з 1 до 3-х місяців зберігання.

На пастильні вироби розроблено та затверджено нормативну документацію, здійснено їх впровадження у промислове виробництво та в раціони харчування школярів та студентів дефіцитної за йодом Закарпатської області.

*Ключові слова:* споживні властивості, пастильні вироби, біологічна цінність, йододефіцитні території, мінеральний склад, безпечність, біоксально-орієнтовані поліпропіленові пакети.

## АННОТАЦИЯ

### **Шаповалова Н. П. Формирование потребительских свойств пастильных кондитерских изделий повышенной биологической ценности. – На правах рукописи.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – товароведение пищевых продуктов. – Киевский национальный торгово-экономический университет, Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины, Киев, 2012.

Диссертация посвящена формированию потребительских свойств пастильных кондитерских изделий повышенной биологической ценности с использованием принципиально новой для этих изделий сырья.

Путем математического моделирования и экспериментальных исследований, разработаны рецептуры на новые виды зефира и лукума. Доказана эффективность и целесообразность использования добавки отечественного производства «Ламидан» – продукта из морских водорослей и цикорлакта в новых рецептурах пастильных изделий. Отмечено повышенное содержания общего белка, незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов группы В и Р-активных соединений, с одновременным снижением энергетической ценности изделий за счет уменьшения содержания сахарозы в них.

Определены закономерности изменений качества новых пастильных изделий, а именно процесс их очерствения, в зависимости от введения добавок, а также способа упаковки. Обосновано продление гарантированного срока хранения с 1 до 3-х месяцев.

На пастильные изделия разработано и утверждено нормативную документацию, проведено их внедрение в промышленное производство и в рационы питания школьников и студентов, дефицитных по йоду территорий Закарпатской области.

С целью улучшения и гармонизации сенсорных характеристик и функциональных свойств пастильных изделий, рационализации, соотношение рецептурных компонентов предложено одновременное использование в рецептурах новых пастильных изделий цикорлакта и диетической добавки «Ламидан».

Определены параметры технологического процесса изготовления пастильных изделий и установлено целесообразность насыщения пастильных масс газообразным азотом при избыточном давлении. Изучено влияние этого процесса на качество пастильных масс и готовых изделий.

Определена экономическая эффективность и социальный эффект от производства и потребления новых пастильных изделий. Внедрение научно-технических разработок, выпуск опытно-промышленных партий осуществлены ЧП «Макаренко», ЧП ЗПТ «Карэ», ТОВ «Глория» (г. Луганска), а также в рационы питания детей Концовской общеобразовательной школы I-III степени и студентов Ужгородского национального университета, проведено клиническую апробацию.

*Ключевые слова:* потребительские свойства, пастильные изделия, биологическая ценность, йододефицитные территории, минеральный состав, безопасность, биоксально-ориентированные полипропиленовые пакеты.

**ANNOTATION****Shapovalova Natalia. Formation consumer properties pastille confectionery the increased biological value. – Manuscript.**

Thesis for Candidates degree of Technical Sciences by specialty 05.18.15 – Science of food commodities. – Kyiv National University of Trade and Economics of the Ministry of Education and Science, Youth and Sports of Ukraine, Kyiv, 2012.

The dissertation is presented the formation consumer properties pastille confectionery the increased biological value, on the using entirely new materials for these products.

By mathematical modeling and experimental research, developed recipes for new types of marshmallow and lukum. Proved the effectiveness and feasibility of using supplements national production "Lamidan" – a product of seaweed and «Tsikorlakt» on the new recipes on pastille products. Noting the increased content of total protein, essential amino acids, minerals, vitamins, and reduced energy value, by reducing the amount of sugar. Extended Guarantee period of storage by contributing supplements and packaging process.

Determine the regularities quality changes of new pastille products, depending on the effect of dietary supplement on «Lamidan» staling process, and the type of packaging. New pastille products developed and approved standard documentation, the regulations on their implementation in industrial production and the diets of schoolchildren and students from the Western regions of the country, with a deficit of iodine.

*Keywords:* consumer characteristics, Pastille products, biological value, mineral composition, safety, bioksal oriented polypropylene bags.

**ШАПОВАЛОВА НАТАЛІЯ ПЕТРІВНА**

**ФОРМУВАННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАСТИЛЬНИХ  
КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ**

---

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 0,93. Тираж 100 пр. Зам. 1393.

Видавець і виготовлювач

Київський національний торговельно-економічний університет  
вул. Кіото, 19, м. Київ-156, Україна, 02156