

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

Коновальчук Олександр Володимирович

**ВПЛИВ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ  
СИРОВИНИ НА ЯКІСТЬ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ  
ЖИРОВМІЩУЮЧИХ БОРОШНЯНИХ  
КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ**

Спеціальність 05.18.15 - Товарознавство харчових  
продуктів

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття вченого ступеня  
кандидата технічних наук



00519460 (P)

Державний науковий центр товарознавства продовольчих товарів Інститут економічного інституту

- Науковий керівник — кандидат технічних наук, доцент  
**Сирохман І. В.**
- Науковий консультант — кандидат технічних наук, доцент  
**Задорожний І. М.**
- Провідна організація — Центральна спілка споживчих товариств України
- Офіційні опоненти — доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України **Леріна І. В.**  
— доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент Української технологічної Академії **Рудавська Г. Б.**

Захист дисертації відбудеться 18 жовтня 1994 року о 14-00 год. на засіданні спеціалізованої ради К 131.01.02 Київського державного торгово-економічного університету за адресою: 253156, м. Київ, вул. Кіото, 19.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці університету. Автореферат розісланий «16» вересня 1994 р.

**Вчений секретар спеціалізованої ради,**  
кандидат технічних наук, доцент **Є. В. ТИЩЕНКО**

ЛННБ ім. В. Стефаніка  
АН України

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність роботи і ступінь досліджуваності тематики дисертації.** На сучасному етапі виникають проблеми, що пов'язані з поліпшенням споживних властивостей, вдосконаленням асортименту і забезпеченням збереженості готової продукції. Більша частина борошняних кондитерських виробів виробляється з високим вмістом жиру, який підвищує харчову цінність, покращує органолептичні показники і одночасно погіршує збереженість виробів. Під час зберігання жир виробів піддається автоокисленню, що призводить до зниження споживних властивостей продуктів. Велика питома вага жиру в багатьох сортах печива та інших борошняних кондитерських виробів обумовлює необхідність вирішення ряду питань, пов'язаних із збереженням якості жировміщуючих кондитерських виробів.

Вагому частку у виробництві борошняних кондитерських виробів займає споживча кооперація, у торговельних підприємствах якої в силу специфіки обслуговування віддалених населених пунктів, особливо актуальна проблема продовження строків зберігання жировміщуючих продуктів.

За останній час в багатьох країнах світу, зокрема в Україні, актуальним є використання натуральних добавок з нетрадиційної і місцевої сировини. Як нові використовуються інгредієнти, що отримані із злакових, бобових, олійних культур, інших продуктів рослинництва, зокрема плодів, ягід, овочів, а також поліпшувачі штучного походження. При цьому важливо підібрати для жировміщуючих борошняних виробів сировину з комплексними властивостями, яка, поряд з покращенням органолептики і структури виробів, підвищенням їх харчової та біологічної цінності дозволяє продовжити їх збереженість. Використання нетрадиційної і місцевої сировини дозволяє також організувати безвідходне виробництво, зменшити витрати імпортної сировини, знизити собівартість продукції.

На збереження споживних властивостей борошняних кондитерських виробів значно впливає використання пакувальних матеріалів, які гальмують небажані зміни у виробках. Крім цього, вони покращують естетичне оформлення продукції, чим сприяють підвищенню культури торгівлі, впливають на попит населення.

Науковою концепцією роботи є: врахування вимог теорії

адекватного харчування щодо вітамінів та інших біологічно активних речовин при створенні нових продуктів, так як за даними медичних установ, майже на всій території України спостерігається нестача вітамінів, яка особливо гостро відчувається в районах, уражених радіонуклідами після аварії на Чорнобильській АЕС; розробка нових харчових продуктів, збагачених на вітаміни та інші біологічно активні речовини, що буде сприяти покращенню обміну речовин, підвищенню імунно-біологічної опірності організму людини проти несприятливих факторів зовнішнього середовища — радіонуклідів, промислових токсичних відходів, пестицидів, нітратів тощо, підвищення кількості яких спостерігається в багатьох регіонах нашої держави.

За нашими попередніми дослідженнями, є значні резерви багатой на вміст вітамінів та інших біологічно активних речовин місцевої нетрадиційної рослинної сировини, яка майже не використовується у кондитерському виробництві. Також існує можливість виготовлення збагачених на вітаміни, за рахунок використання нетрадиційної сировини, борошняних кондитерських виробів в екологічно чистих районах і завезення їх у неблагополучні по забрудненню зовнішнього середовища регіони України. Разом з тим доцільно використовувати збагачені на вітаміни та інші біологічно активні речовини борошняні кондитерські вироби в дитячому, дієтичному, лікувально-профілактичному харчуванні.

**Мета і основні завдання наукових досліджень.** Метою нашої роботи було дослідження впливу нетрадиційної рослинної сировини, умов зберігання і пакувальних матеріалів на якість і збереженість жировміщуючих борошняних кондитерських виробів. Для цього нами вирішувалися такі основні завдання:

— визначення впливу нетрадиційної сировини на споживні властивості і збереження основних жирів борошняних кондитерських виробів;

— розробка рецептур та нормативно-технічної документації на нові види печива з включенням нетрадиційної сировини;

— проведення товарознавчої оцінки нових видів печива та визначення їх стійкості при зберіганні;

— визначення впливу умов зберігання та пакувальних матеріалів на стабілізацію якості печива з включенням нетрадиційної сировини.

**Наукова новизна.** Вперше проведені комплексні дослідження впливу нетрадиційної рослинної сировини на харчову і біологічну цінність та збереженість жировміщуючих борошняних кондитерських виробів.

Вивчено фізико-хімічні та інші процеси і встановлено деякі закономірності та механізм змін, що відбуваються в жировій фракції, добавках з нетрадиційної сировини борошняних кондитерських виробів і вміст в них біологічно активних та інших речовин.

На підставі органолептичних і фізико-хімічних досліджень добавок з нетрадиційної рослинної сировини та жирової основи борошняних кондитерських виробів розроблені рецептури і нормативно-технічна документація на нові види печива, які за результатами випробувань мають високі споживні властивості, харчову і біологічну цінність та підвищену в 2 рази стійкість у зберіганні.

Вивчено процеси окислення і гідролізу жирів та зміни органолептичних і фізико-хімічних показників у нових видах печива в залежності від різних сучасних пакувальних матеріалів і умов зберігання та обґрунтовано відповідні рекомендації.

**Практична цінність.** Вирішено проблему використання місцевої нетрадиційної сировини, яка в значній кількості заготовляється та переробляється підприємствами споживчої кооперації. З їх використанням розроблені та затверджені рецептури і нормативно-технічна документація на 7 нових видів печива здобного. Розроблені нові види печива і впроваджені у виробництво на підприємствах системи Центральної спілки споживчих товариств України з 1989 року.

Впровадження нових видів печива у виробництво на підприємствах системи Укоопспілки дозволяє в значній мірі вирішити проблему розширення асортименту, поліпшення якості і продовжити до 30 днів строки зберігання жировміщуючих борошняних кондитерських виробів.

**Реалізація результатів роботи.** Розроблені та затверджені Центральною спілкою споживчих товариств України рецептури та нормативно-технічна документація на нові види печива з включенням нетрадиційної рослинної сировини: Вітамінне, Чорничка, Горобинка, Калинка, Голубинка, Літній сад, Ароматне.

**Апробація роботи.** Основні результати досліджень викладені на наукових конференціях професорсько-викладацького складу і аспірантів ЛТЕІ (1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992,

1993, 1994 рр.), Львівського сільськогосподарського інституту (1988, 1989 рр.), Свердловський науково-практичній конференції (1988 р.), з'їзді молодих вчених і спеціалістів споживчої кооперації в м. Полтава (1989), науково-практичному семінарі працівників споживчої кооперації України в м. Херсон (1989), IV Всесоюзній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми товарознавства продовольчих товарів і підготовки товарознавців в період перебудови» (м. Київ, 1989). Дисертаційна робота обговорена на кафедрі товарознавства продовольчих товарів ЛТЕІ (м. Львів, 1994).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 7 робіт та 7 нормативно-технічних документацій на нові види печива.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається із вступу, огляду літератури, 4 глав, в яких викладена експериментальна частина роботи, розрахунку економічної ефективності, висновків, списку літератури і додатків. Основний зміст викладено на 115 сторінках комп'ютерного тексту. Крім того, робота ілюстрована 53 таблицями, 19 рисунками, а також містить 10 додатків. Список літератури включає 354 роботи, з них 90 робіт зарубіжних авторів.

**Особистий внесок автора** полягає у загальному визначенні мети та завдань досліджень, проведенні аналітичної та експериментальної роботи, аналізі та узагальненні результатів досліджень, а також в практичній їх реалізації. Висновки та рекомендації отримані та сформульовані автором особисто.

## **НА ЗАХИСТ ВІНОСЯТЬСЯ НАСТУПНІ ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ:**

1. Вперше показана можливість і встановлена доцільність використання деяких видів місцевої нетрадиційної сировини, а саме — чорниці, калини, горобини звичайної, буяків тощо — з метою одержання нових видів печива підвищеної харчової та біологічної цінності.

2. Встановлено позитивний вплив наведених видів нетрадиційної сировини, а також сучасних пакувальних матеріалів на стабілізацію якості печива здобного, зокрема його жирової фракції, і продовження строків зберігання.

## **ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Дослідження проводились у 3 етапи в 1987—1990 роках на кафедрі товарознавства продовольчих товарів ЛТЕІ, Львівському

НДІ гігієни і санітарії, ЛДУ, кондитерських цехах споживчої кооперації Львівської та Херсонської областей.

На першому етапі вивчалися можливості інгібування процесів автоокислення жирів борошняних кондитерських виробів шляхом додавання нетрадиційної сировини та синергістів. При проведенні досліджень в якості жирової основи печива використовували маргарин вершковий та масло вершкове. При визначенні оптимального підбору інгібіторів та синергістів приймалися до уваги антиоксидантна активність і доступність інгредієнтів для широкої мережі підприємств кондитерської промисловості, в т. ч. і споживчої кооперації. Дослідження проводили з такими джерелами антиокислювачів: плоди шипшини, глоду, горобини звичайної, чорниці, калини; порошки із мандаринових та апельсинових шкірок; пюре з яблук, буяхів, гарбуза, журавлини; чебрець (трава); соєвий фосфатидний концентрат. Горобина звичайна, калина, чорниця використовувались в дослідях сушеними і у вигляді пюре, протертого з цукром (ГОСТ 22371-77). Плоди яблук і буяхів застосовували також у вигляді пюре, протертого з цукром (ГОСТ 22371-77). Синергістами служили аскорбінова та лимонна кислоти.

Підготовлені інгредієнти — джерела природніх антиоксидантів досліджували за такими показниками:

— вологість — методом висушування при температурі 105°C до постійної маси (арбітражний метод); цукри, в т. ч. редукуючі — методом Бертрана, а також ціанатним методом з виготовленням витяжки за методом Бертрана; дубильні речовини — методом Нейбауера-Левенталя; крохмаль — поляриметричним методом; білки — методом Барнштейна-Штутцера; каротин — колориметричним методом; вітамін С — йодометричним методом; Р-активні речовини — ваніліновим методом (в модифікації Вигорова).

Вивчення антиокислюючих властивостей нетрадиційної сировини у взаємодії з вищенаведеними синергістами проводились на маргарині вершковому та маслі вершковому прискорено-кінетичним методом з визначенням:

— перекисного числа — йодометричним методом; бензидинового числа — фотоколориметричним методом шляхом визначення оптичної густини барвників, які утворились при взаємодії продуктів окислення жиру з бензидином; тіобарбітурового числа — методом визначення взаємодії вторинних продуктів окислення жиру з тіобарбітуровою кислотою на фотоелектроколориметрі та спектрофотометрі СФ-14: визначення

дієнових сполук при довжині хвилі 232 нм на СФ-14; визначення жирнокислотного складу методом газорідинної хроматографії на хроматографі «Цвет-106».

На другому етапі при дослідженні впливу нетрадиційної сировини на споживні властивості і збереженість печива здобного контролем служило печиво Ватра, яке містило 29% жиру, 23% цукру. Для підвищення харчової і біологічної цінності, покращення споживних властивостей, зменшення вмісту енергомістких речовин та протидії процесам окислення жирів, вразки печива добавляли як інгібітори такі компоненти: протерті з цукром пюре горобини звичайної, чорниці, калини, буяхів, яблук, суміш яблук і калини та гарбузове пюре. Всі види пюре виготовлялись на Дрогобицькому плодо-консервному заводі Львівської облспоживспілки. Названі вище компоненти застосовувались в поєднанні з лимонною кислотою або без неї.

З використанням цієї нетрадиційної сировини на основі печива Ватра та попередніх досліджень нами розроблені нові поліпшені види: Вітамінне, Чорничка, Горобинка, Калинка, Голубинка, Літній Сад, Ароматне.

Готові вироби оцінювали дегустаційними комісіями за бальною системою, а також за фізико-хімічними показниками. Визначали: вологість — методом висушування при температурі 105°C до постійної маси, загальний цукор у перерахунку на сахарозу за методом Бертрана; жир — методом С. В. Рушковського; лужність — титруванням розчином соляної кислоти; зола, нерозчинена в 10% соляній кислоті — за ГОСТ 5901-58 (основним методом); набряклість — стандартним методом, а також кількість штук в 1 кг.

З метою визначення ступеня окислення жирової фракції печива в ній визначали: перекисне, бензидинове, тіобарбітурове числа вищенаведеними методами, кислотне число — методом титрування вільних жирних кислот спиртовим титрованим розчином NaOH.

На третьому етапі при дослідженні впливу умов зберігання і пакувальних матеріалів на нові види готових виробів зберігання проводили при стандартних умовах (температура  $18 \pm 2^\circ\text{C}$ , відносна вологість повітря — 65—75%), при тій же температурі і підвищеній вологості (93%), а також в умовах холодильника (температура  $2 \pm 2^\circ\text{C}$  та нерегульована вологість —  $80 \pm 5\%$ ). Необхідна вологість досягалась шляхом підбору насичених розчинів солей.

При вивченні впливу пакувальних матеріалів на стабілізацію якості та збереженість печива використовувались такі види упаковок: пергамент, поліетилен, ПЦ-2 (поліетилен з целофаном), фольга, комбінована з поліетиленом.

Якість досліджувалась у свіжому печиві, а також після 15, 30, 45 і 60 днів в наведених умовах зберігання та пакувальних матеріалах за тими ж показниками, що і на другому етапі досліджень.

Економічна ефективність нових видів печива доведена на підставі розрахунків за «Методикою визначення економічної ефективності використання в народному господарстві нової техніки та раціоналізаторських пропозицій» (1978).

Повторність всіх досліджень була п'ятикратною, аналізів — трьохкратною, математична обробка результатів експериментальних досліджень проводилась на ПЕОМ типу IBM PC/AT.

## ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ

Використані плоди і ягоди, протерті з цукром, характеризувались значним вмістом вітамінів та інших біологічно активних речовин (табл. 1).

Жир позитивно впливає на споживні властивості борошняних кондитерських виробів, але його високий вміст скорочує строки зберігання продукції. Для виробництва печива здебільше використовують маргарин і масло вершкове, жирова емульсія яких є найбільш лабільною складовою частиною печива.

Ефективність внесених добавок залежала від особливостей їх складу, синергістів і тривалості зберігання (табл. 2).

Так, порошок плодів шипшини гальмував процес автоокислення жиру з такою ефективністю: за дві доби — в 2,5 раза; 4 — 3,9; 6 — 3,2; 8 — 2,2 раза. Очевидно, каротиноїди, флавоноїди, катехіни та інші сполуки активно вступають в реакції з перекисними радикалами, виводять їх з ланцюгової реакції. Синергізм аскорбінової кислоти стосовно біологічно-активних речовин шипшини зростає з продовженням строків зберігання жиру: з 1,1 раза (4 доби) до 1,4 раза (8 діб). Лимонна кисло-

## Хімічний склад плодів і ягід, протертих з цукром

Види плодів і ягід	Вологість, %	Загальні цукри, %	Редуючі цукри, %	Дубильні речовини, %	Каротин, мг %	Вітамін С, мг %	Р-активні речовини, мг %
Горобина звичайна	42,0	54,53	3,7	0,342	3,27	43,4	129,14
Буяхи	54,5	33,73	2,7	0,021	—	18,2	19,44
Журавлина	40,8	53,68	3,2	0,211	0,13	18,3	24,13
Калина	42,7	54,14	4,0	0,534	0,38	10,3	22,22
Чорниця	62,2	35,82	4,0	0,272	0,20	33,0	37,46
Яблука	76,2	16,22	8,9	0,018	0,97	8,4	31,46
Гарбузи, підвар	69,2	16,74	5,9	0,161	0,81	10,5	41,21

та підвищила стабілізуючі властивості плодів шипшини в 1,3 раза (4 доби) і 1,9 раза (8 діб). Ефективність плодів горобини звичайної була вищою від плодів шипшини. Це особливо помітно в кінці дослідного періоду (1,2 раза). Внесення аскорбінової кислоти також забезпечило вищі захисні властивості суміші інгібіторів. Лимонна кислота разом із біологічно активними речовинами плодів горобини звичайної на окремих відрізках досліджень підвищувала синергічну дію, в порівнянні з аскорбіновою кислотою, на 5—9%.

Крім первинних, під час зберігання жирової основи зростала кількість вторинних продуктів окислення. Внесені добавки ефективно гальмували накопичення карбонільних сполук, які реагують з бензидином, а також моно і діальдегідів по реакції з тиобарбітуровою кислотою. Антиокислююча дія дослідних зразків ягід і плодів у вигляді пюре була вищою, ніж у висушеному стані.

На підставі проведеного попереднього етапу досліджень збереженості основних жирів кондитерського виробництва та вимог технологічного процесу нами досліджена якість та стійкість при зберіганні нових видів печива з включенням нетрадиційної рослинної сировини.

Зразки печива мали вологість в межах 4—5%, а при стандартних умовах зберігання рівноважна вологість печива з нетрадиційною сировиною досягається в межах 7,0—7,5%.

Зміна перекисного числа маргарину вершкового при зберіганні, % йоду

 $t^{\circ} = 98 \pm 2^{\circ} \text{C}$ 

Добавки (% до маси жиру)	Тривалість зберігання, діб				
	1	2	4	6	8
Контроль (без добавок)	0,0184	0,0423	0,1584	0,2611	0,3751
Плоди шипшини (1)	0,0129	0,0167	0,0392	0,0808	0,1697
Плоди шипшини + а. к. (1+0,2)	0,0124	0,0147	0,0341	0,0693	0,1218
Плоди шипшини + л. к. (1+0,2)	0,0118	0,0134	0,0304	0,0571	0,0901
Плоди горобини звичайної (1)	0,0134	0,0177	0,0369	0,0742	0,1422
Плоди горобини + а. к. (1+0,2)	0,0121	0,0151	0,0248	0,0412	0,0921
Плоди горобини + л. к. (1+0,2)	0,0124	0,0148	0,0271	0,0378	0,0876
Плоди глоду (1)	0,0137	0,0160	0,0397	0,0841	0,1741
Плоди глоду + а. к. (1+0,2)	0,0130	0,0162	0,0348	0,0745	0,1096
Плоди глоду + л. к. (1+0,2)	0,0127	0,0157	0,0331	0,0618	0,0974
Плоди чорниці (1)	0,0129	0,0165	0,0381	0,0776	0,0969
Плоди чорниці + а. к. (1+0,2)	0,0127	0,0164	0,0369	0,0672	0,0912
Плоди чорниці + л. к. (1+0,2)	0,0121	0,0147	0,0280	0,0392	0,0841

Примітка: Вихідне перекисне число 0,0074;

а. к. — аскорбінова кислота, л. к. — лимонна кислота.

Дослідні зразки печива характеризувались високою енергетичною цінністю завдяки значному вмісту жиру. При цьому найвищий вміст жирів відмічений в печиві Горобинка (28%), а найнижчий — в печиві Літній сад (19%).

Використання нетрадиційної сировини практично не збільшило вміст золи, що не розчинюється в 10% HCl, а в печиві з добавкою пюре гарбузового, пюре яблучного, пюре з яблук і калини в суміші з лимонною кислотою вміст золи менший, ніж в контрольному виді. Зберігання не вплинуло на цей показник якості печива.

Розроблені нами зразки печива характеризувались достатньо високою набряклістю, особливо Вітамінне (з добавкою пюре гарбузового) та Літній сад (з добавкою пюре яблучного). В процесі зберігання цей показник якості мало змінюється і, в основному, зростає.

Всі нові зразки печива характеризувались нижчою лужністю, ніж контроль. Це гармонувало з внесеними біологічно цінними поліпшувачами, тому виробу можна рекомендувати також для дитячого і дієтичного харчування. В процесі при стандартних умовах цей показник практично не змінювався.

Додавання в рецептуру печива нетрадиційної рослинної сировини дозволило, поряд з позитивним впливом на стійкість жирової основи печива до окислення, збагатити його біологічно-активними речовинами, в першу чергу, вітамінами (особливо вітамін С, який відсутній в контрольному зразку), органічними кислотами, необхідними організму людини мінеральними речовинами тощо.

Внесені добавки суттєво вплинули на хід автоокислення жиру печива. Для підтвердження синергічної дії лимонної кислоти зразки печива виготовляли як з добавкою тільки нетрадиційної рослинної сировини, так і в суміші з лимонною кислотою. Остання одночасно з двовуглекислим натрієм служила розпушувачем для печива. Складові компоненти пюре дикорослих (катехіни, флавоноїди, каротин, аскорбінова кислота, дубильні речовини тощо) гальмували накопичення первинних і вторинних продуктів окислення під час виготовлення печива та при його зберіганні. За весь період досліджень вміст пероксидів у жирі контрольного зразка зріс в 9,1 раза, а досліджених — в 6—6,5 раза.

З накопиченням первинних продуктів окислення в жирі печива одночасно зростала кількість карбонільних сполук, які взаємодіють з бензидином.

Встановлено, що за 15 діб зберігання при температурі  $18 \pm 2^\circ\text{C}$  бензидинове число жиру контрольного зразка печива збільшилось в 2,7 раза, за 30 діб — 4,1 раза, 45 діб — 8,0 разів і 60 — в 12,4 раза. Дослідні зразки печива з включенням нетрадиційної сировини в порівнянні з контролем містили менше карбонільних сполук, які реагують з бензидином: після 15 діб — в 1,3—1,7 раза, 45 діб — 1,5—1,8 і 60 діб — в 1,7—1,9 раза.

Серед вторинних продуктів окислення значну частину займають сполуки, які взаємодіють з тіобарбітуровою кислотою. При стандартних умовах всі види нетрадиційної сировини ефективно гальмували накопичення моно і діальдегідів, особливо

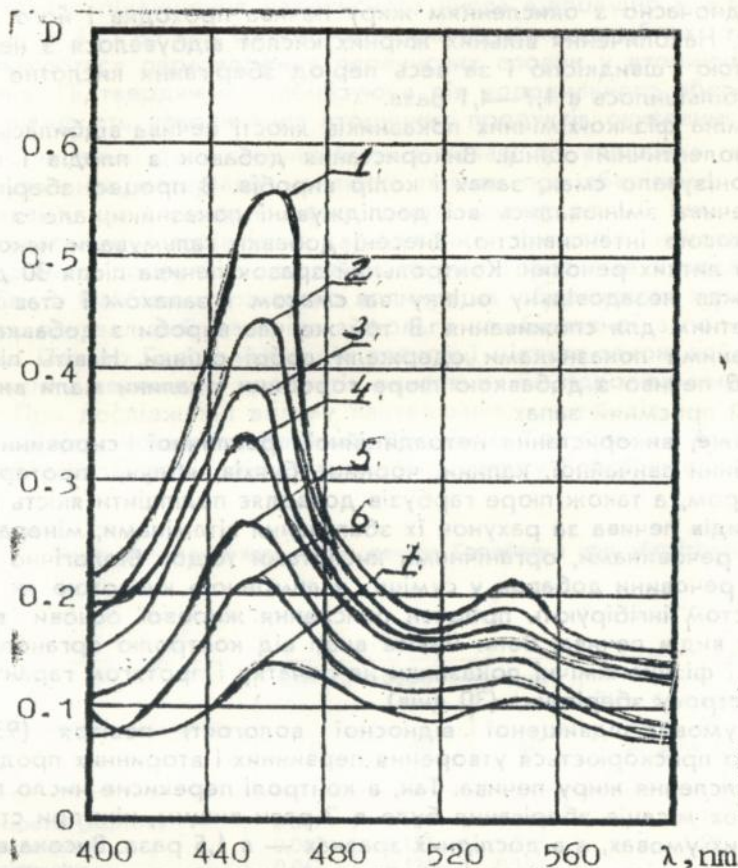


Рис. 1. Спектрограма печива з добавками нетрадиційної сировини після 30 днів зберігання при стандартних умовах.

Добавки до печива:

1. Контроль (без добавок)
2. Пюре яблучне
3. Пюре калини
4. Пюре чорниці

5. Пюре яблучне + лимонна кислота
6. Пюре калини + лимонна кислота
7. Пюре чорниці + лимонна кислота

пюре калини і чорниці з лимонною кислотою відповідно в 2,7 і 4,0 раза (рис. 1). Всі зразки містили обмежену кількість діальдегідів, які погіршують органолептичні властивості печива. Синергізм лимонної кислоти досягав 32—36%.

Одночасно з окисленням жиру печива проходив і його гідроліз. Накопичення вільних жирних кислот відбувалося з неоднаковою швидкістю і за весь період зберігання кислотне число збільшилось в 1,7—4,1 раза.

Зміна фізико-хімічних показників якості печива відбилась на органолептичній оцінці. Використання добавок з плодів і ягід гармонізувало смак, запах і колір виробів. В процесі зберігання печива змінювались всі досліджувані показники, але з неоднаковою інтенсивністю. Внесені добавки гальмували накопичення литких речовин. Контрольний зразок печива після 30 днів одержав незадовільну оцінку за смаком і запахом і став непридатним для споживання. В той же час виробы з добавками за даними показниками одержали добрі оцінки. Навіть після 45 діб печиво з добавкою пюре горобини і калини мали виражений приємний запах.

Отже, використання нетрадиційної рослинної сировини — горобини звичайної, калини, чорниці, буяхів, яблук, протертих з цукром, а також пюре гарбузів дозволяє поліпшити якість нових видів печива за рахунок їх збагачення вітамінами, мінеральними речовинами, органічними кислотами тощо. Біологічно активні речовини добавок у суміші з лимонною кислотою як синергістом інгібують процеси окислення жирової основи всіх нових видів печива. Вони мають вищі від контролю органолептичні і фізико-хімічні показники на початку і протягом гарантійного строку зберігання (30 днів).

В умовах підвищеної відносної вологості повітря (93%) значно прискорюється утворення первинних і вторинних продуктів окислення жиру печива. Так, в контролі перекисне число після двох місяців зберігання було в 2 рази вищим, ніж при стандартних умовах, а в дослідних зразках — в 1,5 раза. Висока відносна вологість повітря сприяла накопиченню в жирі печива альдегідів. Тіобарбітурове число у цих умовах порівняно з стандартними вище в 1,2—1,4 раза.

Умови зберігання печива суттєво вплинули на результати органолептичної оцінки: при підвищеній відносній вологості повітря у виробах погіршувалися смак і запах, особливо в контролі.

Холодильне зберігання дослідних зразків печива до 30 діб показало, що окислення жиру проходить дещо повільніше, ніж при температурі  $18 \pm 2^\circ\text{C}$ , подальше зберігання призвело до суттєвого підвищення перекисного числа відповідно у 6,6 і 8,9 раза за 45 і 60 діб. Це свідчить про те, що в подібних умовах гальмуються перетворення перекисних сполук у вторинні з'єднання. Підтверджена стабілізуюча дія холодильного зберігання на швидкість накопичення вторинних продуктів окислення.

Спеціальні дослідження були виконані по вивченню впливу пакувальних матеріалів на якість печива при зберіганні. Встановлено, що вони при цьому грають значну роль. Так, вплив пакувальних матеріалів на гальмування процесів накопичення вторинних продуктів окислення печива Горобинка наведено в табл. 3. Найбільш позитивно вплинув на збереження якості печива пакувальний матеріал з фольги комбінованої з поліетиленом. Печиво Горобинка в цій упаковці містило також найменшу кількість первинних продуктів окислення та гідролізу жиру.

При дослідженні впливу пакувальних матеріалів на печиво Літній сад, Чорничка, Калинка, Вітамінне, Голубинка і Ароматне виявлена закономірність, аналогічна печиву Горобинка.

Таблиця 3  
Зміни бензидинового числа печива Горобинка при зберіганні,

$t^\circ = 18 \pm 2^\circ\text{C}$ ,

Пакувальні матеріали	Строки зберігання, днів			Ріст бензидинового числа, 60 днів/30 днів (разів)
	0	30	60	
Контроль (картон)	0,067	0,139	0,237	1,71
Пергамент	0,067	0,137	0,218	1,59
Поліетилен	0,067	0,130	0,197	1,51
ПЦ-2	0,067	0,113	0,162	1,44
Фольга/поліетилен	0,067	0,098	0,131	1,34

Порівнюючи собівартість нових видів печива і контрольного можна зробити висновок, що всі перші види дешевші як найменше на 1 млн. крб. з розрахунку на 100 кг готових виробів, або 10 тис. крб. з розрахунку на 1 кг в цінах 1 півріччя 1994 р.

Найменша собівартість серед досліджених у печива Ароматне (1421 тис. крб./100 кг), найбільша у печива Чорничка (1709 тис. крб./100 кг). Найбільша різниця між собівартістю нових видів печива і Ватрюю складає у печива Ароматного (економія 1361 тис. крб./100 кг), найменша — у печива Чорничка (1073 тис. крб./100 кг).

## ВИСНОВКИ

1. Вперше, на підставі комплексних органолептичних та фізико-хімічних досліджень, сформульовані принципи, розроблені і впроваджені методичні підходи створення нових, збагачених вітамінами та іншими біологічно активними речовинами, видів борошняних кондитерських виробів, які характеризуються підвищеними харчовою цінністю та стійкістю у зберіганні за рахунок використання нетрадиційної рослинної сировини.

2. Дослідженнями встановлено, що місцева нетрадиційна сировина (чорниця, калина, горобина звичайна, буяхи, гарбузи) містить значну кількість вітамінів, катехинів та інших біологічно активних речовин, особливо у вигляді протертого пюре порівняно з висушеними плодами. Одночасно показана можливість та доцільність використання значних резервів вказаної нетрадиційної сировини для виготовлення нових борошняних кондитерських виробів, які за своїми властивостями можуть бути використані для дитячого, дієтичного, лікувально-профілактичного та загального харчування.

3. Встановлено, що більш високий антиокислюючий ефект до жирової основи борошняних кондитерських виробів, зокрема печива, мають досліджені дикорослі плоди і ягоди у вигляді пюре порівняно з висушеними порошками.

4. На підставі аналізу проведених досліджень нетрадиційної рослини сировини та жирової основи розроблені більше 20 варіантів нових видів печива з високими споживними властивостями, харчовою і біологічною цінністю та стійкістю у зберіганні, на 7 кращих з яких (Вітамінне, Чорничка, Горобинка, Калинка, Голубинка, Літній сад, Ароматне) запропонована і затверджена Центральною спілкою споживчих товариств України нормативно-технічна документація і вони впроваджені у виробництво на підприємствах Укоопспілки.

5. Додавання лимонної кислоти при виготовленні печива дозволяє підвищити стійкість жирової основи печива до окис-

лення, покращує колір виробів та інші органолептичні показники і одночасно вона може бути використана як розпушувач разом з двоуглекислим натрієм.

6. На підставі проведених органолептичних і фізико-хімічних досліджень в лабораторних і виробничих умовах нові види печива виявили більшу порівняно з контролем стійкість у зберіганні, завдяки чому рекомендовано і затверджено гарантійний строк їх зберігання 30 днів замість 15 днів за стандартом.

7. Умови холодильного зберігання ( $t=2\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) сповільнюють в середньому на третину окислювальні процеси жиру нових видів печива.

8. Із застосованих пакувальних матеріалів найкращими захисними властивостями для печива при зберіганні має фольга, комбінована з поліетиленом, яка дозволяє продовжити терміни зберігання в 1,5 раза.

9. Впровадження нових видів печива дозволяє разом з вищенаведеним соціальним отримати також економічний ефект у розмірі близько 20% від собівартості в цінах першого півріччя 1994 року.

Основні матеріали дисертаційної роботи викладені в:

1. Сирохман И. В., Коновальчук А. В. Влияние тыквенного пюре на качество и сохранение песочного печенья // Товароведение: Респ. научн.-техн. сб. — 1990. — Вып. 23. — С. 35—37.

2. Сирохман И. В., Коновальчук А. В. Влияние упаковочных материалов на сохранение печенья // Товароведение: Респ. научн.-техн. сб. — 1991. — Вып. 24. — С. 44—47.

3. Сирохман И. В., Коновальчук А. В. Сохранение потребительских свойств печенья при пониженных температурах // Межвузовский сборник научных трудов: Интенсификация процессов, повышающих эффективность применения искусственного холода. — Л.: ЛТИХП, 1989. — С. 111—115.

4. Сирохман И. В., Коновальчук А. В. Исследование пищевой ценности тыквы столовой в свежем и переработанном виде // Сборник научн. трудов: Пути интенсификации овощеводства в западных районах Украины. — Львов/ЛСХИ, 1988. — С. 39—93.

5. Сирохман И. В., Коновальчук А. В. Влияние нетрадиционного сырья на качество печенья // Тезисы докладов Всесоюз. научн.-практ. конф.: Актуальные проблемы товароведения продовольственных товаров и подготовки товароведов в период перестройки. — К. — 1989. — С. 129—130.

6. Сирохман И. В., Коновальчук А. В. Использование местного сырья в производстве печенья // Тезисы докл. Всесоюз. научн.-практ. конф.: Использование местных ресурсов и потенциала кооперации в реализации Прод. программы. — Новосибирск. — 1989. т. 2. С. 88—89.

7. Сирохман И. В., Коновальчук А. В. Новый вид кондитерского изделия с использованием нетрадиционного сырья // Тезисы докладов научн.-техн. конф., 24 мая 1988, ч. 2: Социально-экономические проблемы повы-

шения качества и эффективности производства товаров народного потребления. — Свердловск. — 1988. — С. 38—40.

8—14. Сирохман І. В., Коновальчук О. В., Мороз Г. Ф., Бондарева Е. С. Рецептури і нормативно-технічна документація на печиво «Вітамінне», «Чорничка», «Горобинка», «Калинка», «Голубинка», «Літній сад», «Ароматне». — К., Укоопспілка. — 1989. — 28 с.

**Коновальчук А. В.** Влияние нетрадиционного растительного сырья на качество и сохраняемость жиросодержащих мучных кондитерских изделий.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 — Товароведение пищевых продуктов, Киевский государственный торгово-экономический университет, Киев, 1994.

Защищается: 7 научных работ и 7 нормативно-технических документаций, которые содержат результаты исследования влияния биологически активных и других соединений нетрадиционного растительного сырья, условий хранения и современных упаковочных материалов на потребительские свойства и сохраняемость новых мучных кондитерских изделий.

Впервые, на основе комплексных физико-химических и органолептических исследований установлено, что предложенные новые виды печенья с добавлением нетрадиционного растительного сырья — Витаминное, Черничка, Рябинка, Калинка, Голубинка, Летний сад и Ароматное — имеют высокие потребительские свойства, пищевую и биологическую ценность и характеризуются повышенной стойкостью в хранении. Осуществлено промышленное внедрение предложенных видов печенья на предприятиях системы потребительской кооперации Украины.

**Konovallchouk O. V.** Untraditional vegetable stuff influence on the quality and preservation of the farinaceous fat-containing confectioneries.

The thesis for competition of a candidate of technical science degree. Speciality 05.18.15 - Food stuff commodities research, Kyiv State Trade Economic University, Kyiv, 1994.

7 scientific articles & 7 industry specifications are defended. They include the results of research of the biological active compounds of the vegetable stuff, preservation conditions and packing materials influence on new kinds of the farinaceous confectioneries, consumer characteristics & preservation.

For the first time, new kinds of biscuit with untraditional vegetable ingredients (Vitamin, Chornychka, Horobynka, Kalynka, Holubynka, Summer garden & Aromatne), which have high consumer characteristics, food and biological values, better preservation have been determined on the basis of organoleptic and physical & chemical research. These new kinds of biscuit are introduced into the consumers' co-operative network in Ukraine.

Ключові слова:

борошняні кондитерські вироби, нетрадиційна рослинна сировина, споживні властивості, антиокислювачі, пакувальні матеріали.



**AB 30.929**