

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

якого ресторанного закладу важливим є проведення своєчасного енергетичного аудиту, який дозволяє покращити енергетичну ефективність та підвищити конкурентоспроможність підприємства.

Література

1. Katsigris, C. Design and equipment for restaurants and foodservice: a management view [Text]: 3rd ed. / C. Katsigris, C. Thomas. – Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. — 2009. – 603 p.
2. Zinzi, F. Understanding a Restaurant's Energy Use [Electronic resource] / Mode of access: Published on the web: <http://www.ezinearticles.com/?Understanding-a-Restaurants-Energy-Use&id=4010125>. (last access: 14.09.2015). – Title from the screen.
3. Ряшко, Г. М. Використання новітнього обладнання із метою створення високоефективних технологій на підприємствах ресторанного господарства [Текст] / Г. М. Ряшко // Наукові праці ОНАХТ. – 2012. – № 40. – С. 271 – 276.
4. Харенко, Д. А. Энергомониторинг предприятий ресторанного и гостиничного комплекса [Текст] / Д. А. Харенко // Наукові праці ОНАХТ. – 2015. – Т. 2, № 47. – С. 222 – 227.
5. Крусір, Г. В. Оцінювання впливу туристичного комплексу на довкілля [Текст] / Г. В. Крусір, В. К. Новічков, Я. П. Русєва // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – Харків: ХДУХТ, 2012. – № 1. – С. 524 – 530.

References

1. Katsigris, C., Thomas, C. (2009). Design and equipment for restaurants and foodservice: a management view. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 603.
2. Zinzi, F. (2010). Understanding a Restaurant's Energy Use. Available at: <http://www.ezinearticles.com/?Understanding-a-Restaurants-Energy-Use&id=4010125>.
3. Riashko, G. M. (2012). Vykorystannya novitn'oho obladnannya iz metoyu stvorennia vysokoeфекtyvnykh tekhnolohiy na pidpryyemstvakh restorannoho hospodarstva. Naukovi pratsi ONAHT, 40, 271-276.
4. Kharenko, D. A. (2015). Jenergomonitoring predpriyatij restorannogo i gostinichnogo kompleksa. Naukovi pratsi ONAHT, 2 (47), 222-227.
5. Krusir, G. V., Novichkov, V. K., Rusieva, Y. P. (2012). Otsinyuvannya vplyvu turystychnoho kompleksu na dovkillia. Prohresyvnii tekhnika ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli. Khar-kiv: KhDUKhT, 1, 524-530.

УДК 664.65:634.14

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТІВ З ВИЧАВОК ХЕНОМЕЛЕСУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБІВ З ДРІЖДЖОВОГО ТІСТА USE EXTRACT FROM MARC CHAENOMELES IN THE TECHNOLOGY OF DOUGH

Горобець О. М., асистент, Хомич Г. П., д-р техн. наук, професор, Ткач Н. І., канд. техн. наук доцент
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава

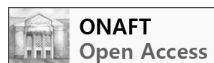
Gorobets O. M., Homych H. P., Tkach N. I.

HEE within Ukoopspilka «Poltava University of Economics and Trade», Poltava, Ukraine

Copyright © 2016 by author and the journal "Scientific Works".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Створення харчових продуктів збагачених біологічно активними речовинами є важливим завданням на сучасному етапі розвитку України. Продукти з дріжджового тіста досить популярні, що робить їх перспективним об'єктом для збагачення мікроелементами. Встановлено, що хеномелес є перспективною сировиною, яка містить в своєму складі значну кількість пектинових речовин, органічних кислот, фенольних речовин, вітамінів і відрізняється стабільним і приємним смаком. При переробці хеномелесу залишаються вичавки, які є цінним ресурсом біологічно активних речовин. Встановлено, що процес екстрагування вичавок хеномелесу необхідно

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

проводити за наступними параметрами: гідромодуль 1:4; тривалість екстрагування 80 хв; температура екстрагування – 50 °C; екстрагент — вода.

Був встановлений вплив екстракту з вичавок на вуглеводно—амілазний і білковий комплекси пшеничного борошна. Було встановлено позитивний вплив введення 40 % екстракту, від об'єму води, на показники якості тіста. Підвищення енергії тіста на 15 % уданому зразку підтверджує позитивний вплив рослинних добавок на білково-протеїназний комплекс борошна, сприяючи зміцненню структури білків клейковини і дозволяє отримувати продукти з гарною пористістю і формостійкістю. Проведені дослідження процесу газоутворення у зразках із додаванням екстракту хеномелесу дозволили встановити збільшення інтенсивності газоутворення та скорочення тривалості бродіння тіста.

За результатами проведеної органолептичної оцінки продуктів із додаванням екстракту хеномелесу встановлено відмінні характеристики. Вивчений позитивний вплив екстракту на крихкуватість та структурно—механічні властивості м'якушки виробу. Доведена можливість пролонгованого зберігання готових виробів і зменшення їх мікробіологічного обмінування.

Creation of the food products reach in biologically active substances is an important task at the modern stage of the development of Ukraine. The yeast—containing dough products are quite popular which makes them a perspective object for micronutrient enrichment. It was found that the chaenomeles is a perspective material which combines in its composition the essential amount of pectin substances, organic acids, phenol substances, vitamins and differs by its stable and nice flavor. We found that when processing the chaenomeles much residue is left which is a valuable resource of biologically active substances. The process of extraction of chaenomeles residue was researched and the following extraction conditions were elaborated: irrigation modulus 1:4, extraction duration 80 minutes, extraction temperature — 50 °C, extraction fluid — water. The influence was shown of the chaenomeles residue extract upon the work of carbohydrate-amylase and protein complexes of the wheat flour. Positive influence was established of the extract introduction in the amount of 40 % from the water mass on the flour power. The dough energy increase by 15 % in this sample confirms the positive influence of herbal supplements of the protein complex of flour, strengthening the structure of gluten proteins which allows obtaining the products with a good porosity and shape stability. Having conducted the investigations of the gas—formation process in the samples with the addition of chaenomeles extract, we established the efficiency of the accelerated dough process and reduction of the dough fermentation. According to the results of organoleptic estimates the products with the addition of the water chaenomeles extract had excellent characteristics. Researching the influence of extract upon the fracturability characteristics and structurally—mechanical peculiarities of the soft parts of ready products proved the possibility of long-term storage, which was confirmed by the microbiological investigations.

Ключові слова: хеномелес, вичавки, екстракт, вироби з дріжджового тіста, клейковина, пористість.

Key words: henomeles, pomace extract, products made of dough, gluten, porosity.

Постановка проблеми і її зв'язок із найважливішими науковими та практичними завданнями. Одним з головних показників рівня розвитку країни є здоров'я, працездатність і довголіття її населення. Споживання натуральних продуктів, збалансованих за хімічним складом, дотримання раціонального режиму харчування дають можливість людині зберегти здоров'я протягом життя.

Дві групи факторів впливають на зміну стану здоров'я населення: спосіб життя і навколишнє середовище. Напружений ритм життя, викликаний вторгненням у життєдіяльність людини нових технологій, автоматизації та комп'ютеризації основних виробничих процесів, величезних інформаційних потоків, дефіцит часу, забруднення навколишнього середовища та багато іншого створюють колосальне навантаження на адаптаційні системи людини.

Несприятлива екологічна ситуація в багатьох регіонах країни та вживання рафінованих продуктів, звільнених від більшості корисних харчових речовин сприяють зниженню імунітету та порушенню обміну речовин, поширенню функціональних розладів шлунково-кишкового тракту та жовчовивідної системи, а також виникненню хронічних неінфекційних захворювань, що призводить до передчасного старіння організму [1].

Створення корисних продуктів харчування, збагачених біологічно активними речовинами — важливе завдання сучасного етапу розвитку України.

Борошняні вироби з дріжджового тіста є найбільш поширеними харчовими продуктами. Однак, процес виробництва борошняних виробів з дріжджового тіста доволі енергоємний, що змушує виробників запроваджувати прискорені технології з використанням інтенсивної механічної обробки, підвищених дозувань дріжджів, внесенням підкислювачів, штучних поліпшувачів хімічного походження. В прискорених технологіях суттєво скорочується тривалість дозрівання тіста, зменшується кількість необхідного обладнання. При застосуванні прискореної технології виробництва борошняних дріжджових виробів колоїдні, біохімічні, мікробіологічні процеси в тісті протікають недостатньо глибоко, що впливає на зниження смаку і аромату готових виробів, швидке їх черствіння та можливі випадки мікробіологічного псування продукції [2].

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Актуальною проблемою сьогодення є пошук сировини, яка за своїми властивостями дозволить не тільки збагатити вироби цінними мікронутрієнтами, а і дасть можливість прискорити технологічний процес виробництва борошняних виробів, уникнути застосування штучних харчових добавок, отримати вироби підвищеної якості, з відмінними органолептичними та структурно—механічними властивостями.

Натуральні продукти мають перевагу перед синтетичними, оскільки їх складові знаходяться у формі природних сполук, що легко засвоюються організмом. Найпоширенішим і найбагатшим джерелом мікронутрієнтів є рослинна сировина.

Перспективною сировиною, яка поєднує в своєму складі значний вміст пектинових речовин, органічних кислот, фенольних речовин, вітамінів та відрізняється стійким та приємним ароматом є хеномелес. Хеномелес відомий своїми лікувальними властивостями широко застосовується у східній медицині [3, 4].

Аналіз основних досліджень і публікацій. Попередніми дослідженнями були розроблені технології отримання соку та пюре з хеномелесу [5]. Проаналізовано хімічний склад продуктів переробки хеномелесу (сік, пюре, порошок) та встановлено доцільність їх використання в технології виробів з дріжджового тіста. Сік хеномелесу, за рахунок вмісту значної кількості органічних кислот, використовували в якості природного регулятора кислотності. Готові вироби мали приємний смак, аромат та світлий м'якуш. Пюре та порошок з хеномелесу відрізнялись високим вмістом пектинових речовин, які позитивно вплинули на білково—протеїназний комплекс борошна. Вироби мали відмінні показники формостійкості, пористості та повільніше піддавались черствінню [6].

При переробці хеномелесу на сік залишається багато вичавок. Кількість відходів при виробництві соків може сягати до 50 %. Значно скоротити їх частку можна при комплексній переробці сировини. Можливі два напрямки переробки відходів: висушування та екстрагування.

Формування цілей статті. Метою роботи було дослідження впливу водних екстрактів з вичавок хеномелесу на хлібопекарські властивості борошна, основні процеси, які протікають під час дозрівання тіста, та показники якості готових борошняних виробів при зберіганні.

Реалізація поставленої мети зумовила необхідність розв'язання таких завдань: експериментально встановити оптимальну кількість внесення екстракту до рецептури борошняного виробу, вивчити вплив добавки на стан білково—протеїназного і вуглеводно—амілазного комплексів пшеничного борошна, на процеси, що відбуваються на стадії дозрівання тіста; дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники якості виробів, отриманих за цією технологією і їх зміни під час зберігання.

Предмет досліджень — екстракт з вичавок, готові дріжджові вироби.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідивши хімічний склад вичавок встановили, що вони містять: пектинові речовини (1,82 %); L-аскорбінову кислоту (86,24 мг/100 г); фенольні речовини (628,00 мг/100 г). Дослідженнями фракційного складу органічних кислот, цукрів та фенольних речовин у вичавках ідентифікували серед органічних кислот — яблучну та янтарну кислоти, які позитивно впливають на якість тіста, підвищують об'ємний вихід виробів, поліпшують їх смак і аромат. Цукри представлені переважно фруктозою, в меншій кількості глюкозою та сахарозою. Основну частку фенольних речовин складають проціанідини, які володіють високими антиоксидантними властивостями та приймають участь у запобіганні ракових захворювань, захворювань шлунково—кишкового тракту і внутрішніх органів, розвитку діабету 2 типу. Отримані дані підтверджують цінність вичавок, як джерела біологічно активних речовин.

За результатами експериментальних досліджень обрано наступні умови екстрагування: гідромодуль — 1:4; тривалість екстрагування — 80 хв; температура екстрагування — 50 °C; екстрагент — вода.

Водні екстракти вичавок хеномелесу, отримані за такими умовами екстрагування, характеризуються наступними показниками якості: розчинних сухих речовин — 3,0 %; титрованих кислот — 2,40 %; пектинових речовин — 0,56 %; L-аскорбінової кислоти — 9,68 мг/100 г і фенольних речовин — 310 мг/100 г.

За контрольний зразок обрали рецептуру № 106 «Здоба звичайна» [7]. Екстракт вносили на стадії замішування тіста в кількості 30 %, 40 % та 50 % від розрахованої маси води.

Якість готових виробів з дріжджового тіста пов'язана з якістю борошна. Подальші дослідження спрямовані на визначення впливу екстракту з вичавок хеномелесу на хлібопекарні властивості борошна, які залежать від роботи вуглеводно—амілазного та білково—протеїназного комплексів.

Під час замішування дріжджового тіста першим вступає в дію білково—протеїназний комплекс, що проявляється в поглинанні та утриманні білками борошна води та формуванні клейковинного каркасу. Проведені дослідження виміру сили борошна (рис. 1) підтверджують, що внесення водного екстракту з вичавок хеномелесу зміцнює клейковину борошна та свідчить про можливість використання екстрактів у технології дріжджових виробів з борошна зі слабкою клейковиною.

Дослідження впливу екстракту на структурно—механічні властивості тіста (рис. 2), показують доцільність його використання при виробництві дріжджових виробів. Внесення екстракту з вичавок у об'ємі 40 % (від маси

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

води) до рецептури дріжджового тіста скорочує тривалість його утворення на 30 % (рис. 2 а) та підвищує еластичність та розтяжність на 20 % (рис. 2 б) у порівнянні з контролем.

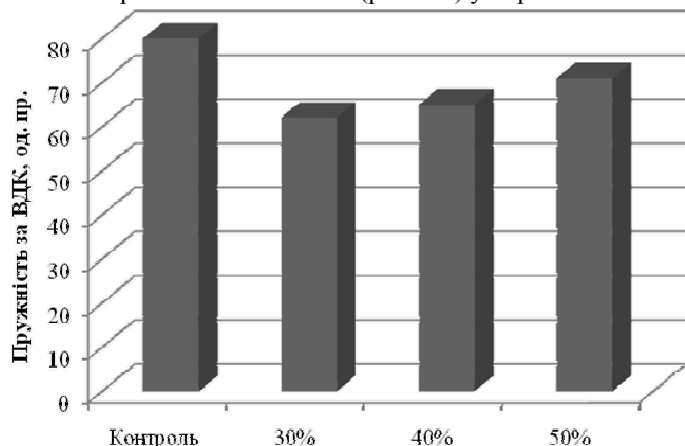
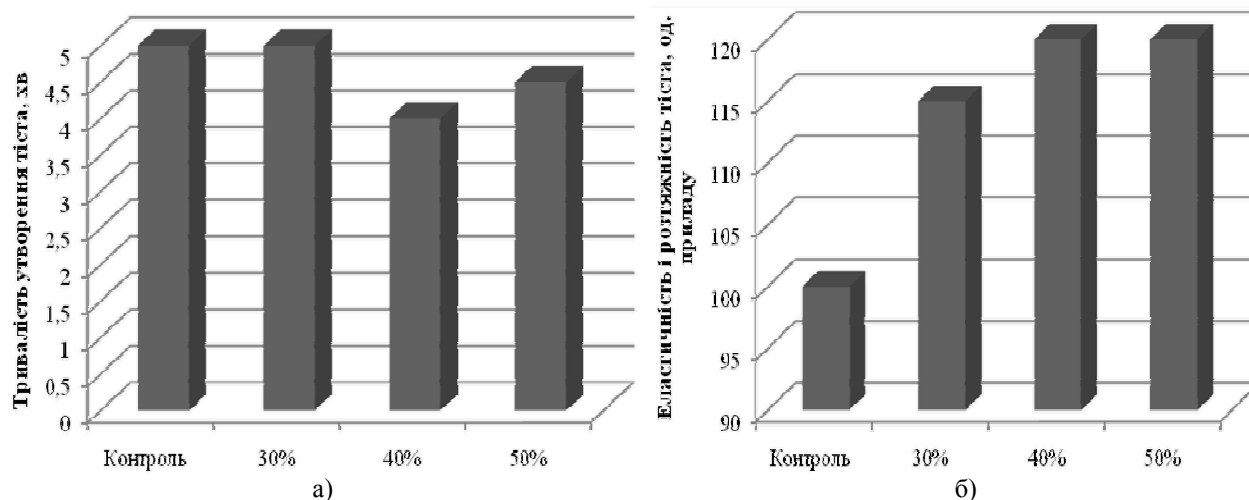


Рис. 1 — Вплив екстракту на пружність клейковини

тіста, збільшення об'єму виробу, розпушеність м'якушки (пористість), а також забарвлення скоринки. При внесенні 40 % екстракту з вичавок хеномелесу інтенсивність газоутворення пшеничного борошна підвищилась на 17,4 %, у порівнянні з контрольним зразком, що є передумовою до скорочення тривалості бродіння. Число падіння обумовлює активність амілолітичних ферментів борошна, а додавання екстракту з вичавок суттєво не вплинуло на їх активність.



а) — тривалість утворення тіста; б) — еластичність та розтяжність тіста

Рис. 2 — Вплив різної концентрації екстракту хеномелесу на структурно—механічні властивості дріжджового тіста за фаринографом

Для того, щоб комплексно оцінити вплив екстрактів на вуглеводно—амілазний комплекс борошна та процеси, що протікають під час дозрівання тіста, визначали підйомну силу тіста під час його бродіння за часом спливання кульки (рис. 3). Дані підйомної сили дріжджів демонструють зниження цього показника на 15...30 % за рахунок внесення екстракту, що узгоджується з інтенсивністю газоутворення в тісті. Збільшення часу спливання кульки в зразку з 40 % внесення екстракту пояснюється підвищеною кислотністю тіста, яка уповільнює бродіння. Отримані результати пояснюються хімічним складом екстрактів, що створюють поживне середовище для активної роботи дріжджів. В процесі дозрівання дріжджового тіста поряд зі спиртовим протікає і молочнокисле бродіння, продуктами якого є молочна та інші кислоти. Відомо, що присутність у системі кислот впливає на формування органолептичних та фізико—хімічних властивостей дріжджового тіста, тому показники активної та титрованої кислотності є важливими і свідчать про ступінь готовності тіста до випікання.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

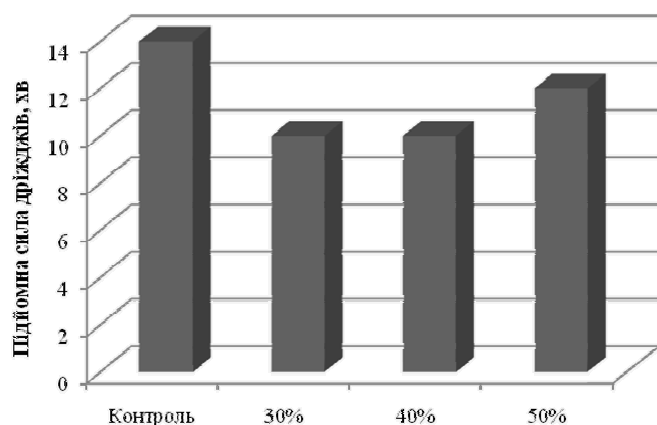


Рис. 3 — Вплив екстракту на показник підйомної сили дріжджів

нку, приємний аромат та легкий кислуватий післясмак. Фізико—хімічні показники якості готових виробів також підтверджують, що зразок, який був найкращий за органолептичними показниками, має кращі і фізико—хімічні показники. Зразок з додаванням 40 % екстракту з вичавок має показник пористості вищий на 9,4 %, формостійкості — на 14,3 %, питомий об'єм — на 15,2 % в порівнянні з контрольним зразком. Незначне підвищення кислотності та вологості готового виробу з внесенням екстракту позитивно впливає на тривалість зберігання. Підвищена вологість перешкоджає швидкому черствінню виробів, кислотність попереджує розвиток картопляної хвороби, а антибактеріальні властивості добавки зумовлюють зниження мікробіального забруднення готових виробів.

Зміну якісних показників борошняних виробів з додаванням екстрактів під час зберігання визначали за комплексом показників наведених у табл. 1.

Таблиця 1 — Вплив екстракту з хеномелесу на черствіння борошняних виробів з дріжджового тіста

Показники	Контроль			Зразок із внесенням 40 % екстракту		
Тривалість зберігання, год	24,0	72,0	120,0	24,0	72,0	120,0
Крихкуватість, %	1,3	3,0	4,5	1,1	1,8	3,5
Загальна деформація, од	50,0	43,0	34,0	75,0	63,0	46,0
Пластична деформація, од	42,0	38,0	30,0	62,0	55,0	40,0
Пружна деформація, од	8,0	5,0	4,0	13,0	8,0	6,0
Відносна пластичність, %	83,0	87,0	87,0	84,0	88,0	88,0
Відносна пружність, %	19,0	13,0	13,0	21,0	15,0	15,0

Провівши порівняльну оцінку отриманих показників крихкуватості та структурно—механічних властивостей м'якушки виробу протягом п'ятиденного зберігання, отримали позитивний ефект у зразках з використанням екстракту хеномелесу, який полягає в уповільненні черствіння виробів, обумовлює можливість пролонгованого зберігання, що підтверджується зміною показників пружної деформації (табл. 1). Проведені мікробіологічні дослідження показують безпечність тривалого зберігання [8].

Висновки. Таким чином, проведені дослідження свідчать про доцільність використання екстрактів з хеномелесу в технології виробів з дріжджового тіста, що дозволяє зменшити відсоток відходів при переробці хеномелесу, покращити процес виробництва борошняних виробів з дріжджового тіста. Додавання екстракту позитивно впливає на хлібопекарні властивості борошна, дозволяє отримати вироби з гарними органолептичними, структурно—механічними та фізико—хімічними показниками. Показана можливість пролонгованого зберігання готових виробів і зменшення їх мікробіологічного обсіменіння.

Перспективою подальших досліджень у даному напрямі є перевірка розроблених технологій виробів з дріжджового тіста в закладах ресторанного господарства та виробничих умовах, а також використання екстрактів в технології інших видів тіста.

Література

- Кузмінська, О. В. Значення раціонального харчування для підтримки здоров'я молоді [Текст] / О. В. Кузмінська, М. С. Червона; заг. ред. О. О. Яременко; Державний ін-т проблем сім'ї та молоді, Украї-

**ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТВОРЕННЯ НОВИХ ПРОДУКТІВ
У ХАРЧОВІЙ, ХЛІБОПЕКАРСЬКІЙ І КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

- нський ін.-т соціальних досліджень, Українсько-канадський проект «Молодь за здоров'я — 2». — К.: [б.в.], 2004. — 128 с.
2. Дробот, В. І. Технологія хлібопекарського виробництва [Текст]: [Підруч. для проф.-техн. навч. закл.] / В. І. Дробот. — К.: Техніка, 2006. — 407 с.
 3. Sawai, R. Anti-influenza virus activity of *Chaenomeles sinensis* [Text] / R. Sawai, K. Kuroda, T. Shibata, R. Gomyou, K. Osawa, K. Shimizu // *Journal of Ethnopharmacology*. — 2008. — Vol. 118, Issue 1. — P. 108–112.
 4. Джан, Т. В. Дослідження впливу на кров плодів хеномелесу (*Chaenomeles lindl.*) різних видів [Електронний ресурс] / Т. В. Джан, О. Ю. Коновалова, С. В. Клименко, Т. А. Бухтіарова, О. Є. Ядловський // *Фармацевтичний журнал*. — 2011. — № 6. — С. 83–87.
 5. Хомич, Г. П. Комплексна переробка плодів хеномелесу [Текст] / Г. П. Хомич, В. М. Васюта, Ю. В. Левченко // *Наукові праці ОНАХТ*. — 2015. — Т. 2, № 46. — С. 75–79.
 6. Хомич, Г. П. Використання хеномелесу та продуктів його переробки в технології борошняних виробів [Текст] / Г. П. Хомич, О. М. Горобець // *Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького*. — 2015. — Т. 17, № 4 (64). — С. 174–179.
 7. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания [Текст]: нормативно-технический материал / А. С. Ратушный [и др.]; М-во торговли СССР. — М.: Экономика, 1986. — 295 с.
 8. Хомич, Г. П. Дослідження якісних показників борошняних виробів з хеномелесом в процесі зберігання [Текст] / Г. П. Хомич, О. М. Горобець // *Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького*. — 2016. — Т. 18, № 1 (65). — С. 143–148.
- References**
1. Kuz'mins'ka, O. V., Chervona, M. S., Yaremenko, O. O. (2004). *Znachennya ratsional'noho kharchuvannya dlya pidtrymky zdorov'ya molodi*. Kyiv, [b.v.], 128.
 2. Drobot, V. I. (2006). *Tekhnolohiya khlibopekars'koho vyrobnytstva*. Kyiv, Tekhnika, 407.
 3. Sawai, R., Kuroda, K., Shibata, T., Gomyou, R., Osawa, K., Shimizu, K. (2008). Anti-influenza virus activity of *Chaenomeles sinensis*. *Journal of Ethnopharmacology*, 118 (1), 108–112.
 4. Dzhan, T. V., Konovalova, O. Yu., Klymenko, S. V., Bukhtiarova, T. A., Yadlovs'kyi, O. Ye. (2011). *Doslidzhennya vplyvu na krov plodiv khenomelesu (Chaenomeles lindl.) riznykh vydiv*. *Farmatsevtichnyy zhurnal*. 6, 83–87.
 5. Khomych, H. P., Vasyuta, V. M., Levchenko, Yu. V. (2015). *Kompleksna pererobka plodiv khenomelesu*. *Naukovi pratsi ONAHT*. 46 (2), 75–79.
 6. Khomych, H. P., Horobets', O. M. (2015). *Vykorystannya khenomelesu ta produktiv yoho pererobky v tekhnolohiyi boroshnyanykh vyrobiv*. *Naukovyy visnyk LNUVMB im. S. Z. Hzhys'koho*. 4/64 (17), 174–179.
 7. *Sbornik receptur muchnih konditerskih i bulochnykh izdelij dlja predpriyatij obshchestvennogo pitaniya*. (1986). Moskva, Jekonomika, 295.
 8. Khomych, H. P., Horobets', O. M. (2016). *Doslidzhennya yakisnykh pokaznykiv boroshnyanykh vyrbiv z khenomelesom v protsesi zberihannya*. *Naukovyy visnyk LNUVMB im. S. Z. Hzhys'koho*. 1/65 (18), 143–148.