

**Balabai Katerina**, assistant, Department of Technology Processing of Fruits, Vegetables and Milk, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-92; e-mail: ktpptom@ukr.net.

**Павлюк Вадим Антонович**, д-р фіз.-мат. наук, проф., кафедра технології і організації ресторанного бізнесу, Харківський торгівельно-економічний інститут Київського Національного торгівельно-економічного університету. Адреса: пров. Отакара Яроша, 8, м. Харків, Україна, 61045. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktpptom@ukr.net.

**Павлюк Вадим Антонович**, д-р фіз.-мат. наук, проф., кафедра технологии и организации ресторанного бизнеса, Харьковский торгово-экономический институт Киевского Национального торгово-экономического университета. Адрес: пер. Отакара Яроша, 8, г. Харьков, Украина, 61045. Тел.: (057)349-45-92; e-mail: ktpptom@ukr.net.

**Pavlyuk Vadim**, doctor of ph.-m. sciences, professor, Department of technology and organization of restaurant business, Kharkiv Trade and Economics Institute of Kyiv National University of Trade and Economics. Address: Otakara Jarosha alley, 8, Kharkiv, Ukraine, 61045. Tel.: (057)349-45-92; e-mail: ktpptom@ukr.net.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. В.М. Михайловим.  
Отримано 15.10.2016. ХДУХТ, Харків.*

УДК 664. (684+696,3) 0,45

## **ВИКОРИСТАННЯ ШРОТУ ІЗ ПЛОДІВ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПИРОГІВ ЗНИЖЕНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ**

**В.В. Власенко, В.М. Криворук**

*Досліджено фізико-хімічні і функціонально-технологічні властивості шроту із плодів розторопші. Проведено аналіз перспективи розробки композиції дієтичних добавок для виробництва борошняних кулінарних виробів. Проаналізовано можливість покращення харчової цінності пирогів за рахунок додавання шроту із плодів розторопші. Обґрунтовано використання дієтичної добавки в технології приготування пирога з дріжджового тіста в кількості 8% від маси сировини. Зокрема, порівняно з контролем, у виробах із добавкою 8% вміст вологи був вищий на 4,7%, а показник унікання – нижчий на 13,9%, пористість – нижча на 5,0%, коефіцієнт підйому пирога дещо зменшився, а крихкість зростає до 3,5%.*

---

© Власенко В.В., Криворук В.М., 2016

**Ключові слова:** шрот із плодів розторопши, водоутримувальна здатність, пористість, крихкість, коефіцієнт підйому, борошняні кулінарні виробу.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШРОТА С ПЛОДОВ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИРОГОВ Пониженной энергетической ценности

**В.В. Власенко, В.Н. Криворук**

*Исследованы физико-химические и функционально-технологические свойства шрота из плодов расторопши. Проведен анализ перспективы разработки композиции диетических добавок для производства мучных кулинарных изделий. Проанализирована возможность улучшения пищевой ценности пирогов за счет добавления шрота из плодов расторопши. Обосновано использование диетической добавки в технологии приготовления пирога из дрожжевого теста в количестве 8% от массы сырья. В частности, по сравнению с контролем, в изделиях из добавкой 8% – содержание влаги было выше на 4,7%, показатель упекания – ниже на 13,9%, пористость – ниже на 5,0%, коэффициент подъема пирога несколько уменьшился, а хрупкость выросла до 3,5%.*

**Ключевые слова:** шрот из плодов расторопши, водоудерживающая способность, пористость, хрупкость, коэффициент подъема, мучные кулинарные изделия.

## USE OF EXTRACTION CAKE FROM MILK THISTLE FRUIT FOR THE PRODUCTION OF PIES WITH LOW ENERGY VALUE

**V. Vlasenko, V. Krivoruk**

*In the article physical-chemical, functional and technological properties of milk thistle fruit are considered. The pies are baked by the collection recipes from culinary products, fillings used in cheese pie.*

*The prototypes were made from the same raw materials as a check sample, but in the experimental samples extraction cake with milk thistle fruit in number 4, 8, 12% was added. The quality of the finished products was evaluated after full cooling and proofing for 8 ... 10 hours. Organoleptic and physical-chemical parameters (humidity, the rate of recovery, porosity and brittleness) were researched.*

*The study found that the addition of edible extraction cake from milk thistle fruit 8% positively influence the production of extraction cakes.*

*Organoleptic evaluation showed that all study samples of flour food products had the correct shape, smooth surface, elastic crumb, with uniformly thin-walled distributed fine pores with a pleasant smell and taste.*

All products containing extraction cake with milk thistle fruit in the amount of 4, 8%, are characterized by the presence of a thin crust from light to dark-brown. These products meet the requirements of regulatory documentation and meet the quality and safety of the finished product. Another pattern was observed when making 12% of the extraction cake with milk thistle fruit to raw materials, with the observed lower quality; particularly the pulp acquired a greenish tint. In 12% when chewing, a feeling of humidity increases or lowers the product performance. Specifically, compared with the control, the products containing additives, 8% of moisture content was higher by 4.7%; the index was lower by 13.9%. For the samples with dosages, "extraction cake with milk thistle fruit" in the amount of 12% relatively increased its humidity control by 7.1%, and decreased by 19.3% respectively. Rising humidity and reduced losses characterized water-holding capacity of the additives. According to the regulations, humidity of the pie should not exceed 27%, while the sample with 12% meal is on the verge requirements. Increasing dosage of additives causes the decrease in porosity of the pie. In particular, the content of the "extraction cake with milk thistle fruit" in 8% of porosity products is lower than the control sample, which is 5.0%, and 12% in the presence of additives. However, porosity of the samples is within the range 64 ... 68%, which meets the requirements of regulatory documents.

The prospects for the development of dietary supplements composition for the production of bakery food products are analyzed. The possibility of improving nutritional value of pies by adding extraction cake with milk thistle fruit is considered. Valid use of dietary additives in the technology of cooking pie dough is 8% by the weight of raw materials. Specifically, compared with the control, for the products with the addition of 8% moisture, the content was higher by 4.7% and the index lower by 13.9%, lower porosity products by 5.0%. The rate decreased slightly lifting cake and fragility rose to 3.5%.

**Keywords:** extraction cake with milk thistle fruit, water-retaining capacity, porosity, brittleness, coefficient of lift, flour culinary products.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Здоров'я кожної людини і нації в цілому значною мірою визначається раціоном харчування [6]. Харчування є важливим чинником, здатним регулювати стан здоров'я людини. Розбалансованість їжі сприяє виникненню «хвороб ХХІ століття», особливо гіподинамії, ожиріння, цукрового діабету, серцево-судинних та онкологічних хвороб [2]. Незадовільний стан харчування призводить до зниження імунного захисту організму, передчасного його виснаження, гальмування фізичного та психологічного розвитку молоді, зниження тривалості життя та ін. Одним із шляхів підвищення харчової цінності борошняних виробів є збагачення корисними речовинами за допомогою різних добавок рослинного походження.

Сучасний раціон українців містить переважно продукти з низькою біологічною цінністю, але великою енергоємністю [2; 6]. Саме тому проводиться розробка нових продуктів, збагачених біологічно активними добавками (БАД).

Актуальність роботи полягає в тому, що введення в рецептуру борошняних виробів добавки «шрот із плодів розторопші», які надають їм профілактичних та лікувальних властивостей, дозволяє вирішити проблему дефіциту фізіологічно активних речовин, що беруть участь в обмінних процесах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останнім часом створення і дослідження функціональних борошняних продуктів харчування перейшли із площини теоретичної та абстрактної в суто практичну [2].

Досліджено перспективи впровадження і застосування у виробництві продуктів із підвищеною харчовою цінністю, збагачених біологічно активними речовинами, присвячено праці як закордонних, так і вітчизняних науковців: G. Mazza, В. Спиричева, В. Тугельяна, Л. Шатнюк, А. Нечаєва, С. Траубенберга, Л. Капрельянца, К. Іоргачової, А.І. Українець, М. Пересічний, Б. Суханова та ін. [1; 2; 4; 7; 8].

Незважаючи на значну кількість праць, питання функціональної спрямованості борошняних виробів не достатньо опрацьовані.

**Мета статті** – викласти результати досліджень фізико-хімічних та функціонально-технологічних властивостей борошняних виробів (пирогів), збагачених шротом із плодів розторопші.

**Викладення основного матеріалу.** Робота проводилася в лабораторії кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Вінницького торговельно-економічного інституту.

Як контроль випікали пироги за рецептурою збірника рецептур та кулінарних виробів, наповнювачем у пирозі використовувалася сирна начинка.

Дослідні зразки виготовлялися з тої ж сировини що й контрольні, але в дослідні зразки додавали шрот харчовий із плодів розторопші в кількості 4, 8, 12%. Якість готових виробів оцінювали після повного остигання, та вистоювання протягом 8...10 год.

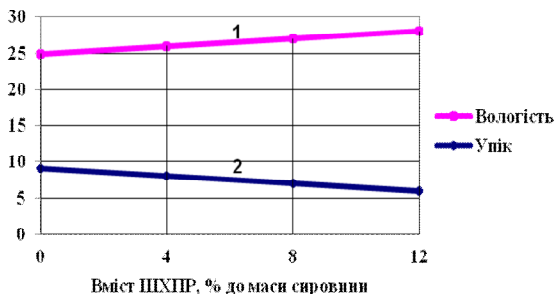
Досліджувалися органолептичні та фізико-хімічні показники (вологість, упікання, коефіцієнт підйому, пористість та крихкість).

У результаті дослідження встановлено, що додавання шроту харчового із плодів розторопші в кількості 2, 4, 8% позитивно впливає на виробництво пирогів.

Органолептичне оцінювання показало, що всі досліджені зразки борошняно-кулінарних виробів мали правильну форму, гладку поверхню, еластичний м'якуш, з рівномірно розподіленими тонкостінними дрібними порами, з приємним запахом та смаком.

Усі вироби, які містили шрот харчовий із плодів розторопші в кількості 4, 8%, характеризувалися тонкою скоринкою від світлого до

темно-коричневого кольору. Ця продукція задовольняла вимоги нормативно-технологічної документації та відповідала якості і безпечності готового продукту. Інша закономірність спостерігалася в разі внесення 12% шроту харчового із плодів розторопші до сировини, цьому спостерігалися дещо нижчі показники якості, зокрема м'якуш набував зеленуватого відтінку. Під час розжовування з'являється відчуття хрусткіту. БАД в кількості 12% підвищує вологість виробу та знижує показники упікання, що показано на рис 1.

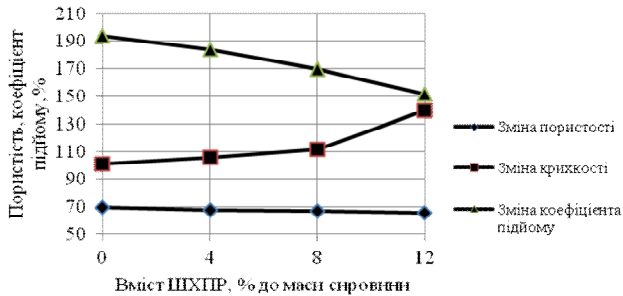


**Рис. 1. Зміна вологості та упікання борошняно-кулінарного виробу з додаванням дієтичної добавки «Шрот харчовий із плодів розторопші»**

Зокрема, порівняно з контролем для виробів із вмістом добавки 8% вміст вологи був вищий на 4,7%, а показник упікання був нижчий на 13,9%. Для зразків із дозуванням «Шроту харчового із плодів розторопші» у кількості 12% підвищення вологості щодо контролю становить 7,1%, а зниження упікання – 19,3% відповідно. Зростання вологості та зниження втрат характеризується водопоглинальною та водоутримуючою здатністю добавки.

За даними нормативних документів вологість пирога не повинна перевищувати 27%, тоді як зразок з 12% шроту знаходиться на межі вимог. Збільшення дозування добавки спричиняє зниження пористості пирога (рис. 2). Зокрема, за умов вмісту «Шроту харчового із плодів розторопші» у кількості 8% пористість виробів нижче, ніж у контрольному зразку на 5,0%, а за наявності 12% добавки – на 9,7%.

Але, пористість всіх досліджуваних зразків лежить в інтервалі 64...68%, який задовольняє вимоги нормативної документації.



**Рис. 2. Зміна пористості (1), крихкості (2) та коефіцієнта підйому (3) пирога з додаванням дієтичної добавки «Шрот харчовий із плодів розторопші»**

Отримані результати корелюють із дослідженнями ступеня підйому зразків під час випікання (рис. 2), який оцінювали за значенням коефіцієнта підйому. Встановлено, що коефіцієнт підйому пирога з добавкою дещо менший, ніж у контрольному зразку. Зокрема, дозування шроту розторопші у кількості 12% спричиняє зниження цього показника на 22,1%. Зниження пористості та коефіцієнта підйому дослідних зразків можна пояснити високою щільністю «Шроту харчового із плодів розторопші», внаслідок чого вона обтяжує структуру тіста і гальмує його підйом під час теплової обробки.

Важливою ознакою структурно-механічних характеристик випеченого пирога є крихкість. Збільшення внесення добавки зумовлює суттєве підвищення цього показника (рис. 2). Значення крихкості зростає з 2,4% у контрольному зразку, до 2,9% у виробі з 4% шроту та до 3,5%, у зразку з вмістом добавки 8%. У зразка з вмістом шроту розторопші 12% значення крихкості вище, ніж у контролі в 1,9 разу. Зростання цього показника можна пояснити тим, що добавка за рахунок своєї високої щільності та крупності, розподіляючись між частинками борошна, погіршує здатність клейковини до утворення міцної структури. Крім того, шрот має вищу ніж борошно водопоглинальну здатність, і у зв'язку з обмеженням вологи у системі тіста, кількість води на набрякання борошна знижується. Таким чином, дослідження показників якості пирога з дріжджового тіста показали, що зразок із вмістом дієтичної добавки «Шрот харчовий із плодів розторопші» у кількості 12% не відповідає вимогам нормативних документів за показником вологості, має низький коефіцієнт підйому та підвищену крихкість, характеризується невисокими

органолептичними властивостями. Тобто найбільш доцільним є введення добавки до рецептури пирога в кількості 8% від маси сировини.

**Висновки.** Проведені дослідження дозволили обґрунтувати доцільність використання дієтичної добавки «Шрот харчовий із плодів розторопші» в технології пирога в кількості 8% від маси сировини, що дозволяє отримати вироби з високими органолептичними властивостями та фізико-хімічними показниками у межах нормативної документації. Таким чином, використання шроту із плодів розторопші у виробництві пирогів із дріжджового тіста є перспективним напрямом в харчовій промисловості, оскільки така функціональна добавка дозволяє збагатити пироги нутрієнтами функціонального призначення.

#### Список джерел інформації / References

1. Розробка лікарських препаратів на основі комплексного використання плодів розторопші плямистої / А. І. Багинська, В. К. Колхір, В. І. Глизін та ін. // Людина і ліки: тези доповідей. – М., 2010. – С. 229–230.

Bahynska, A., Kolhir, V., Glyzin, V. (2010), "Development of drugs based on the integrated use of milk thistle fruit", *Man and medicine* ["Rozrobka likars'kykh preparativ na osnovi kompleksnoho vykorystannya plodiv roztoropshi plyamystoyi"], Moscow, pp. 229-230.

2. Бензель І. Л. Дослідження біологічно активних речовин розторопші плямистої західного регіону України / І. Л. Бензель // Актуальні проблеми профілактичної медицини : зб. наук. праць. – Л. : ЛНМУ ім Д. Галицького, 2014. – № 11. – С. 33–35.

Benzel, I. (2014), "The study of biologically active substances thistle Western Ukraine, *Current Affairs* ["Doslidzhennya biolohichno aktyvnykh rechovyn roztoropshi plyamystoyi zakhidnoho rehionu Ukrayiny"], No. 11, pp. 33-35.

3. Бунтян П. Природні антиоксиданти як гепатопротектори / П. Бунтян // Експерим. і клініч. фармакологія. – 2012. – Т. 32. – С.64–67.

Buntyan, P. (2012), "Natural antioxidants as hepatoprotectors", *Observed and Clinic. pharmacology* ["Pryrodni antyoksydanty yak hepatoprotektory"], Vol. 32, pp. 64-67.

4. Григоренко О. Оптимізація мінерального складу солодких страв, збагачених розторопшею / О. Григоренко // Товари і ринки. – 2012. – № 1. – С. 61–67.

Grigorenko, A. (2012), "Optimization mineral composition of sweet foods, fortified milk thistle", *Products and markets* [Optyimizatsiya mineral'noho skladu solodkykh strav, zbahachenykh roztoropsheyu], No. 1, pp. 61-67.

5. Криворук В. М. Проблеми використання біологічно активних добавок у харчуванні / В. М. Криворук, М. А. Висоцька [Електронний ресурс] // Сучасність. Наука. Взаємодія та взаємовплив. – Режим доступу : <http://intkonf.org/krivoruk-v-m-visotska-m-a-problemi-vikoristannya-biologichno-aktivnih-dobavok-u-harchuvanni/>

Krivoruk, V., Vysotska, M. (2014), "Problems of dietary supplements in the diet", *Present. Science. The interaction and mutual influence*, ["Problemy vykorystannya biolohichno aktyvnykh dobavok u kharchuvanni"], available at: <http://intkonf.org/krivoruk-v-m-visotska-m-a-problemi-vikorystannya-biologichno-aktivnih-dobavok-u-harchuvanni/>

6. Криворук В. М. Вплив шроту розторопші плямистої на якість та виробництво борошняних кулінарних виробів / В. М. Криворук, Л. В. Левандовський // зб. наук. праць за матеріалами міжн. наук. практ. конф., (Київ, 25 – 27 березня 2015р.). – К. : НУХТ, 2015. – 257 с.

Krivoruk, V., Lewandovski L. (2015), "Influence meal of milk thistle on the quality and production of flour culinary products", *Science works on materials Int. Science. Pract. Conf* ["Vplyv shrotu roztoropshi plyamystoyi na yakist' ta vyrobnytstvo boroshnyanykh kulinarykh vyrobiv"], NUFT, Kyiv, 257 p.

7. Кузнецова І. В. Розторопша плямиста як сировина для харчової промисловості / І. В. Кузнецова // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 6. – С. 62–63.

Kuznetsova, I. (2010), "Milk thistle as raw materials for food industry", *Bulletin of Agricultural Science*, ["Roztoropsha plyamysta yak syrovyna dlya kharchovoyi promyslovosti"], No. 6, pp. 62-63.

8. Тутельян В. А. Біологічно активні добавки в харчуванні людини / В. А. Тутельян, Б. П. Суханова. – Томськ : Медицина, 2011. – 364 с.

Tutelyan, V., Suhanova, B. (2011), "Dietary supplements in human nutrition", *Medicine* ["Biologichno aktyvni dobavky v kharchuvanni lyudyiny"], Tomsk, 364 p.

**Власенко Володимир Васильович**, д-р біол. наук, проф. кафедра туризму та готельно-ресторанної справи, Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ. Адреса: 21050, вул. Брацлавська, 20, м. Вінниця, Україна. E-mail: [Vlasenkovanya@gmail.com](mailto:Vlasenkovanya@gmail.com).

**Власенко Владимир Васильевич**, д-р биол. наук, проф., кафедра туризма и гостинично-ресторанного дела, Винницкий торгово-экономический институт КНТЭУ. Адрес: 21050, ул. Брацлавская, 20, м. Винница, Украина. E-mail: [Vlasenkovanya@gmail.com](mailto:Vlasenkovanya@gmail.com).

**Vlasenko Vladimir**, Doctor, Professor, Department of Tourism and Hotel-Restaurant Business, Vinnitsa Trade-Economic Institute KNTEU. Address: 21050, Bratslav str. 20, Vinnitsya, Ukraine. E-mail: [Vlasenkovanya@gmail.com](mailto:Vlasenkovanya@gmail.com).

**Криворук Вячеслав Миколайович**, асист., кафедра туризму та готельно-ресторанної справи, Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ. Адреса: вул. Баженова 32, кв. 43, м. Вінниця, Україна, 21050. Тел.: 0936405898; e-mail: [lskryv@gmail.com](mailto:lskryv@gmail.com).

**Криворук Вячеслав Николаевич**, ассист., кафедра туризма и гостинично-ресторанного дела, Винницкий торгово-экономический институт КНТЭУ. Адрес: ул. Баженова, 32, кв. 43, г. Винница, Украина, 21050. Тел.: 0936405898; e-mail: [lskryv@gmail.com](mailto:lskryv@gmail.com).



**Krivoruk Vyacheslav**, Assistant, Department of Tourism and Hotel-Restaurant business, Vinnitsa Trade-Economic Institute KNTEU. Address: Bazhenova str. 32, Vinnytsya, Ukraine, 21050. Tel.: 0936405898; e-mail: lskryv@gmail.com.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. М.П. Головом.  
Отримано 15.10.2016. ХДУХТ, Харків.*

УДК 635.652/654:664.871

## **НОВЕ СЛОВО В ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ЗЕРНОБОБОВИХ, ОВОЧІВ ТА ГРИБІВ З РЕКОРДНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

**Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, Т.В. Котюк, О.С. Погарський,  
Т.С. Маціпура, Т.А. Стуконоженко**

*Вперше в міжнародній практиці запропоновано, розроблено і впроваджено у виробництво новий напрям методів і нанотехнологій глибокої переробки рослинної сировини (зернобобових, грибів печериць, каротинвмісних та хлорофілвмісних овочів) у харчові оздоровчі добавки та продукти з рекордними характеристиками. Методи засновані на комплексній дії на сировину паротермічної обробки (або заморожування) та дрібнодисперсного подрібнення.*

**Ключові слова:** нанотехнологія, дрібнодисперсне подрібнення, неферментативний біокаталіз-механоліз, наноконплекси, біополімери.

## **НОВОЕ СЛОВО В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ЗЕРНОБОБОВЫХ, ОВОЩЕЙ И ГРИБОВ С РЕКОРДНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

**Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарская, Т.В. Котюк, А.С. Погарский,  
Т.С. Маціпура, Т.А. Стуконоженко**

*Впервые в международной практике предложено, разработано и внедрено в производство новое направление методов и нанотехнологий глубокой переработки растительного сырья (зернобобовых, грибов шампиньонов, каротиносодержащих и хлорофилсодержащих овощей) в пищевые оздоровительные добавки и продукты с рекордными характеристиками. Методы основаны на комплексном действии на сырье паротермической обработки (или замораживания) и мелкодисперсного измельчения.*

---

© Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Котюк Т.В., Погарський О.С.,  
Маціпура Т.С., Стуконоженко Т.А., 2016