

## Характеристика и приложение на орехово брашно

Росен Чочков

*Characterization and application of walnut flour: Walnut flour is a new product with potential application in breadmaking and confectionery. From the studies it is found that walnuts, walnut flour respectively, has a high content of protein, with good balanced amino acid composition. At the present most varieties has a vitamins and minerals which is needed for effective development of the human body.*

**Key words:** walnut flour, application, breadmaking, confectionery.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Орехите известни с латинското си наименование *Juglans Regia L.* са широко разпространени по целия свят. На глобално ниво, орехите се нареждат на второ място по производство след бадемите [12].

Ореховото дърво се отглежда с търговска цел в цяла Южна Европа, Северна Африка, Източна Азия, САЩ и Западна Южна Америка. Основният производител на орехово брашно в световен мащаб е Аржентина, с около 8500 t годишно.

Ореховото брашно се отглежда в умерено топлите региони на света. Производството на орехи е приблизително 2.55 милиона тона от общо 834 000 хектара през 2010 г [9].

Ореховото брашно е богат източник на биологично активни вещества, от които протеини, полиненаситени мастни киселини, минерални съединения, флавоноиди и хранителни влакнини [23, 26, 27].

Ореховото брашно е нов продукт с потенциално приложение в хлебопроизводството и сладкарството [17], основно използвано като добавка или заместител на пшенично брашно за получаване на хляб, бисквити и сладкиши. Основната му роля е подобряване на ароматно-вкусовото качество на тези изделия.

### ИЗЛОЖЕНИЕ

#### Сортове орехово брашно:

В съвременната литература са познати някои сортове орехи.

Химичният състав, антиоксидантната и антимикробната активност на шест вида орехи (*Juglans Regia L.*) (Franquette; Lara; Marbot; Mayette; Mellanaise и Parisienne), са изследвани от португалски учени. Що се отнася до техния химичен състав, основната съставка на плодове са мазнините, вариращи от 78.83 до 82.14 % и хранителна стойност около 720 kcal за 100 g. Линоловата киселина е основната мастна киселина с максималната стойност – 60.30 % (при сорт Лара), последвана от олеинова, линоленова и палмитинова киселина [19].

Amagal и колектив продължават изследванията на различни сортове орехи като използват девет сорта (Arco, Franquette, Hartley, Lara, Marbot, Mayette, Mellanaise, Parisienne, и Rego) и анализират съдържанието на токофероли и токотриеноли. Анализите показват, че всички проби съдържат пет основни съединения: алфа-токоферол, бета-токоферол, гама-токоферол, делта-токоферол и гама-токотриенол. Гама-токоферола е основно съединение във всички проби, с количества от 172.6 до 262.0 mg/ kg, последван от алфа-и делта-токоферол, вариращи от 8.7 до 16.6 mg/ kg и от 8.2 до 16.9 mg/ kg, съответно [3].

През 2009 в своята магистърска теза Miller оценява вкусовите характеристики на 7 вида орехи (*Juglans nigra L.*) – Brown Nugget, Davidson, Emma K, Football, Sparks 127, Sparrow, и Tomboy с помощта на дескриптивен сензорен анализ. Седем, предварително обучени, оценители разработват анализ за оценка на орехите и реализират интензитета на пробите за 22 различни аромата и вкусови показатели.

Резултатите показват, че 7-те проби се различават значително ( $P \leq 0,05$ ) по 13 от показателите [15].

В своята разработка Biljana Rabrenovic и колектив изследват мастните киселини, състава на токоферолите и окислителната стабилност на 5 вида сръбски орехи – Sampion, Jupiter, Sejnov, Elit, и Geisenheim 139 (G-139) [22].

Други автори изследват 6 вида орехи - Chitral-1, SW-1, Chitral-3, Chitral-2, SW-3, and Dir-2 по отношение на техния химичен състав. От направените изследвания е установено, че сортовете имат високо съдържание на протеини и минерални вещества, както и ниско съдържание на въглехидрати [2].

#### **Химичен състав:**

Химичният състав на ореховото брашно показва добри перспективи за приложението му като източник на белтъчни вещества и хранителни влакнини, за повишаване стойността на изделията, в областта на хлебопроизводството и сладкарството.

След направен анализ на брашно от варени орех (*Juglans Regia*) са получени следните резултати: белтъчни вещества (14.18 %), съдържание на влага (11.01 %), пепелно съдържание (3.14 %), хранителни влакнини (3.03 %), мазнини (10.22 %), въглехидрати (58.42 %), Глутаминова и аспарагинова киселини са най-преобладаващи аминокиселини в пробата със стойности съответно от 151.6 mg/g и 89.5 mg/g [18].

В друго проучване са изследвани химичния състав, разпределението на молекулното тегло, вторична структура и ефекта на концентрация на натриев хлорид върху функционалните свойства на белтъчни вещества от орехово брашно. От изследването се установява, че в сравнение с протеинови концентрати (75.6 %) и обезмасленото орехово брашно (52.5 %), ореховото брашно съдържа относително високо количество протеини (90.5 %) [12].

Орехите съдържат 16.66 % белтъчни вещества и 66.90 % мазнини. Стойностите на албумини, глобулини, проламини и глутелини са съответно 6.81, 17.57, 5.33 и 70.11 % от общото количество на протеините. Протеините от орехово брашно са минимално разтворими при рН 4.0. По-голямата част от протеинови полипептиди са с молекулна маса в диапазона 12000-67000 [5, 26].

Съдържанието на белтъчни вещества в орехите е 15 %, от които албумини (6.8 %), глобулини (17.6 %), проламини (5.3 %) и глутелини (70.1 %) [12, 13].

Лизинът е основната незаменима аминокиселина с ограничено количество в ореховите белтъчни вещества, в частност в глобулиновите и глутелиновите фракции. Левцинът, метионина и цистеина са вторите по ограничен състав незаменими аминокиселини съответно за проламиновата и албуминовата фракция [22].

Орехите съдържат ниско съдържание на наситени мастни киселини, в частност високо съдържание на полиненаситени мастни киселини [6, 20, 27].

В своите изследвания Менков и колектив използват орехово брашно със следния химичен състав – съдържание на влага – 8.98 %, мазнини – 9.99 %, белтъчни вещества – 45.20 %, въглехидрати – 29.86 %, пепелно съдържание – 5.97 % [10]. Според други автори химичният състав на брашно от африкански орехи е следният: съдържание на влага – 9.5 %, мазнини – 47.7 %, белтъчни вещества – 21.6 %, въглехидрати – 16.9 %, пепелно съдържание – 2.4 % [17].

Според Anderson и колектив освен орехово масло, другите компоненти на орехите също са полезни за здравето [3]. Ореховото брашно съдържа 24 % протеини, 12-16 % въглехидрати, 1.5-2.0 % целулоза, и 1.7-2.0 % минерални вещества [10].

Орехите са изключително богати на полифеноли, отличаващи се с горчив и тръпчив вкус [11]. Орехите се отличават и със сравнително високо съдържание на

хранителни влакнини [24]. Според Miling количеството на хранителните влакнини в орехите е около 9.7 % [16].

В орехите и ореховото брашно се срещат следните витамини – витамин А, Е, С, В1, В2, фолиева киселина. Минералните вещества в най-високи количества са – желязо, цинк, мед, магнезий, фосфор, натрий, калий и др. [7, 16].

#### **Приложение на орехово брашно:**

Ореховото брашно съдържа сравнително високо съдържание на хранителни влакнини, ниско съдържание на въглехидрати, но същевременно е богат източник на белтъчни вещества, които не образуват глутенова маса. Ореховото брашно намира приложение в хлебопроизводството и сладкарството, предимно като добавка към пшенично брашно.

При друго проучване е установено, че с увеличаване на количеството на орехово брашно се понижават силата и абсорбцията на водата, за разлика от времето за развитие и стабилността на тестото, които бележат повишаване. Авторите показват, че оптималното количество добавено орехово брашно към пшенично е между 5 и 10 %. [8].

Според Sandulachi и Chirita най-добри резултати на показателите за качество на хляба се постигат, с добавка на 5 % орехово брашно. Установено е, че добавката на орехово брашно води до получаване на качествено изделие със съответната хранителна стойност и сензорни характеристики. Авторите показват, че срокът на съхранение на пробите хляб с добавка на орехово брашно е сравнително по-висок от тези на контролните проби [23].

Stoin и колектив изследват влиянието на орехово брашно (в количества 5, 10 и 15 %) върху реологичните свойства на тесто и качеството на хляб. От направените изследвания е установено, че с добавка на орехово брашно реологичните свойства се подобряват, в частност еластичността и порьозността на тестото. Готовият хляб е с подобрена хранителна стойност и добър вкус [25]. Орехово брашно се използва също за повишаване на хранителната стойност и подобряване на вкуса на локум [1].

Различни сортове орехово брашно се използва за получаване на сладкарски бисквити. От направените изследвания е установено, от потребителска гледна точка всички проби дават добри резултати, с изключение на сорт Tombov [15].

Ореховото брашно намира приложение и в кулинарията. С добавянето му се подобрява структурата на изделието, както и неговия вкус. Ореховото брашно може да се използва за съгъстяване супи и сосове.

Според други автори диети, включващи орехи и орехово брашно намаляват риска от коронарни болести [21].

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

От проучените резултати се установява, че орехите, респективно ореховото брашно се отличава с богат химичен състав. Той се характеризира с повишено съдържание на протеини, с добър балансиран аминокиселинен състав. Протеините на различните сортове орехово брашно не формират глутен, но могат да се използват за получаване на функционални храни и напитки. В проучените сортове присъстват повечето ключови витамини – А, Е, С, В1, В2, фолиева киселина, както и минерали – желязо, цинк, мед, магнезий, фосфор и др, нужни за ефективното развитие на човешкия организъм.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Пашамов Е., Т. Джурков, М. Дживодерова, Технология за производство на локум с орехи, стафиди и какаова глазура, VIII Международная научная конференция Иновации в технологиях и образовании, Россия, г. Белово, 2015, 5-6 март 2015.

- [2] Ali M., A. Ullah, H. Ullah, F. Khan, S. M. Ibrahim, L. Ali and Sh. Ahmad, Fruit Properties and Nutritional Composition of Some Walnut Cultivars Grown in Pakistan, *Pakistan Journal of Nutrition*, 2010, 9 (3): 240-244.
- [3] Amaral J. S., M. R. Alves, R. M. Seabra, B. P. Oliveira, Vitamin E composition of walnuts (*Juglans regia L.*): a 3-year comparative study of different cultivars *J Agric Food Chem.*, 2005, 29;53(13):5467-72.
- [4] Anderson K. J., S. S. Teuber, A. Gobeille, P. Cremin, A. L. Waterhouse, F. M. Steinberg, Walnut polyphenolics inhibit in vitro human plasma and LDL oxidation. *J. Nutr.*, 2001, 131, 2837–2842.
- [5] Ayrimis N., Al. Kaymakci, F. Ozdemir, Physical, mechanical, and thermal properties of polypropylene composites filled with walnut shell flour, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 2013, 19, p. 908–914.
- [6] Brennan A. M., Laura L. Sweeney, Xiaowen Liu and Christos S. Mantzoros, Walnut Consumption Increases Satiation but Has No Effect on Insulin Resistance or the Metabolic Profile Over a 4-day Period Article first published online: 6 SEP 2012 *Obesity A research journal*, 2012, Volume 18, Issue 6, pages 1176–1182.
- [7] Edema M. O., F. E. Okieimen, Proximate composition, some nutritionally valuable minerals and functional properties of walnut (*Tetracarpidium conophorum* (Muell. Arg.) flour. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research*, 2000, Vol. 43 No. 5 pp. 267-270.
- [8] Gómez M., B. Oliete, P. A. Caballero, F. Ronda, C. A. Blanco, Effect of Nut Paste Enrichment on Wheat Dough Rheology and Bread Volume 47/71 in *Chemistry, Applied 70/124 in Food Science & Technology*, 2008.
- [9] Labuckas D. O., D. M. Maestri, M. Perelló, M. L. Martínez, A. L. Lamarque, Phenolics from walnut (*Juglans regia L.*) kernels: Antioxidant activity and interactions with proteins, *Food Chemistry*, 2008 Volume 107, Issue 2, Pages 607–612.
- [10] Lavedrine F., A. Ravel, A. Villet, V. Ducros, J. Alary, Mineral composition of two walnut cultivars originating in France and California. *Food Chem.*, 2000, 68, 347–351.
- [11] Li Da-Peng, Wen-Qian Wang, Na Luan, Rui-Fen Rong and Hui-lian Xu, Comparisons of walnut quality stability of Yunnan-Santai walnut in different packing conditions *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 2013, Vol.11 (2): 22- 27.
- [12] Mao X. and Y. Hua, Composition, Structure and Functional Properties of Protein Concentrates and Isolates Produced from Walnut (*Juglans regia L.*) *Int. J. Mol. Sci.*, 2012, 13, 1561-1581.
- [13] Martínez M. L., D. O. Labuckas, A. L. Lamarque and D. M. Maestri, Walnut (*Juglans regia L.*): genetic resources, chemistry, by-products, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2010, Volume 90, Issue 12, pages 1959–1967.
- [14] Menkov N. D., A. G. Durakova, A. Krasteva, Moisture sorption isotherms of walnut flour at several temperatures, *Biotechnol. & Biotechnol.* 2004, eq. 18/2004/3. P.201-206.
- [15] Miller A. E., Descriptive analysis of black walnut cultivars and relationship between consumer acceptance and descriptive analysis of black walnuts in a sugar cookie base A THESIS submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree Master of science, 2009.
- [16] Miling P. and K. Deepa, Walnut: not a hard nut to crack, *international research journal of pharmacy*, 2011, 2 (5), p. 8-17.
- [17] Ndie E. C., C. V. Nnamani and H.O. Oselebe, Some Physicochemical Characteristics of Defatted Flours Derived from African Walnut (*Tetracarpidium conoforum*): An Underutilized Legume *Pakistan Journal of Nutrition*, 2010, 9 (9): 909-911.
- [18] Ogungbenle, H. N., Chemical and amino acid composition of cooked walnut (*Juglans regia*) flour. *Journal Pakistan, Journal of Scientific and Industrial Research*, 2009, Vol. 52 No. 3 pp. 130-133, ISSN 0030-9885.

[19] Pereira J.A., I. Oliveira, A. Sousa, I. C. Ferreira, A. Bento, L. Estevinho, Bioactive properties and chemical composition of six walnut (*Juglans regia* L.) cultivars, Food Chem. Toxicol., 2008, 46(6):2103-11. doi: 10.1016/j.fct.2008.02.002.

[20] Perez-Martinez P., J. M. Ordovasb, A. Garcia-Riosa, J. Delgado-Lista, N. Delgado-Casadoa, C. Cruz-Tenoa, A. Camargoa, E. M. Yubero-Serranoa, F. Rodriguezc, F. Perez-Jimenez, J. Lopez-Miranda, Consumption of diets with different type of fat influences triacylglycerols-rich lipoproteins particle number and size during the postprandial state, Journal of science direct - Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 2011, Volume 21, Issue 1, Pages 39–45.

[21] Qualified Health Claims: Letter of Enforcement Discretion – Walnuts and Coronary Heart Disease, Available online: <http://www.fda.gov/food/ingredientspackaginglabeling/labelingnutrition/ucm072910.htm>

[22] Rabrenovic B., Et. Dimic, M. Maksimovic, Sl. Sobajic and L. Gajic-Krs tajic, Determination of Fatty Acid and Tocopherol Compositions and the Oxidative Stability of Walnut (*Juglans regia* L.) Cultivars Grown in Serbia, Czech Journal Food Sci, 2001, Vol. 29, No. 1: 74–78.

[23] Sandulachi E., E. Chirita, Walnut meal composition and its use Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies, 2013, №2, p. 89-92.

[24] Savage G. P., Chemical composition of walnuts (*Juglans regia* L.) grown in New Zealand, Plant Foods for Human Nutrition, 2001, Volume 56, Issue 1, pp 75-82.

[25] Stoin, D., D. V. Dogaru, U. Gabriel, M. Constantin, C. Moldovan, Plums and walnuts addition influence on bread rheological and sensory properties. Proceedings 37 th International Symposium "Actual tasks on agricultural engineering", Opatija, Croatia, 10-13 veljače, 2009, pp. 355-366.

[26] Sze-Tao and Sathe, Walnuts (*Juglans regia* L.): Proximate composition, protein solubility, protein amino acid composition and protein in vitro digestibility Journal of the Science of Food and Agriculture, 2000, 80, pp. 1393–1401.

[27] Wua L., K. Piotrowskia, T. Raua, E. Waldmanna, U. C. Broedla, H. Demmelairb, B. Koletzkob, R. G. Starkc, J. M. Nagela, Ch. S. Mantzorosd, Kl. G. Parhofer, Walnut-enriched diet reduces fasting non-HDL-cholesterol and apolipoprotein B in healthy Caucasian subjects: A randomized controlled cross-over clinical trial, Journal of science direct - Metabolism, 2014, Volume 63, Issue 3, Pages 382–391.

**За контакти:**

Гл. ас. д-р Росен Миланов Чочков, Университет по Хранителни технологии – Пловдив, Катедра: „Технология на зърнените, фуражните, хлебните и сладкарските продукти”, [rosen4o4kov@abv.bg](mailto:rosen4o4kov@abv.bg)

**Докладът е рецензиран**