

PROTEINELE MIEZULUI ȘI ȘROTULUI DE NUCĂ *JUGLANS REGIA L.*

C. Grosu, drd

Universitatea Tehnică a Moldovei

1. INTRODUCERE

Proteinele vegetale joacă un rol semnificativ în nutriția umană, în special în țările în curs de dezvoltare, unde aportul mediu de proteine este mai mic decât norma necesară. Produsele ce conțin ca ingrediente proteine vegetale câștigă interes crescut în sistemele de alimentare în multe țări ale lumii. Succesul final de utilizare a plantelor proteice ca aditivi depinde în mare măsură de caracteristicile individuale pe care le conferă alimentelor, întrucât semințele oleaginoase sunt surse importante de lipide și proteine.

Se cunosc numeroase studii privind funcționalitatea proteinelor în diferite plante oleaginoase precum soia [1], arahide [2], rapiță [3], floarea soarelui [4], migdale [5], fasole [6], alune de pământ [7]. Țările în curs de dezvoltare acordă o atenție deosebită proteinelor vegetale, ca surse de proteine cu costuri reduse, pentru a suplimenta dietele alimentare. Mai mulți autori au demonstrat aplicarea potențială de semințe oleaginoase bogate în proteine [8,9,10].

Semințele oleaginoase insuficient utilizate pe piață, capătă acum o atenție deosebită datorită creșterii pe piață a produselor cu conținut ridicat de proteine. Nucul (*Juglans regia L.*) este un arbore răspândit numai în unele zone climaterice din Europa, SUA, Australia. Conținutul nutrițional al nucilor (*Juglans regia L.*) diferă de la un soi la altul, care poate fi influențată de genotip, anul cultivării, ecologie și sol [11,12,13,14,15].

Nucile au o valoare energetică mare furnizând de la 234 – 268 kJ/g de produs cu un conținut sporit de grăsimi 45–75% în 100 g produs, care pot varia în funcție de soi, locație și rația de irigare [16,17,18]. Conținutul total de proteine în nuci este relativ ridicat, ceea ce le face o sursă bună de proteine vegetale (în special pentru vegetarieni) [19]. Fructele de nucă (*Juglans Regia L.*), se caracterizează prin valoare nutritivă extrem de ridicată, FDA a autorizat o mențiune de sănătate care indică faptul că dietele cu nuci pot reduce riscul de boli cardiace [20,21]. Concentratele proteice din nucă pot fi considerate ca alimente funcționale [22].

Au fost efectuate unele studii asupra conținutului de proteine în nuci [23-27], cu toate

acestea, există puține informații despre conținutul proteinelor și structura primară a macromoleculor proteice a nucilor autohtone din Moldova. În acest studiu, obiectivul principal este de a determina valoarea biologică a proteinelor în miezul și șrotul de nuci Cogălniceanu, Kălărași și șrotul industrial din Republica Moldova.

2. MATERIALE ȘI METODE

Șrotul a fost obținut prin presare la rece, din miez de nuci soi Cogălniceanu și Kălărași, roada nului 2013. Șrotul industrial prezintă un amestec de diferite soiuri de nuci. Conținutul proteic total, cât și a fracțiilor proteice au fost determinate după conținutul de azot folosind metoda clasică Kjeldhal [28].

Principiul metodei constă în mineralizarea produsului în mediu acid puternic, azotul proteic fiind transformat în ion de amoniu determinat ulterior prin titrare cu un acid tare. Metoda nu măsoară direct conținutul de proteină - factor de conversie. Factorul de conversie $F=6,25$ (Proporția de azot, în majoritatea proteinelor, este de aproximativ 16%). Indicele de Iod a fost determinat prin metoda standart [29]. Principiul metodei reprezintă gradul de nesaturare al uleiurilor și grăsimilor și se exprimă în grame de iod absorbit de 100 g produs.

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma analizelor a fost determinat conținutul proteinelor în dependență de cantitatea de aminoacizi existentă în probele date cât și indicele de iod. Substanțele azotate cu structura macromoleculară - proteinele, joacă un rol important în alimentație, fracțiilor proteice și a aminoacizilor proteinogeni au un rol foarte necesar în metabolismul structural a formelor de azot.

În cercetările prezentate au fost supuse studierii proteinele sumare, fracțiile proteice și componența în aminoacizi a miezului și a șrotului de nucă grecească (*Juglans Regia L.*) la două soiuri de nucă Kălărași și Cogălniceanu obținute în condiții de laborator și șrotul de nucă obținut în condiții

industriale. În tabelul 1. este indicată valoarea numerică a indicelui de iod ce ne ajută să

determinăm conținutul de acizi grași polinesaturați în structura lipidelor.

Tabelul 1. Conținutul sumar de proteine și lipide în mostrele studiate.

Denumirea	În % din substanța uscată (SU)				
	Soiul Kălărași		Soiul Cogâlniceanu		Șrot industrial
	miez	șrot	miez	șrot	
Proteinele totale (N x 6.25), %	17,00	28,19	17,19	28,88	48,00
Lipidele totale, %SU	48,65	45,90	48,85	41,43	14,38
Suma proteinelor și lipidelor	65,65	74,09	66,04	70,31	62,38
*Indicele de iod a lipidelor – suma acizilor grași nesaturați	108,48		72,03		

Din rezultatele obținute se observă (tab.1), că aceste substanțe nutritive alcătuiesc peste 65% din substanța uscată a miezului de nucă la ambele soiuri studiate. Conform datelor bibliografice [16, 18], conținutul total de lipide în miezul de nuci variază în limitele 45-75%. Conform datelor noastre, în tabelul 1, este prezentat conținutul lipidelor libere care au fost extrase cu solvent organic-hexanal.

Studierea indicelui de iod ne dovedește că soiul Cogâlniceanu conține o cantitate mai mică de acizi grași nesaturați și este mai convenabil de folosit pentru a prelungi durata păstrării produselor alimentare pregătite cu includerea șrotului de nuci (Cogâlniceanu 72%, Kălărași 108%).

Rezultatele obținute la studierea proteinei totale, a fracțiilor proteice și aminoacizilor proteinogeni (tab.2, 3 și 4) ne demonstrează, că conținutul proteinei brute în mostrele studiate a avut valori cuprinse între 17,00 și 48,00% din substanța uscată (SU). După cum se observă aceste valori nu se deosebesc esențial după conținutul proteinei totale. Așa deci, miezul de nucă se caracterizează cu un conținut de proteine de la 17,00% soiul Kălărași până la 17,19% soiul Cogâlniceanu, iar șroturile obținute din miezul acestor soiuri conține 28,19% și 28,88% proteină brută, respectiv în același timp șrotul obținut în condiții industriale este mult mai bogat în proteine și conținutul total atinge valoarea de 48,00% probabil din cauza că șrotul industrial reprezintă un amestec de diferite soiuri de nuci.

Se presupune, că mostrele de șroturi de la soiurile de nuci obținute în condiții de laborator nu au fost complet degresate Tabelul 1. De aceea în șroturi conținutul proteinei brute este mai majorată comparativ cu miezul de nucă. Lipidele șroturilor la ambele soiuri studiate se află în limitele 45,9 – 41,4% din SU, iar în miezul inițial de nucă de la 48,65% până la 48,85%. Rezultatele obținute ne

dovedesc că atât în miezul de nuci, cât și în șroturile studiate majorarea conținutului de proteină totală se efectuează datorită glutelinelor, de la 9,00%-miezul soiului Kălărași până 32,00%-șrotul industrial.

Mult mai mici sunt cantitățile fracțiilor minore de proteine în produsul de nuci, albuminele de la 1,44%-șrotul soiului Cogâlniceanu și 2,12%-șrotul de nuci industrial, globulinele ocupă un loc intermediar și variază de la 3,19% -șrotul industrial până la 5,75% în șrotul soiului Kălărași.

Studierea aminoacizilor în mostrele de nuci incluse în lucrarea prezentată este necesară, fiindcă după componența și cantitatea în aminoacizi se poate calcula valoarea biologică a proteinelor folosind scorul aminoacizilor și care depinde în mare măsură de conținutul aminoacizilor esențiali Printre mostrele studiate cel mai potrivit pentru folosire conform rezultatelor obținute este șrotul soiului Cogâlniceanu cu cea mai înaltă Σ aminoacizilor din proteină– 96,87% (tab.3). Proprietățile fizico-chimice a proteinelor depinde de conținutul în structura macromoleculară a proteinei de resturile de aminoacizi cu grupările polare și hidrofobe. Conform raportului radicalilor acizilor hidrofobi la radicalii acizilor polari obținem o valoare mai mare decât 1 ceea ce demonstrează capacitatea șrotului de a emulsiona.

CONCLUZII

Rezultatele obținute ne permit să totalizăm, că miezul și șrotul de nuci după conținutul proteinei totale, fracțiilor proteice și aminoacizilor proteinogeni este un produs prețios bogat în proteine bine balansate cu aminoacizi esențiali și cu o valoare biologică majorată și pot servi un adaos foarte bun în pregătirea produselor alimentare.

Tabelul 2. Proteina totală și fracțiile proteice de proteină în miezul și șrotul de nucă.

Denumirea	În % din substanța uscată (SU)				
	soiul Călărași		soiul Cogălniceanu		șrot industrial
	miez	șrot	miez	șrot	
Azotul total, %SU	2,72	4,51	2,75	4,62	7,68
Azotul fracțiilor proteice					
Azotul albuminelor	0,18	0,23	0,24	0,23	0,34
Azotul globulinelor	0,62	0,92	0,63	0,86	0,51
Azotul glutelinelor	1,44	2,60	1,42	2,70	5,12
Azotul stromei	0,47	0,75	0,48	0,84	1,67
Σ N fracțiilor proteice	2,71	4,50	2,77	4,63	7,64
Azotul non proteic	0,29	0,27	0,31	0,29	0,42
Σ N fracțiilor proteice % din azotul total	99,63	99,77	100	100	99,47
Proteina totală (N x 6.25), %	16,93	28,12	17,19	28,93	47,75
Fracțiile proteice, % SU					
-Albumine	1,13	1,44	1,50	1,44	2,12
-Globuline	3,88	5,75	3,94	5,38	3,19
-Gluteline	9,00	16,25	8,88	16,81	32,00
-Stroma	2,94	4,69	3,0	5,25	10,44
Σ fracțiilor proteice	16,95	28,13	17,32	28,84	47,74
Fracțiile proteice, % din sumă	100	100	100	99,68	100

Tabelul 3. Conținutul de aminoacizi proteinogeni (mg/1,0g de proteină) în miezul și șrotul de nuci.

Denumirea aminoacidului	În mg/1,0g de proteină				
	Soiul Călărași		Soiul Cogălniceanu		Șrot industrial
	miez	șrot	miez	șrot	
Aminoacizi esențiali					
L-Lizină	2,332	2,343	2,470	2,215	2,735
L-Treonină	3,095	3,508	3,339	3,262	2,941
L-Fenilalanină	3,411	3,950	3,142	3,730	3,692
L-Izoleucină	3,612	5,704	3,570	3,631	3,809
L-Leucină	7,014	9,331	6,976	9,255	7,113
L-Metionină	1,837	2,720	0,823	0,547	0,545
L-Valină	3,849	3,372	2,780	2,588	3,230
L-Triptofan			0,273	0,202	
Σ aminoacizilor esențiali	25,15	30,928	23,373	25,430	24,065
Aminoacizi semiesențiali					
L-Histidin	2,302	1,719	1,659	1,504	2,433
L-Arginină	23,612	17,423	20,008	16,858	21,043
Σ aminoacizilor semiesențiali	25,914	19,142	21,667	18,362	23,476
Aminoacizi neesențiali					
Acid glutamic	19,90	19,212	20,118	17,597	21,045
L-Prolină	2,530	2,385	4,330	3,217	2,772
L-Alanină	3,494	3,375	3,364	2,858	3,561
Acid aspartic	7,400	7,657	11,218	12,571	6,741
L-Tirozină	2,161	2,685	1,730	2,513	2,221
L-Cisteină	1,561	1,388	1,344	1,450	1,353
L-Serină	4,270	4,195	5,632	6,362	4,535
L-Glicină	4,112	4,212	4,099	6,622	4,327
Σ aminoacizi neesențiali	45,436	45,109	51,835	53,190	46,555
Procentul aminoacizilor din proteină	96,50	95,179	96,875	96,982	94,096

Rezultatele analizei relevă importanța șrotului de nuci ca un produs natural care poate fi folosit ca supliment pentru anumite alimente, cu

condiția utilizării raționale. Fortificarea produselor alimentare poate fi numai în cazul în care se vor combina corect alimentele bogate în aminoacizi esențiali cu cele ce conțin un număr mai redus.

Bibliografie

1. **Molina O., Puppo M., Wagner J.R.** Relationship between structural changes and functional properties of soy protein isolates—carrageenan systems. *Food Hydrocoll.* **2004**,18, 1045–1053.
2. **Yu J., Ahmedna M., Goktepe I.** Peanut protein concentrate: Production and functional properties as affected by processing. *Food Chem.* **2007**, 103, 121–129. *Int. J. Mol. Sci.* **2012**, 131579.
3. **Yoshie-Stark Y., Wada Y., Wasche A.** Chemical composition, functional properties, and bioactivities of rapeseed protein isolates. *Food Chem.* **2008**, 107, 32–39.
4. **Gonzalez-Perez S., Vereijken J.M.** Sunflower proteins: overview of their physicochemical, structural and functional properties. *J. Sci. Food Agr.* **2007**, 87, 2173–2191.
5. **Sze-Tao K., Sathe S.** Functional properties and in vitro digestibility of almond (*Prunus dulcis L.*) protein isolate. *Food Chem.* **2000**, 69, 153–160.
6. **Igene F., Obboh S., Aletor V.** Effects of some processing techniques on the functional properties of winged bean seed flours. *J. Food Agr. Environ.* **2005**, 3, 28–31.
7. **Lawal O., Adebawale K., Adebawale Y.** Functional properties of native and chemically modified protein concentrates from bambarra groundnut. *Food Res. Int.* **2007**, 40, 1003–1011.
8. **Wu H., Wang Q., Ma T., Ren, J.** Comparative studies on the functional properties of various protein concentrate preparations of peanut protein. *Food Research International.* **42**: 343-348, 2009.
9. **Alireza S. M. and Bhagya S.** Effect of Recovery method on different property of mustard protein. *World Journal of Dairy and Food Sciences* **4**: 100-106, 2009.
10. **Ogunwolu S. O., Henshaw F. O., Mock H., Santos, A. and Awonorin, S. O.** Functional properties of protein concentrates and isolates produced from cashew (*Anacardium occidentale L.*) nut. *Food Chemistry* **115**: 852-858, 2009.
11. **Bes-Rastrollo M, Wedick NM, Martinez-Gonzalez MA, Li TY, Sampson L, Hu FB.** Prospective study of nut consumption, long-term weight change, and obesity risk in women. *Am J Clin Nutr* **2009**;89:1913–9.
12. **Muradoglu FH, Oguz I, Yildiz K, Yilmaz H.** Some chemical composition of walnut (*Juglans regia L.*) selections from Eastern Turkey. *Afr. J. Agric. Res.*, **5**: 2379-2385, 2010.
13. **Patraș A. Dorobanțu P.** Physical And Chemical Composition Of Some Walnut (*Juglans Regia L*) Biotypes From Moldavia. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Iași.
14. **Grosu C., Boaghi E., Deseatnicova O., Reșitca V.** Profilul calitativ al aminoacizilor miezului și șrotului de nuci, 2014. Universitatea Tehnică a Moldovei, 15-17.11.2012, Volumul II, p. 57-58.
15. **Prasad R.B.N.** Walnuts and pecans. In: *Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition.* Academic Press, London: 4828–4831, 1994.
16. **Greve L.C. and Labavitch J.M.** Development of rancidity in walnuts. *Walnut Res. Rpts. Walnut Mktg. Board, Sacramento, Calif.* 235-245, 1985.
17. **Shahidi F., Miraliakbari M.** Tree Nut Oils. In: *Bailey's Industrial Oil and Fat Products, Sixth Edition,* John Wiley & Sons, Inc, 2005.
18. **Xiaoying M. Yufei H. and Guogang C.** Amino Acid Composition, Molecular Weight Distribution and Gel Electrophoresis of Walnut (*Juglans Regia L.*) Proteins and protein Fractionations.
19. **Grosu C., Boaghi E., Deseatnicova O., Reșitca V.** Mineral composition of walnut kernel and walnut oil cake. *Galati University Press*, 3-5.10.2013, p.147.
20. **Albert C.M., Gaziano J.M., Willett W.C., Manson J.A.E.** Nut consumption and decreased risk of sudden cardiac death in the Physicians' Health Study. *Arch. Intern. Med.*, **162**, 1382–1387, 2002.
21. **Xiaoying M., Yufei H., Molina O., Puppo M.C., Wagner J.R.** Relationship between structural changes and functional properties of soy protein isolates—carrageenan systems. *Food Hydrocoll.* **18**, 1045–1053, 2004.
22. **Savage G.** Chemical composition of walnuts (*Juglans regia L.*) grown in New Zealand. *Plant Foods Hum. Nutr.* **56**, 75–82, 200.
23. **Sze-Tao K.W.C., Sathe S.K.,** Walnuts (*Juglans regia L.*). Proximate composition, protein solubility, protein amino acid composition and protein in vitro digestibility. *J. Sci. Food Agric.*
24. **Wardlaw G.M., Insel P.M.** Perspectives in Nutrition; McGraw-Hill: New York, NY, USA, 1999.
25. **Pereira J.A., Oliveira I., Sousa A., Ferreira I.C., Bento A., Estevinho L.** Bioactive properties and chemical composition of six walnut (*Juglans regia L.*) cultivars. *Food Chem Toxicol.* **2008**, **46**, 2103–2111.
26. **Arranz S., Perez-Jimenez J., Saura-Calixto F.** Antioxidant capacity of walnut (*Juglans regia L.*). Contribution of oil and defatted matter. *Eur. Food Res. Technol.* **227**, 425–431, 2007.
27. **Amaral J.S., Casal S., Pereira J.A., Seabra R.M., Oliveira B.P.P.** Determination of sterol and fatty acid compositions, oxidative stability, and nutritional value of six walnut (*Juglans regia L.*) cultivars grown in Portugal. *J. Agric. Food Chem.* **51**, 7698–7702, **2003**.
28. **Metoda Kjeldahl.**
29. **STAS 145-67**

Recomandat spre publicare: 21.11,2014.