

PROPRIETATILE FUNCTIONALE ALE SROTULUI DE NUCI JUGLANS REGIA L.

Grosu C., Gorbuleac V., Scripcari I., Ciumac J., Tatarov P.

Universitatea Tehnica a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

Grosu Carolina: carolina.grosu@toap.utm.md

Summary: The functional properties of grits depend largely on the acidity and ionic strength aqueous medium and are less affected by heat treatment of the grits to 50 °C and the simple sugars present in the medium. Protein solubility values and hydration capacity, foaming and emulsifying grits varies with the pH in a curve type U, with a minimum in the isoelectric point of the protein (pI = 4.5). With the increase in the ionic strength to 0.18 mol.L⁻¹, mentioned index values increase (phenomenon *salting-in* of proteins), and in higher ionic strength solutions the effect of proteins salting takes place (*salting-out*) and values are lower. In all cases functional indicators size varies parabolic the with concentration of sugars (sucrose, fructose, glucose), the maximum 5-6% of sugar.

Keywords:grist, nuts,hydration, foaming, emulsifying.

Introducere

Miezul de nucă conține o cantitate mare de lipide (> 50% din greutate), 11% proteine, 5% carbohidrați și este foarte caloric[4,9].Lipidele nucilor sunt bogate în acizi grași omega-3, omega-6, ce joacă un rol esențial pentru buna funcționare a organismului. Nucile sunt unul dintre puținele alimente ce conțin melatonină–hormon implicat în regularea ritmului circadian și resveratrol-polifenol cu puternic efect anti-aging și de protecție a sistemului cardiovascular [3]. Ele mai au cantități apreciabile de fibre alimentare, vitamine (E, B3) și elemente minerale (potasiu, fosfor, etc.) [1].Este necesară valorificarea producțiilor de nuci în mai multe moduri: în coaja; sub formă de miez de nucă, mixt sau selectat (jumătăți, sferturi); sub formă de ulei; sub formă de produs finit de sine stătător (de ex., miez de nucă glazurat cu ciocolata,etc.); sub formă de ingredient în produse alimentare (de ex., cozonac cu nucă,.).O deosebită importanță constituie prelucrarea aprofundată a nucilor, dar și a produșilor secundari, în primul rând, al șrotului ce rezultă din extracția uleiului[2].Acesta conține până la 50% de substanțe proteice, 9-20% de lipide, 6-7% fibre alimentare, cantități importante de minerale și ar putea fi folosit cu succes la fabricarea unor produse alimentare pentru consum uman, inclusiv a alimentelor funcționale [6]. Aplicarea în practică a șrotului pentru fabricarea produselor alimentare cu profil nutrițional ameliorat necesită un studiu aprofundat al compoziției chimice și valorii nutritive al șrotului, a proprietăților fizice și funcționale, compatibilității cu alte ingrediente alimentare și a impactului incorporării șrotului asupra indicilor de calitate a alimentelor.

Materiale si metode

Ca material de cercetare a fost folosit șrotul obținut în urma extragerii uleiului din miezul nucilor *Juglans regia L.*: șrot din miez de nuci recolta anilor 2015, produs în condiții de laborator.În calitate de reagenți au fost folosiți acid oxalic, citric, soluții de fructoză, glucoză și zaharoză.

Determinarea capacității de hidratare a șrotului (Andreas Markus Kratzer, 2007).

Pentru determinarea capacității de adsorbție a apei probele de șrot au fost dispersate în exces de apă distilată și în soluții de zaharuri, acizi și săruri în cuvele de centrifugare timp de 15 minute la temperatura prestabilită, apoi centrifugate la 3000 rot/min timp de 30 min. Cantitatea de apă reținută de șrot a fost determinată prin cântărirea sedimentului după decantarea supernatantului format la centrifugare.

Capacitatea de emulsionare a șrotului [12].

Proba de proteină se introduce într-un pahar chimic cu volumul 200 ml și se adaugă prin agitare apă distilată cu temperatura 20 °C și se omogenizează timp de 60s. Apoi se adaugă câte 100 cm² ulei rafinat și se omogenizează 5 min. Proba obținută se pune în cilindre și se centrifughează 10 min.

Capacitatea de spumarea șrotului.

Capacitatea de spumare este raportul dintre volumul spumei formate și volumul total (inițial) al suspensiei de șrot. Formarea și stabilitatea spumelor implică difuzia proteinelor și a altor substanțe solubile la interfața aer / apă.

Rezultate si discuții

În urma cercetărilor s-a constatat că capacitatea de adsorbție a apei este în corelație directă cu granulozitatea șrotului (figura 1). Creșterea acestui indice odată cu micșorarea mărimilor particulelor de șrot este determinată aproape exclusiv de solubilizarea mai pronunțată a componentelor hidrosolubile pentru că difuzia lor în mediul apos este direct proporțională cu gradul de dispersie (suprafața de contact) a șrotului. Rezultatele din (figura 2) arată că capacitatea de hidratare și de reținere a apei de către șrot crește odată cu mărirea temperaturii până la 40 °C, mai apoi scade. Scăderea capacității de reținere a apei odată cu mărirea temperaturii de tratare a șrotului posibil este cauzată de denaturarea proteinelor în urma tratărilor termice [7].

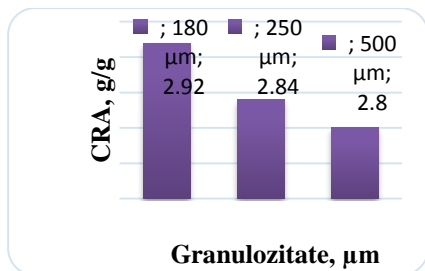


Fig. 1. Capacitatea de reținere a apei de către făina de șrot în dependență de granulozitate.

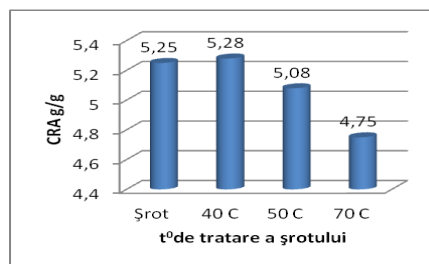


Fig. 2. Capacitatea de reținere a apei de către făina de șrot dependență de temperatura de tratare a șrotului.

În cazul capacității de reținere a apei în soluții de zaharuri, aceasta variază parabolic cu concentrația zaharurilor, adică în soluții diluate (până la 5-6%) capacitatea de reținere a apei crește odată cu mărirea concentrației zaharurilor, iar în soluții mai concentrate – scade (figura 3). Este cunoscut faptul că glucidele simple în concentrații mici au capacitatea de stabilizare a proteinelor. Acest fenomen se datorează hidratării preferențiale a proteinelor în soluțiile diluate de zaharuri [10].

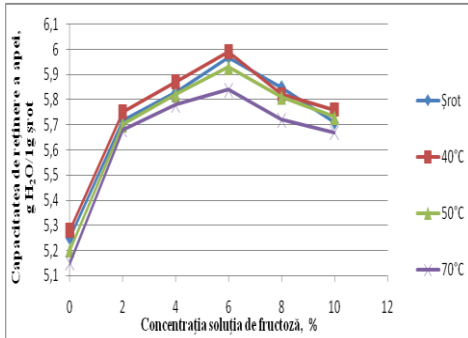


Fig. 3. Capacitatea de reținere a apei de către făina din șrot în soluții de fructoză.

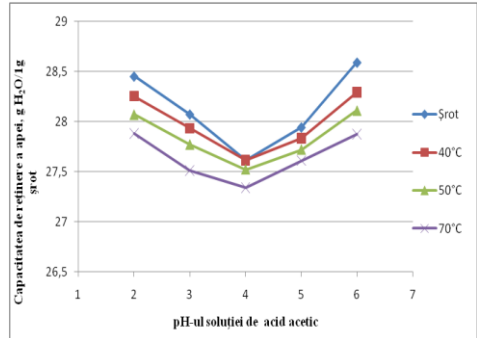


Fig. 4. Capacitatea de reținere a apei de către făina din șrot în soluții de acid acetic.

Corelația dintre capacitatea de reținere a apei a șrotului și pH-ul soluției de CH_3COOH este prezentată în (figura 4).

Creșterea capacității de absorbție odată cu îndepărtarea de la punctul izoelectric este marcată de modificarea sarcinilor electrice nete ale proteinelor. Mărirea sarcinii nete (electropozitivă – în mediu acid și electronegativă – în mediul bazic, în raport cu punctul izoelectric) induce desfășurarea spațială a proteinelor grație respingerii electrostatice a grupărilor ionogene laterale ale proteinelor. Aceste rezultate arată că una din căile de ameliorare a hidratării pentru aplicațiile alimentare ar putea fi tratamentul în medii acide sau alcaline.

Capacitatea de emulsionare a probelor de șrot în dependență de granulozitate a constituit 10,81-17,3 ulei/g șrot (figura 5), cu cât granulozitatea este mai mică, cu atât șrotul emulsionază mai bine. Capacitatea de emulsionare a șrotului tinde să scadă pe măsură ce concentrația lui crește [6].

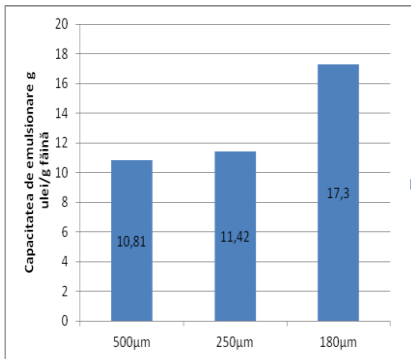


Fig. 5. Capacitatea de emulsionare a șrotului în funcție de granulozitate.

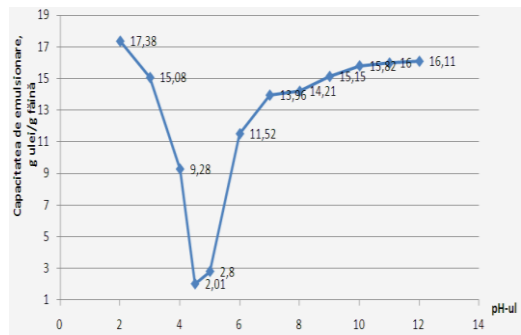


Fig. 6. Impactul pH-ului asupra capacității de emulsionare a șrotului de nucă.

Efectul pH-ului asupra capacității de emulsionare este prezentat în (figura 8). Capacitatea de emulsionare a șrotului este minimală la pH 4,5 (punctul izoelectric) și constituie 32%, fiind mai mare pe ambele părți ale punctului izoelectric. Rezultatele arată, de asemenea că capacitatea de emulsionare, este mai mare în mediile alcaline și

mai mică în cele acide. Efectul pronunțat al pH-ului asupra activității de emulsionare poate fi explicat prin faptul că capacitatea de emulsionare depinde în mare măsură de echilibrul lipofilic și hidrofilic, ce este afectat de valoarea pH [11].

Efectul pH-ului asupra capacității de spumare a șrotului de nuci este prezentat în (figura 7).

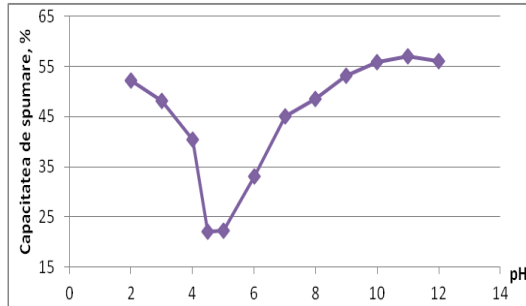


Fig. 7. Efectul pH-ului asupra capacității de spumare a șrotului de nuci.

Cea mai mică capacitate de spumare este la pH 4,5 (punctul izoelectric), ce constituie respectiv, 22,1%, la care, de altfel, s-au stabilit și valori minimale ale solubilității proteinelor și ale capacității de emulsionare. Dincolo de pH 4,5, capacitatea de spumare crește semnificativ, mai ales, în mediul alcalin. Rezultatele obținute sunt probabil datorită creșterii sarcinii nete a proteinelor, ce reduce interacțiunile hidrofobe, mărește solubilitatea și flexibilitatea lor, din ce rezultă și creșterea capacității de spumare [8]. Pentru ca șrotului de nuci să fie utilizat la fabricarea unor produse de cofetărie, semifabricatele cărora se prezintă sub forme de spume lichide (iar produsele finite – spume solide), a fost studiat impactul asupra capacității de spumare a unor cosolvenți: zaharuri (zaharoză și fructoză), sare de bucătărie și bicarbonat de sodiu. Rezultatele obținute sunt prezentate în figurile 8 și 9.

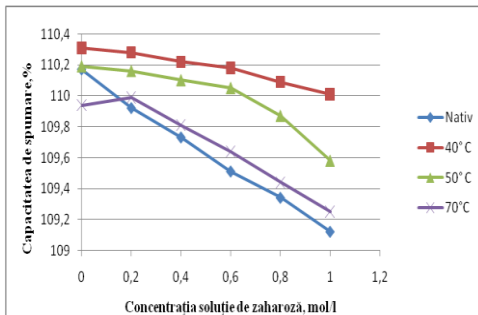


Fig. 8. Capacitatea de spumare a șrotului în soluții de zaharoză. soluții

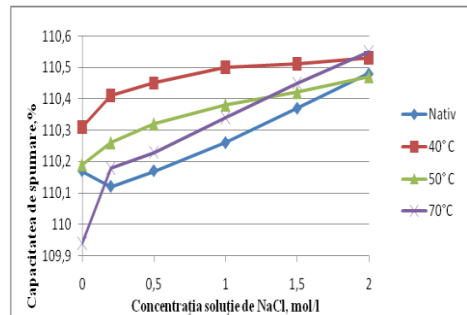


Fig. 9. Capacitatea de spumare a șrotului în soluții de NaCl.

Rezultatele arată că prezența zaharozei și glucozei în mediul apos diminuează puțin capacitatea de spumare a șrotului, iar sarea de bucătărie și bicarbonatul de sodiu măresc întrucâtva valoarea ei.

Concluzii

Proprietățile funcționale (de solubilizare a proteinelor, de emulsifiere și spumare) ale șrotului depind în mare măsură de aciditatea și forța ionică a mediului apos și sunt puțin afectate de tratamentul termic al șrotului până la 50°C și de prezența în mediu a zaharurilor simple.

Datorită conținutului înalt de proteine și a solubilității parțiale a lor, șrotul de nuci are proprietăți funcționale satisfăcătoare și poate fi o sursă bună de ingredient proteic și funcțional în sistemele alimentare eterogene (emulsii, spume, suspensii).

Bibliografie

1. **Gajim C.** Tainele nucului. CCRE „Presa”, Chișinău, 2005.
2. **Jenac A., Migalatiev O., Caragia V., Soboleva I.** Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare. Caracteristica CO₂ - extractului din firimituri de miez de nucă. Decembrie, 2013, p. 82-87.
3. **V. Cociu, G. Achim, I. Botu, M. Botu, N. Cepoiu, S.N. Cosmulescu,** Culturile nucifere. Ed. Ceres, București, 2003
4. **Cağlarirmak N.** Biochemical and physical properties of some walnut genotypes *Juglans regia* L. *Nahrung / Food* 2003, p. 47
5. **Chove B.E., Grandison A.S., Lewis M.J.** Emulsifying properties of soy protein isolate fractions obtained by isoelectric precipitation. *J. Sci.Food Agr.*, 81, 2001, p. 759-763.
6. **Gulcan Ozkan, M. Ali Koyuncu.** Physical and chemical composition of some walnut (*Juglans regia*L), Vol. 56. Fasc. 2 (2005), p. 141-146.
7. **Kamal-Eldin A., Moreau R.A.** Tree nut oils. *Gourmet and health-promoting specialty oils.* AOAC, 2012, p. 127-149.
8. **Lawal O. Adebowale K., Ogunsanwo B., Sosanwo O., Bankole S.** On the functional properties of globulin and albumin protein fractions and flours of African locust bean (*Parkia biglobosa*). *Food Chem.* 92, 2005, p. 681–691.
9. **Ozcan M., İman, C. and Arslan D.** Physicochemical properties, fatty acid and mineral content of some walnuts (*Juglans regia* L.) types. *Agricultural Sciences*, 1, 10.4236/as. 2010, p. 62-67.
10. **Rahimipannah M., Hamedi M., Mirzapour M.** Antioxidant activity and phenolic contents of Persian walnut (*Juglans regia* L.) green husk extract. *Afr. J. Food Sci. Technol.*, 1:2010, p. 105-111.
11. **Wu H., Wang Q., Ma T., Ren J.** Comparative studies on the functional properties of various protein concentrate preparations of peanut protein. *Food Res. Int.* 42, 2009, p. 343–348.
12. **Антипова Л.В., Глотова И.А., Жаринов А.И.,** „Прикладная биотехнология” Воронеж 2000, с. 256.