

PRODUCȚIA DE NUCI *JUGLANS REGIA L.* ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Sandulachi E., dr., conf. univ.
Universitatea Tehnică a Moldovei

INTRODUCERE

Nucul este un arbore magic, poate fi considerat Rege al tuturor pomilor fructiferi. Denumirea științifică de *Juglans regia L.* provine de la cuvintele latine Jupiter (stăpânul zeilor). Originare din Asia Centrală și Africa, nucile au fost apreciate pentru gustul și proprietățile lor de către grecii antici, care foloseau atât nucile, cât și uleiul de nuci. Romanii au preluat interesul grecilor pentru nuci răspândindu-le în toată Europa [2, 3, 14, 21]. Azi, Franța este unul dintre cei mai mari producători europeni de nuci.

Sub aspect ecologic nucul este un arbore foarte pur, prezentând o cultură exclusivă, profitabilă și utilă din toate punctele de vedere. Acest fapt este datorat utilizării tuturor părților componente ale pomului (frunze, muguri, lemn, fructe, coji de nuci verzi și lemnoase) în diferite ramuri ale economiei [4, 15, 21, 22].

Nucile *Juglans regia L.* prezintă interes din punct de vedere nutrițional, având o compoziție bogată în lipide, proteine, minerale, antioxidanți, aminoacizi și acizi grași polinesaturați. Studiile vizează că compoziția chimică a nucilor include: acid palmitic 6,98 - 8,77%, acid oleic 19,3 - 36,76%, acid linoleic 41,55 - 59,89%, acid linolenic 8,4 - 11,05, acid stearic 3,22 - 4,99% etc. [3, 16, 23].

Moodley, R ș. a. [14] remarcă că, în toate mostrele testate de nuci, *Juglans regia L.* din diferite regiuni, conținutul de minerale a constituit următoarea consecutivitate: Mg > Ca > Fe > Cu > Cr > As > Se. De remarcat și conținutul semnificativ al nucilor în vitamine: B₁, B₂, B₃, B₆, B₉, PP, A, E, β-caroten și în I₂ [15, 21].

Studiul bibliografic denotă că nucile, prezintă o sursă bogată de compuși bioactivi: conțin o cantitate relevantă de flavonoide (622 - 838 mg/100g), acizi fenolici, taninuri condensate, inclusiv monomeri ai acidului elagic, acidului galic, galatului de metil, cu o activitate antioxidantă relevantă. De menționat, că acidul elagic este antioxidant, care ridică sistemul imunitar și are proprietăți anticancerigene [7].

Antioxidanții, prezenți în miezul de nuci, reglează pe cale naturală nivelul colesterolului în sânge și implicit, tensiunea arterială, reducând semnificativ riscul de boli cardiovasculare [3,4,8].

Acizii fenolici și taninurile condensate sunt principalii componenți fenolici din nuci, cu efecte benefice asupra sănătății, datorită proprietăților antioxidante specifice și de prevenire a oxidării LDL [12]. Chiar dacă nucile sunt bogate în ulei, cu conținut semnificativ de acizi grași nesaturați, având un conținut mic de α-tocoferol, comparativ cu cel din migdale, alune și arahide, aceste fructe pot fi păstrate destul de bine în condiții adecvate [12]. Autorii vizează că oxidarea nucilor este lentă, argumentând acest fenomen prin prezența în fructe a unor compuși, capabili de a inhiba autooxidarea lipidelor. De menționat, că compoziția chimică a soiurilor de nuci cultivate în R. Moldova este puțin studiată.

Acest articol include date statistice bibliografice referitor la producția globală a nucilor în R. Moldova, exportul nucilor din Moldova în perioada anilor 1994 - 2007, principalii exportatori de nuci decojite în UE (2005 - 2007), precum și situația la zi din domeniul nucifer din țară. De asemenea, sunt vizate culturile și selecțiile de nuci *Juglans regia L.* din R. Moldova în baza rapoartelor prezentate la FAO. Articolul include și abordări vizavi de factorii ce determină calitatea și stabilitatea nucilor la depozitare.

1. ABORDĂRI ȘI SUGESTII

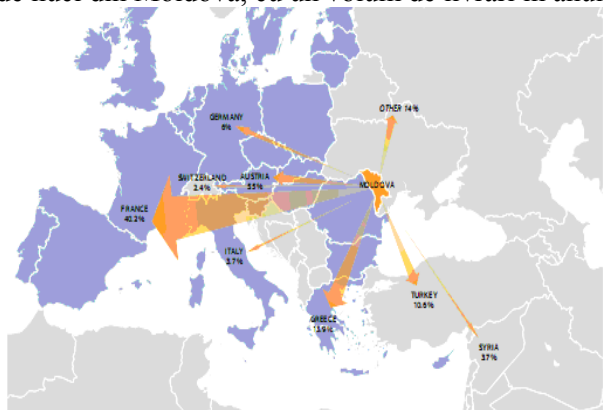
1.1. Exportul de nuci *Juglans regia L.*

Moldova este unul dintre cei mai mari exportatori de nuci (*Juglans regia L.*) din Europa, recolta de nuci depășind 9000 de tone pe an [24]. În prezent, suprafața de livezi de nuci în Republica Moldova constituie 12 mii de hectare, cele mai multe fiind situate în partea centrală a țării - în raioanele Criuleni, Anenii Noi, Ialoveni și Hîncești. Anual, aproximativ 80 la sută din producție este exportată în 40 de țări, inclusiv: Italia, Franța, Germania, Anglia etc. [17, 18, 25].

Destinația exporturilor de nuci decojite din Moldova, în anul 2009:

Ministerul Agriculturii vizează că în țara noastră anual se plantează în jur de 1000 de hectare de nuci [17]. Tudor Slănină, plantând în 2001 prima

sa livadă de nuc, astăzi este cel mai mare exportator de nuci din Moldova, cu un volum de livrări în anul



Sursa: Baza de date Comtrade ONU

trecutul de 1.800 de tone de miez. Livezile de nuc sunt o afacere profitabilă chiar și pe timp de criză. Datorită cererii mari de pe piața externă, o tonă de miez este vândută cu aproximativ 5000 de euro [17, 18].

În Proiectul *USAID/CNFA*, sunt vizați principalii exportatori de nuci decojite în UE (figura 1) și exportul de nuci decojite din țara noastră în perioada 1994-2007 (figura 2).

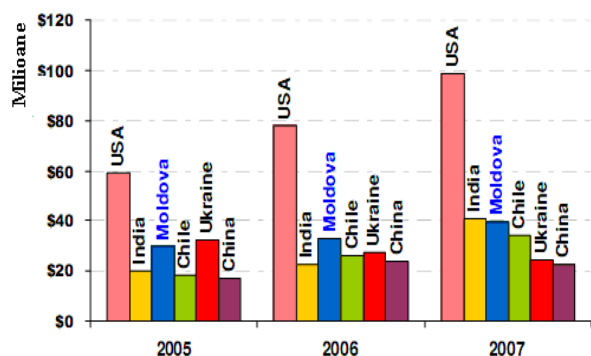


Figura 1. Principalii exportatori de nuci decojite în UE, 2005-2007 [1].

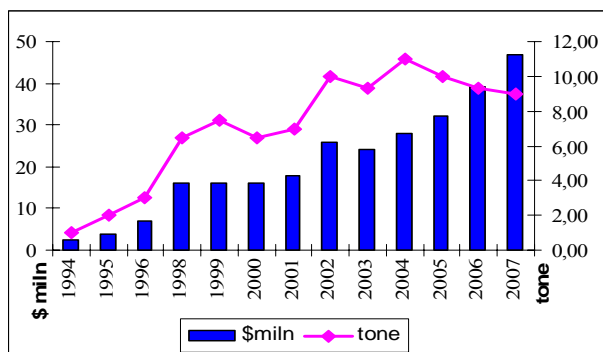


Figura 2. Exportul nucilor decojite din Moldova, 1994-2007 [1].

Studiul [1] include statisticile comerțului internațional 2007, care vizează că R. Moldova a fost cel mai mare exportator de nuci decojite (al 6-

lea în lume după valoarea în tone, și cel mai mare exportator (al 5-ilea) după volume, care constituie 46,7 mln. \$ și 9,077 mt respectiv. Aceasta, reprezintă 6,4% din exporturile mondiale de nuci decojite, R. Moldova plasându-se în rândul liderilor europeni în ierarhia exportatoare de nuci.

Tabelul 1 și 2 include culturile, selecțiile și categoriile de nuci decojite din R. Moldova.

Tabelul 1. Culturi și selecții de nuci *Juglans regia L.* din R. Moldova [11]

Denumirea	Sinonim	Origine
Calaras	Kalaraski	Moldova
Cascade	-	USA (California)
Cazacu	Kazak	Moldova
Cheinovo	Sheinovo	Bulgaria
Chisinau	Kishinievski	Moldova
Cogalnicean	-	Moldova
Corjeuti	Korzeucki	Moldova
Costiujeni	Kostiuzenski	Moldova
C-27	-	SUA (California)
Drianovski	Drjanovski	Bulgaria
E-7	-	USA (California)
Schinoasa	-	Moldova

Tabelul 2. Categoriile de nuci decojite din R. Moldova [1].

Categoria	Exemple, imagini
Categoria A: Extra, deschise	
Categoria Eextra: Jumatați și bucăți	
Categoria C1: Culoare deschisă de chihlimblar	
Categoria C2: Culoare deschisă de chihlimblar. Jumatați și bucăți	
Categoria D: Industrial (Galben)	

1.2. Factorii ce determină calitatea nucilor la depozitate

În timpul depozitării în nuci au loc diverse modificări fizico-chimice și biochimice ce conduc la diminuarea valorii lor nutritive cât și a proprietăților lor senzoriale.

Calitatea și siguranța nucilor depind de mai mulți factori: soi, condiții climaterice, agrotehnice, modul de recoltare, valorificare și depozitare al fructelor.

Compoziția chimică a nucilor, temperatura, umiditatea, activitatea apei și pH-ul joacă un rol semnificativ în comportamentul nucilor la depozitare. Un rol important în depozitarea nucilor îl constituie prezența enzimelor și activitatea lor, mai ales pentru fructele decojite.

Studiul [13] atestă, că pentru perioada de valabilitate (bazată pe gust), limita maximă pentru valoarea peroxid (PV) trebuie să fie aproape de 10,0 meq.O₂/kg ulei de nucă, valoarea pentru hexanal să fie în limitele de 1-2 μg hexanal/kg nuci, iar pentru TBA - de 1-2 μg malondialdehida/kg nuci.

Crowe T. D. ș. a [9] au raportat niveluri ridicate ale hexanalului în nucile care aveau o calitate necorespunzătoare. Elmore J. S. ș. a (2005), de asemenea, au raportat un nivel ridicat de hexanal în nucile oxidate, remarcând că hexanalul prezintă un marker important de aromă oxidativă. În nuci au fost identificate peste 100 de substanțe, compușii lor finali de degradare fiind hexanalul, urmat de 1-pentanal, 1-hexanol și 1-penten-3-ol [10].

Interdependența calității nucilor decojite de modul de ambalare, temperatură și influența luminii fluorescente/întuneric a fost evaluată de către Mexis S. F. ș.a. [13]. În mostrele stocate fie la lumină, fie în întuneric, la temperatura de 4 sau 20°C, pe o perioadă de 12 luni, utilizând diverse tipuri de ambalare, au fost evaluați următorii indicatori ai calității: valoare de peroxid (PV), conținutul de hexanal, de acid 2-tiobarbituric (TBA), mirosul și gustul miezului de nuci. Rezultatele studiului atestă că valoarea PV a variat între 0,3 meg O₂/kg în uleiul din miez de nucă proaspăt la 31,4 meg O₂/kg pentru nucile ambalate în pungă, expuse la lumină timp de 12 luni; conținutul de hexanal au fost respectiv < 28,5 μg/kg și 35,0 μg/kg, iar valoarea TBA cca. 0,3 și 11 μg MDA/kg respectiv.

Modificarea activității PPO, acidității totale și a valoarea peroxid în miezul de nuci păstrat la întuneric și lumină a fost evaluată și în nucile recoltate în R. Moldova. S-a constatat că există o corelație semnificativă între aceste valori [19, 20]. Calitatea și siguranța nucilor, în timpul depozitării, depinde în mare măsură de conținutul de enzime și activitatea lor. Rezultatele studiului [20] sunt în

concordanță cu alte studii, care atestă că activitatea enzimatică în nuci depinde de condițiile de păstrare: temperatură, umiditate, accesul de lumină, modul de ambalare.

Pentru a evita degradarea miezului de nuci, depozitarea lui trebuie realizată în ambalaje impermeabile la oxygen, vapori de apă, lumină, deoarece toți acești factorii favorizează degradarea chimică și enzimatică a nucilor.

La depozitarea nucilor, trebuie de ținut cont de Codul Bunelor Practici, pentru a preveni și a reduce contaminarea cu aflatoxine în fructe cu coajă lemnoasă (CAC/RCP 59-2005):

- Depozitele trebuie să fie igienizate și uscate, dacă este posibil, fructele trebuie de păstrate la o umiditate relativă < 70%. Depozitele trebuie să fie bine ventilate, protejate de ploaie, pătrunderea rozătoarelor, păsărilor, să aibă drenare de apă subterană. Temperatura în depozite trebuie să fie scăzută, dacă este posibil, menținută în intervalul de 0-10°C, pentru a minimaliza creșterea fungilor.
- Implementarea Bunelor Practici de depozitare reduce nivelurile de insecte și ciuperci în instalațiile de depozitare. Acest lucru poate fi realizat prin utilizarea adecvată a insecticidelor și fungicidelor aprobate, precum și utilizarea altor metode alternative. Nucile stocate în saci ar trebui să fie plasate astfel, ca să permită o bună ventilație.
- Activitatea apei, care variază în funcție de conținutul de umiditate și de temperatură, în timpul depozitării nucilor ar trebui să fie permanent sub control. Fungiile din *g. Aspergillus A. flavus/A. parasiticus* nu se pot dezvolta sau nu pot produce toxine când activitatea apei este mai mică de 0,7.

CONCLUZII

Valoarea nutritivă a nucilor *Juglans regia L.* este relevantă vizavi de conținutul acizilor grași polinesaturați, inclusiv Ω 3, Ω 6 și Ω 9, precum și conținutul de aminoacizi, vitamine și săruri minerale.

Plantarea, cultivarea și exportul nucilor din Moldova în UE este în permanență în creștere.

O atenție mare trebuie de acordat modului de valorificare și depozitare a nucilor, pentru a păstra la maxim valoarea nutritivă, senzorială și siguranța lor.

În acest context este necesar de a face investigații în vederea obținerii unor soiuri stabile la depozitare, precum și de a elabora măsuri în vederea păstrării la maxim, pe o durată cât mai îndelungată, a valorii nutritive a nucilor.

Bibliografie

1. **Brinza, O.** Moldovan Walnut Sector: Constraints Analysis – Toward the Formation of a Durable Competitive Sector. Agribusiness Development Project. USAID/CNFA, 2009.
2. **Bussines cu nuci**, Agro Management Grup (AMG), <http://ro.amg-holding.md/nuts>
3. **Caglarimak, N.**, Biochemical and physical properties of some walnut (*Juglans regia L.*) cultivars from east Anatolia. *grasas y Aceites*, 56:328-331, 2003.
4. **Caglarimak, N.**, Biochemical and physical properties of some walnut genotypes (*Juglans regia L.*: *Nahrung.*, 47 (1):28-32. University, Agricultural Faculty, Food Engineering Department, 2003.
5. **Ciumac, J. et al.**, Composition in fatty acids of moldavian walnuts (*Juglans regia L.*). *Papers of the International Symposium Euro-aliment*, Galați University Press, p.32-34, 2007.
6. **Code of Practice** for the prevention and reduction of aflatoxin contamination in tree nuts (CAC/RCP 59-2005)
7. **Cosmulescu S. și Trandafir I.** 2011, Seasonal variation of total phenols in leaves of walnut (*Juglans regia L.*) *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 5(19), pp. 4938-4942, 23, 2011.
8. **Cosmulescu, S. et al.** Mineral Composition of Fruits in Different Walnut (*Juglans regia L.*) Cultivars/ *Not.Bot. Hort. Agrobot. Cluj* 37 (2) 156-160, 2009.
9. **Crowe, T. D., Crowe, T. W., Johnson, L. A., White, P. J.**, Impact of extraction method on yield of lipid oxidation products from oxidized and unoxidized walnuts, *J. Am. Oil Chem. Soc.* 79 453-45, 2002
10. **Elmore, J. S., Nisyrios, I., Mottram, D. S.** Analysis of the headspace aroma compounds of walnuts (*Juglans regia L.*), *Flavour Fragr. J.* 501-50, 2005.
11. **FAO**, FAOSTAT, Food and Agriculture organization of the United Nations, 2012.
12. **Labuckas, D. et al.** Extracción, solubilidad y caracterización electroforética de las proteínas de nuez. XI Congreso Latinoamericano de Grasas y Aceites, Buenos Aires, pp.50/53, 2005.
13. **Mexis, S. F. et al.**, Effect of packaging and storage conditions on quality of shelled walnuts, *Food Control*, Vol. 20, Issues 6, p 743-751, 2009.
14. **Moodley, R. et al.** Elemental composition and chemical characteristics of five edible nuts (almond, Brazil, pecan, macadamia and walnut). *J Environ Sci. Health B. Jun-Jul*; 42(5):585-91, 2007.
15. **Moodley, R., Kindness, A., Jonnalagadda, S. B.**, Elemental composition and chemical characteristics of five edible nuts (almond, Brazil, pecan, macadamia and walnut) consumed in Southern Africa : *J Environ Sci. Health B. Jun-Jul*; 42(5):585-91, 2007.
16. **Ozcan, M. M, et al.** Physico-chemical properties, fatty acid and mineral content of some walnuts (*Juglans regia L.*) types. *Agric. Sci.*, 1:62-67, 2010.
17. **Publica, M. D.** Articol Salvarea moldovenilor! Livezile de nuc o afacere profitabilă chiar și petimp de criză. Publicat 17-08-2012.
18. **Rapcea, I.**, Calitatea-condiție principală pentru sporirea exportului de nuci. *Agro Inform*, Nr.14 (58) p.3-4, 2009.
19. **Sandulachi, E. and Tatarov, P.**, Study quality walnut oil *Juglans regia L* *Proceedings of International Conference MTFI-2012, Modern Technologies in the Food Industry*, Chisinau, V.2, 273-278, 2012.
20. **Sandulachi, E., Chirita, E., Costis, V.**, Enzyme's impact on quality of walnuts (*Juglans regia L*) and walnut oil *Proceedings of International Conference MTFI-2012, Modern Technologies in the Food Industry*, Chisinau, V.2, 283-289, 2012.
21. **Venkatachalam, M., Sathe, S. K.**, Chemical composition of selected edible nut seeds: *J Agric Food Chem* Jun 28; 54(13): 4705-14, Department of Nutrition, Food & Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, Florida 32306-1493, USA, 2006.
22. **Zibaeenezhad, M. J., Shamsnia, S. J., et al.** Walnut consumption in hyperlipidemic patients: *Angiology. Sep-Oct*; 56 (5):581- Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran, 2005.
23. **Zwarts, L., Savage, G .P. Mcneil, D. L.** Fatty acid content of New Zealand-grown walnuts (*Juglans regia L.*) *Int. J. Food Sci. Nutr.* 50, p. 189-194, 1999.
24. *Moldova remains the largest exporter of walnut to France.*
<http://www.renastereanucului.com/index.php?go=news&n=1>, 2010
25. *В Молдове начался сбор урожая орехов.*
http://www.noi.md/ru/news_id/14986, 2012.

Recomandat spre publicare: 19.01.2014.