

# EVALUAREA INDICELUI DE REFRACTIE AL ULEIULUI DIN MIEZ DE NUCĂ, FABRICAT ÎN REPUBLICA MOLDOVA

**Autori: Luiza SANDULACHI, Nadejda ROLINSCHI, Adela IVANCIUC**  
**Conducător științific: dr., conf. univ. Luiza SANDULACHI**

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** *Indicele de refracție este un indicator vizat în Reglementării tehnice "Uleiuri vegetale comestibile" pentru aprecierea calității uleiurilor. În această lucrare sunt prezentate rezultatele vizavi de acest indicator în uleiul de nuci industrial, fabricat în R. Moldova. Indicele de refracție a fost evaluat la diferite temperaturi a camerei și la 40°C. De asemenea, s-a construit graficul de calibrare al indicelui de refracție în dependență de raportul ulei: diluant, utilizând drept solvent eterul etilic și cloroformul. S-a constatat că interdependența dintre indicele de refracție și concentrația soluției examinate este liniară. Cu cât gradul de diluare a fost mai mare, cu atât mai ușor s-a observat linia de separare a culorii deschise și sumbre în câmpul vizibil al refractometrului RL 3. Deci, fixarea valorii indicelui de refracție a fost mai ușor de realizat. Calitatea uleiului depinde esențial de compoziția lui chimică. Cu toate acestea, în funcție de condițiile de procesare și depozitare, compoziția lui fizico-chimică poate să se schimbe mai mult sau mai puțin, influențând calitatea uleiului. S-a apreciat influența temperaturii asupra valorii indicelui de refracție al uleiului, utilizând diverse aparate de măsurare- refractometrul RL 3 și DR 301-95.*

**Cuvinte cheie:** *ulei de nucă, indice de refracție, acizi grași nesaturați*

## 1. Introducere

Uleiul din miez de nucă este un produs valoros pentru organismul uman. Conține o gamă largă de nutrienți ca: vitamine B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, C, E, PP, B<sub>9</sub>, A, β - caroten săruri minerale: Fe, K, Ca, Mg, Na, S, P, Cl, I, Co, Mn, Cu, F, Zn, lipide, protide, aminoacizi etc. [1]. Calitatea uleiului depinde esențial de compoziția lui chimică, precum și de condițiile de procesare și depozitare. Pe parcursul depozitării în uleiul de nuci permanent au loc modificări ale proprietăților fizico-chimice, influențând mai mult sau mai puțin calitatea uleiului. Uleiul din miez de nucă obținut prin presare la rece are culoarea galbenă deschis, având gust și miros plăcut caracteristic. Dar cel obținut prin presare la cald, este de obicei de culoare mai închisă, are un gust amar și un miros pătrunzător.

Calitatea uleiurilor conform caracteristicilor fizico-chimice ale uleiurilor dintr-un singur tip de materie primă, incluse în RT [2], este apreciată după următoarele caracteristici: indicele de aciditate, indicele de peroxid, fracția masică a impurităților neprovenite din grăsimi (sediment raportat la masă), fracția masică de apă și substanțe volatile, săpun (probă de identificare); indicele de iod, fracția masică a substanțelor ne saponificabile; densitatea relativă; indicele de refracție (ND 40°C); indicele de saponificare. Caracteristicile: indicele de iod, fracția masică a substanțelor ne saponificabile, indicele de saponificare, densitatea relativă, indicele de refracție se determină la cererea beneficiarului sau în caz de litigiu.

## 2. Materiale și metode

S-a estimat indicele de refracție al uleiului din miez de nucă industrial, autohton, procurat din rețeaua de comerț. Acest indice a fost determinat în conformitate cu STAS 145-67 la refractometrul RL 3. Reglarea refractometrului a fost efectuată cu apă distilată. Apoi, cu ajutorul unei pipete s-a picurat pe prisme refractometrului 1-2 picături din uleiul de analizat, în film continuu și fără bule de aer. S-a reglat oglinda și s-a potrivit cea mai bună poziție de iluminare a câmpului vizual. Prin ocular și butonul compensatorului s-a reglat lumina de separație între partea luminată și neluminată, apoi, rotind compensatorul s-a eliminat colorația la limita de separație între cele două câmpuri luminos și sumbru. Pe scara refractometrului s-au citit valorile indicelui de refracție.

Conform STAS – ului [3], în cazul când nu se poate asigura temperatura de lucru prescrisă de 20°C, se admit abateri de +5°C, cu condiția ca pe parcursul determinării temperatura de lucru să rămână constantă cu o precizie de – 0,2°C. Calcularea indicelui de refracție:

$$n_{20}^t = n_{20}^{t_1} \pm 0,000385 \Delta t \quad (1)$$

unde :  $n_{20}^t$  indicele de refracție la temperatura de 20°C

$n_{20}^{t_1}$  indicele de refracție la temperatura de lucru  $t_1$

$\Delta t$  diferența dintre temperatura de lucru și 20°C

valoarea 0,000385 se adună dacă  $t_1 < t$  și se scade dacă  $t_1 > t$



Refractometrul DR301-95



Refractometrul RL3

### 3. Rezultate și discuții

Indicele de refracție constituie raportul dintre sinusul unghiului de incidență la sinusul unghiului de refracție la o lungime de undă dată. Pentru a măsura indicele de refracție al uleiurilor am folosit refractometrele RL 3 și DR 301-95.

În tabelul 1 sunt prezentate rezultatele testării indicelui de refracție al uleiului din miez de nucă la diferite temperaturi.

Tabelul 1

**Indicele de refracție al uleiului din miez de nucă**

Numărul eșantionului	Valorile experimentale ale indicelui de refracție			
	Refractometrul RL3		Refractometrul DR301-95	
	t 20°C	t 40°C	t 20°C	t 40°C
1	1,4753	1,4741	1,4750	1,4730
2	1,4752	1,4710	1,4703	1,4708
3	1,4729	1,4740	1,4735	1,4744
Medie	1,4745	1,4730	1,4729	1,4727
HG Nr.434	-	-	-	-
Surse bibliografice	-	1,4698 - 1,4710	-	1,4698 - 1,4710
Devierea standard	0,002		0,017	

Conform abordării savantului J. P. Wolff [9] există o corelație strânsă între "indicele de refracție" și "indicele de iod". Pentru un ulei oxidat sau polimerizat, acești doi indicatori variază în același sens. Aceasta permite clasificarea uleiurilor în:

uleiuri nesicative	$(I_I < 100 \text{ și } 1,467 < I_R > 1,472)$ ,
uleiuri semisicative	$100 < I_I < 130 \text{ și } 1,470 < I_R > 1,478)$ ,
uleiuri sicative	$I_I < 130 \text{ și } 1,481 < I_R > 1,482)$

Savantul I. S. Ivanov clasifică uleiurile după comportamentul lor diferit față de oxigenul din aer astfel:

- uleiuri sicative, uleiuri al căror indice de iod este mai mare de 130. Din această grupă fac parte uleiurile de tung, in, cânepă etc. Uleiul sicativ întins în strat subțire pe o placă de sticlă în contact cu aerul se usucă și formează un film stabil, rezistent la tratament chimic, film cu rol protector.
- uleiurile semisicative și puțin sicative, sunt considerate uleiuri al căror indice de iod este mai mare de 85 și mai mic de 130. Din această grupă fac parte uleiurile de floarea soarelui, soia, susan etc. Uleiul semisicativ întins în strat subțire pe o placă de sticlă, în contact cu aerul se usucă mai greu față de uleiurile sicative și formează pelicule lipicioase.
- uleiurile nesicative sunt considerate uleiuri, al căror indice de iod este mai mic de 85. Din această grupă fac parte uleiul de ricin, măsline, arahide și grăsimi animale. Uleiul nesicativ întins pe o placă din sticlă în strat subțire în contact cu aerul se usucă extrem de greu, fără a forma peliculă.

S-a evaluat indicele de refracție al uleiului din miez de nucă în dependență de gradul de diluare cu diferiți solvenți. Drept solvent au servit eterul etilic și cloroformul. S-au estimat diluțiile, raportul ulei: diluant fiind: 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, temperaturile testării - 22 și 40°C. În baza datelor obținute s-a construit graficul de calibrare al indicelui de refracție al uleiului. În figura 1 este prezentată interdependența indicelui de refracție al uleiului din miez de nucă de gradul lui de diluare cu cloroform la temperatura de 40°C.

În figura 2 este prezentată interdependența indicelui de refracție al uleiului din miez de nucă în raport cu concentrația eterului etilic, luat drept solvent, temperatură estimării fiind de 22°C.

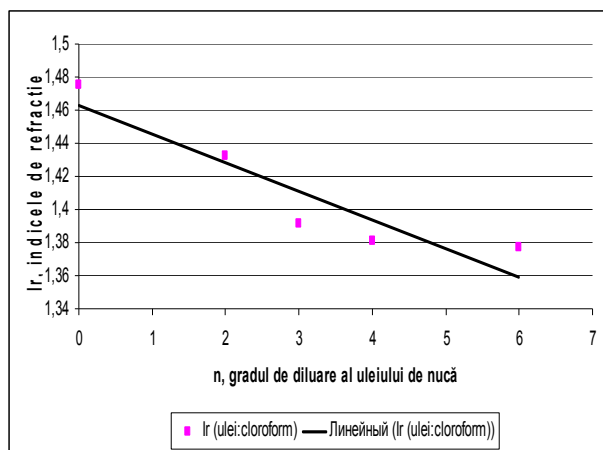


Fig. 1. Graficul de calibrare al indicelui de refracție al uleiului din miez de nucă (solvent cloroform)

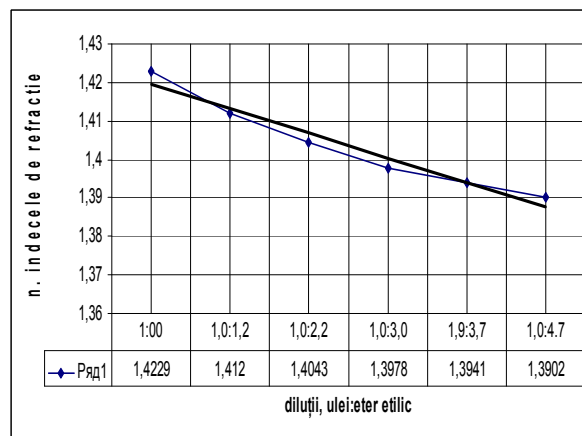


Fig. 2. Graficul de calibrare al indicelui de refracție al uleiului din miez de nucă (eter etilic)

Ambele grafice atestă o interdependența liniară dintre indicii de refracție al uleiului și concentrația soluției examinate. Cu cât gradul de diluare a fost mai mare, cu atât mai clar s-a observat linia de separare a culorii deschise și sumbre în câmpul vizibil al refractometrului RL 3. Deci, fixarea valorii indicelui de refracție a fost mai ușor de realizat. De remarcat, că la utilizarea refractometrului electronic DR 301-95 nu necesită utilizarea solventului. Valorile indicelui de refracție al uleiului din miez de nucă diluat cu eter etilic sau cloroform practic au fost identice.

## Concluzie

- Calitatea uleiului depinde esențial de compoziția lui chimică. Cu toate acestea, în funcție de condițiile de procesare și depozitare, compoziția lui fizico-chimică poate să se schimbe mai mult sau mai puțin, influențând calitatea uleiului.
- S-a constatat că interdependența dintre indicii de refracție și concentrația soluției examinate este liniară. Cu cât gradul de diluare a fost mai mare, cu atât mai ușor s-a observat linia de separare a culorii deschise și sumbre în câmpul vizibil al refractometrului RL 3. Aprecierea indicelui de refracție la ambele refractometre RL3 și DR 301-95 practic au fost identice. Influența temperaturii asupra modificării indicelui de refracție a fost posibilă de apreciat prin utilizarea aparatului DR 301-95. Devierea valorilor indicelui de refracție la diferite temperaturi a constituit 0,02 %.
- Rezultatele obținute experimental au fost comparate cu indicatorii fizico-chimici vizați în HG Nr. 434 din 27.05.2010 a Republicii Moldova cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Uleiuri vegetale comestibile”. S-a constatat că mostrele de ulei analizate au avut indicii de refracție în limitele admisibile, probabil că în uleiul testat nu au avut loc încă procesele de oxidare a acizilor grași.

## Bibliografie

1. Caglarirmak, N., *Biochemical and physical properties of some walnut genotypes (Juglans regia L.): Nahrung*. Feb; 47 (1):28-32. University, Agricultural Faculty, Food Engineering Department, 2003.
2. HG Nr.434 din 27.05.2010 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Uleiuri vegetale comestibile”, Monitorul Oficial Nr.87-90.
3. STAS 145-67 Determinarea indicelui de refracție.
4. SR EN ISO 6320:2002. Grăsimi de origine animală și vegetală. Determinarea indicelui de refracție.
5. STAS 145-67. Determinarea indicelui de iod.
6. Popa, V. M., Poiană, M.A. et al, *The assessment of physico-chemical characteristics some antraditional oils types*, Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Timisoara, Faculty of Food Processing technology.
7. Chira, N., Todașcă, C., et al, Determination of the technical quality indices of vegetable oils by modern physical techniques, Vol.71, Iss.4, ISSN 1454-2331, 2009.
8. Cheikh Anta Diop de Dakar, Etude de la composition chimique et de la qualite d'huiles vegetales artisanales consommées au senegal, Université, Faculté de médecine, de pharmacie, Nr 16, 2001.
9. Wolf, J. P., *Manuel d'analyses des corps gras*, Paris, Azoulay, 1968, 517p.