

# IMPACTUL LUMINII ȘI TEMPERATURII ASUPRA CALITĂȚII ULEIULUI DE NUCI

Eugenia SILIVESTRU, Luiza SANDULACHI, Anna GURJUI

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** Uleiul de nuci este foarte bogat în substanțe nutritive valoroase pentru sănătatea omului, din aceste considerente el este recomandat pentru a fi utilizat în alimentație. Conținutul ridicat de acizi grași ai uleiului de nuci conduce la unele modificări fizico-chimice și biochimice pe parcursul procesului de păstrare. Degradarea uleiului poate fi determinată atât prin metode aplicative cât și senzoriale. Acest articol reprezintă un studiu de caz al impactului temperaturii și luminii asupra calității și siguranței uleiului de nuci obținut prin presare la rece. Modificarea calității uleiului de nuci a fost apreciată prin măsurarea la anumite intervale de timp a următorilor parametri: indicele de aciditate (IA) și indicele de peroxid (IP).

În baza studiului s-a observat că calitatea și siguranța uleiului de nuci depinde de tratamentul termic, cu cât temperatura este mai mare cu atât acumularea de peroxizi este mai rapidă. Lumina are o influență semnificativă în comportarea uleiului de nuci la depozitare.

**Cuvinte cheie:** ulei de nuci, indicele de aciditate, indicele de peroxid, temperatura, lumina

## Introducere

Calitatea și stabilitatea uleiului de nuci depind de compoziția chimică în special de conținutul de acizi grași polinesaturați. Lipidele din uleiul de nuci conțin aproximativ 70% acizi grași polinesaturați, oxidarea acestora este legată de apariția mirosului și aromei neplăcute [2].

Procesul de oxidare al lipidelor cuprinde un complex de reacții chimice nedorite cu implicarea oxigenului care conduce la degradarea calității lor. În timpul păstrării are loc rîncezirea uleiului, cu modificarea proprietăților organoleptice: apariția gustului și mirosului neplăcut, modificarea culorii. În faza inițială a procesului de oxidare a uleiului se formează peroxizii, în următoarele faze se formează diene, triene, aldehide, cetone [1, 2].

Fiind caracterizat printr-un conținut bogat de acizi grași polinesaturați, stabilitatea oxidativă a uleiului de nuci depinde în mare măsură de compoziția chimică a nucilor, condițiile lor de prelucrare, metoda de extracție a uleiului precum și parametrii de depozitare (temperatura, umiditatea, durata).

Acest articolul este un studiu de caz al impactului luminii și temperaturii (3, 20, 40 și 60°C) asupra stabilității uleiului de nuci.

## 1. Materiale și metode

Studiul a fost realizat pe uleiul de nuci presat la rece obținut din nuci autohtone *Juglans regia* L., soiul Koșlîniceanu recolta anului 2014. În urma procesului de deshidratare și centrifugare uleiul a fost repartizat în recipiente întunecate, care au fost depozitate la temperaturi diferite: 3°C, 20°C, 40°C, 60°C. De asemenea, au fost pregătite pentru investigare și mostre de ulei depozitat în recipiente transparente, pentru a testa impactul luminii asupra stabilității uleiului. După un anumit interval de timp, în probele termostatate au fost determinați următorii indicatori: indicele de aciditate (IA) și indicele de peroxid (IP).

Indicele de aciditate reprezintă cantitatea de hidroxid de potasiu, în miligrame, necesară pentru a neutraliza acizii grași liberi dintr-un gram de produs. Conținutul acizilor liberi în lipide este variabil și depinde de natura lor, de metodele tehnologice de obținere a grăsimilor, gradul de hidroloiză al gliceridelor [3]. Acest indicator în eșantioanele studiate a fost determinat prin metoda [5].

$$IA = \frac{V_{KOH} * N_{KOH} * 56,11}{m_{pr}}, [mg KOH/g] \quad (1)$$

unde: IA - indicele de aciditate, mg KOH/g;

$V_{KOH}$  – volumul KOH consumat la titrare, ml ;

$N_{KOH}$  – concentrația exactă a soluției standarde de KOH folosită la titrare, mol/dm<sup>3</sup>;

$m_{pr}$  - masa probei, g.

Indicele de peroxid exprimă numărul de moli echivalenți de peroxid la 1 kg de materie grasă. Cel mai frecvent este măsurat cu scopul de a stabili gradul de oxidare al lipidelor. Principiul metodei de determinare a indicelui de peroxid este bazat pe reacția de interacțiune a produselor de oxidare a uleiurilor vegetale (peroxizi și hidroperoxizi) și iodura de potasiu în soluție de acid acetic și cloroform și apoi determinarea cantității de iod eliminat la titrarea cu soluție de tiosulfat de sodiu prin metoda titrimetrică [6].

$$IP = \frac{(V_{ref} - V_{pr}) \cdot N_{ios} \cdot 1000}{m_{pr}(g)}, \text{ [mol peroxid/kg materie grasă]}, \quad (2)$$

unde:  $IP$ - indicele de peroxid, mol peroxid/kg materie grasă;

$V_{ref}$  - volumul soluției de  $Na_2S_2O_3$  consumat la titrarea probei de referință, [mL];

$V_{pr}$  - volumul soluției de tiosulfat de sodiu consumat la titrarea probei analizate, [mL];

$N_{ios}$  – concentrația normală a soluției de tiosulfat de sodiu

1000 – coeficient de recalculare a mol peroxid/g în mol peroxid/kg.

## 2. Rezultate și discuții

Scopul acestui studiu a fost evaluarea influenței temperaturii și luminii asupra stabilității uleiului de nuci. Evaluarea stării de oxidare în uleiul de nuci presupune aplicarea unei serii de determinări analitice pentru o mai bună înțelegere a nivelului de compuși de oxidare primari și secundari prezenți într-o anumită probă [1].

În tabelul 1 sunt prezentate doar unele rezultate obținute în urma testării impactului temperaturii și luminii asupra modificării acidității și indicelui de aciditate al uleiului de nuci la depozitare.

Conform datelor din tabel, observăm că pe parcursul depozitării în toate probele de ulei de nuci indicele de aciditate și aciditatea indiferent de temperatura tratării s-a modificat nesemnificativ. Se observă modificări după 4 luni de depozitare. Practic aciditatea și indicele de aciditate au crescut de 2 ori comparativ cu valorile inițiale ale uleiului testat. De remarcat ca mostrele de ulei au fost supuse tratării la 40 și 60°C pe parcurs la 17 zile, apoi ele au fost păstrate în frigider la temperatura de 3 oC. Probabil acest fapt a avut consecințe asupra rezultatelor obținute.

Rezultatele studiului realizat atestă că indicele peroxid crește pe parcursul depozitării și este favorizat de creșterea temperaturii. Cu cât temperatura de depozitare este mai mare, cu atât mai repede se acumulează peroxizii. S-a constatat că în a 7 zi în mostrele de ulei de nuci depozitate la temperatura de 60oC indicele peroxid (IP) a atins valoarea de 10,36 ceea ce depășește limita admisibilă a conformității uleiului (HG, 2010). În următoarele zile conținutul de peroxizi în probe a crescut până la valoarea 19,54; apoi conținutul lor a început să scadă. În mostrele de ulei de nuci depozitate la temperatura de 40oC acumularea de peroxizi a fost comparativ mai lentă, atingând valoarea de 10,38 în a 9 zi. Iar în probele de ulei depozitate la temperatura de 20oC s-a constatat o acumulare nesemnificativă de peroxizi pe toată perioada de testare (17 zile) [2].

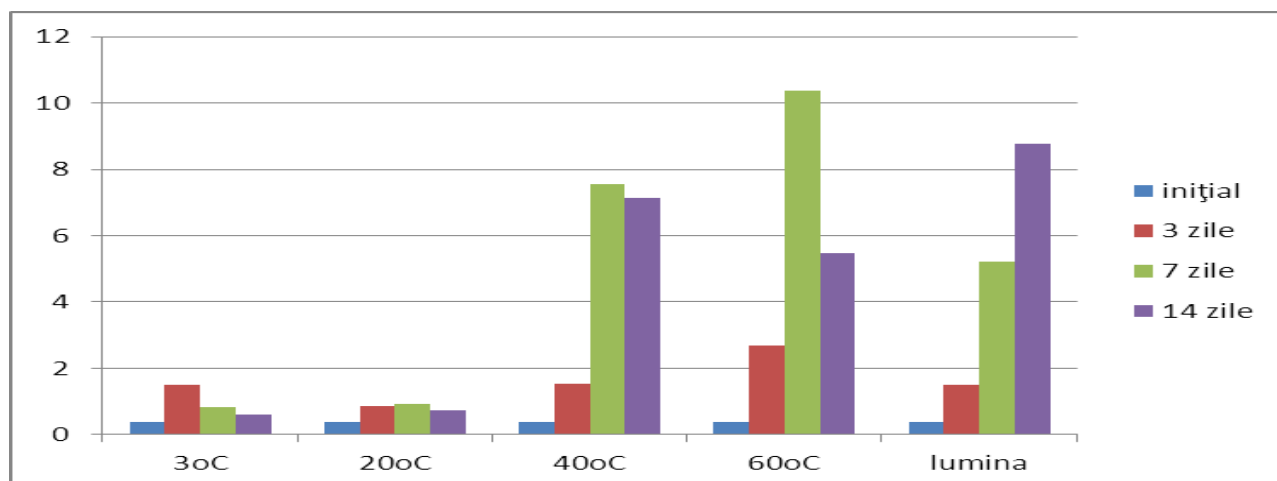
În figura 1 prezentăm unele rezultate vizavi de impactul temperaturii și luminii asupra indicelui de peroxid în uleiul de nuci păstrat la diferite temperaturi 3, 20, 40 și 60°C în recipiente întunecate și transparente. De menționat că impactul temperaturii de 40 și 60°C asupra uleiului de nuci a fost pe parcursul a doua săptămâni, apoi aceste probe au fost păstrate în congelator.

**Tabelul 1.** Modificarea acidității și a indicelui de aciditate a uleiului de nuci păstrat la diferite temperaturi

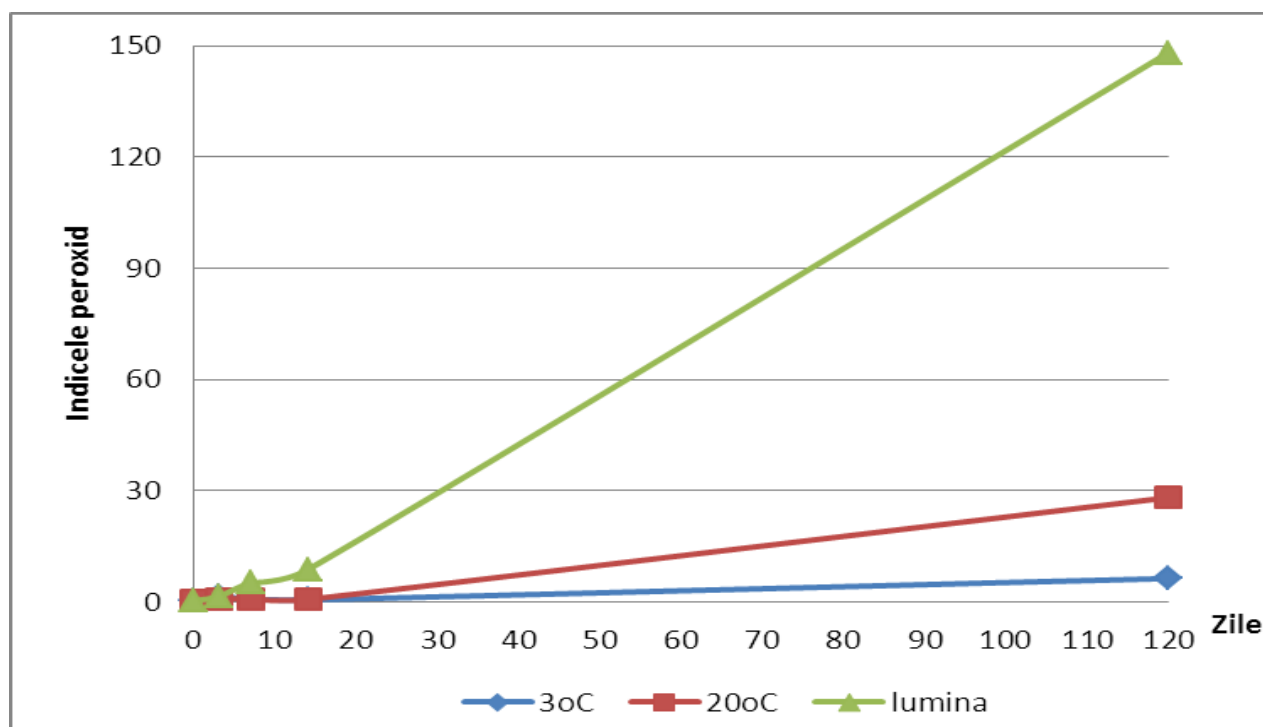
Durata depozitării, zile	Temperatura de depozitare				Influența luminii
	60°C	40°C	20°C	3°C	
	Aciditatea (A)				
0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
3	0,08	0,07	0,07	0,06	0,08
7	0,09	0,08	0,10	0,08	0,08

14	0,09	0,07	0,07	0,06	0,08
120	0,12*	0,12*	0,11	0,12	0,13
<b>Indicele de aciditate (Ia)</b>					
0	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
3	0,16	0,15	0,13	0,12	0,16
7	0,18	0,16	0,16	0,17	0,16
14	0,16	0,13	0,13	0,13	0,15
120	0,25*	0,25*	0,22	0,23	0,17

\*Mostrele de ulei au fost supuse tratării la 40 și 60°C pe parcursul a 17 zile, apoi ele au fost păstrate în frigider la temperatura de 3°C.



**Fig.1.** Modificarea indicelui de peroxid (IP) al uleiului de nuci păstrat la diferite temperaturi și lumină



**Fig. 2.** Impactul luminii și temperaturii asupra modificării indicelui de peroxid în probele de ulei

### **Concluzii**

Rezultatele studiului experimental relevă că atât temperatura cât și durata depozitării influențează asupra calității uleiului de nuci. S-a constatat că cu cât tratamentul termic este mai ridicat cu atât degradările sunt mai intense. Conform studiului, indicele de peroxid (IP), în uleiul de nuci depozitat la temperatura de 60 °C, a atins valoarea de 10,36 în a 7 zi, cel depozitat la 40°C a atins valoare de 10,39 în a 9 zi, iar respectiv în cel la 20 °C s-a constatat o acumulare nesemnificativă de peroxizi pe toată perioada de testare 17 zile. Indicii de aciditate nu s-a modificat semnificativ pe parcursul perioadei de testare.

Lumina are un impact negativ asupra indicilor de calitate a uleiului de nuci, din aceste considerente uleiul de nuci trebuie depozitat în recipiente întunecate.

### **Bibliografie**

1. Frankel, E.N., Methods to determine the extent of oxidation. In Lipid Oxidation, Edition, The Oily Press, England, 2005, p.99-127.
2. Sandulachi, L., Resitca, V., Boaghi, E., Klucițkaia, N. Impactul temperaturii asupra stabilității uleiului de nucă, Universitatea Tehnică a Moldovei, Materialele conferinței studenților, doctoranzilor și colaboratorilor UTM, p.219-223, 2015.
3. Tatarov, P., Sandulachi, L. Chimia produselor alimentare, Ciclul de prelegeri. Partea II, Chișinău 2008, 128 p.
4. Hotărârea Guvernului nr.434 din 27.05.2010. cu privire la aprobarea Reglementării tehnice, Uleiuri vegetale comestibile, Monitorul Oficial Nr. 87-90.
5. SR EN ISO 3596:2002 Grăsimi și uleiuri de origine animală și vegetală. Determinarea indicelui de aciditate și a acidității.
6. ASRO SR 13531, Produse alimentare. Determinarea indicelui de peroxid, 2008.