

# INFLUENȚA PELICULILOR ALIMENTARE OBTINUTE DIN IZOLATUL PROTEIC DIN SOIA ASUPRA GRADULUI DE OXIDARE

ALINA Boiștean, AURICA CHIRSANOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Rezumat:** *Obiectivul acestei cercetări este studierea impactului acoperirii cu peliculele alimentare asupra calității miezului de nucă. Aceasta constă în dezvoltarea unei soluții de formare a peliculei și analizarea impactului acesteia asupra calității și a termenului de valabilitate a miezului de nuci. În vederea prevenirii rânțezirii ca o consecință a oxidării non-enzimatice, se face referire la obținerea unor filme mai stabile care au activitate antioxidantă asupra lipidelor nucilor.*

**Cuvinte cheie:** *Nuci grecești, miez de nucă, peliculă alimentară, microorganisme, izolat proteic de soia.*

## 1. Introducere

Nucile reprezintă o bogăție reală din ce în ce mai căutată de antreprenori și consumatori din întreaga lume, în urma unei compoziții echilibrate. În ele se conțin de două ori mai mulți antioxidanți, decât în orice alte nuci – alune, migdale, nuci pecan, fistic, acaju, nuc brazilian. Este de remarcat faptul, ca antioxidanții nucilor grecești sunt mult mai calitativi și vitamina E (antioxidant) e de 2-15 ori mai puternică, decât din alte nuci. Un alt avantaj este ca ele se consuma adesea crude, în nucile prăjite calitatea antioxidantilor este mai slabă. [1].

În ultimii ani se observă o creștere semnificativă a suprafețelor/ plantațiilor nucifere în Republica Moldova. Potrivit celor mai recente date statistice, în anul 2016, suprafața livezilor de nuci era de 25.000 de hectare. Aceasta a crescut considerabil în ultimii 10 ani, în anii 2005-2006 constituind circa 5.000 de hectare. Suprafața livezile de nuci a început să se extindă din anul 2012, depășind producția de piersici și vișini. [6].

Conceptul acoperirii cu peliculele comestibile reprezintă o provocare pentru crearea de noi materiale de ambalare. Acest lucru se întâmplă deoarece acoperirile comestibile sunt disponibile cu o gamă largă de proprietăți care pot ajuta la atenuarea problemelor legate de alimente. Peliculele alimentare pot fi produse din materiale care au proprietăți comestibile [2,3].

Compușii utilizați pentru prepararea peliculelor comestibile pot fi clasificați în trei categorii: hidrocoloizi, lipide și compuse. Peliculele hidrocoloide au proprietăți bune de barieră împotriva oxigenului, dioxidului de carbon și lipidelor, dar nu și împotriva apei. Majoritatea peliculelor bazate pe hidrocoloizi au, de asemenea, proprietăți mecanice care au fost folosite pentru produse alimentare fragile [4].

Cu toate acestea, potențialele funcții și aplicații ale peliculelor necesită o atenție sporită. Sunt necesare cercetări extinse pentru metode de formare a peliculelor și metode de îmbunătățire a proprietăților lor și a aplicațiilor potențiale.

## 2. Materiale și metode

### 2.1. Materiale

Pentru cercetări au fost utilizate nuci grecești *Juglans regia L.*, soiul "Kogălniceanu", recolta 2016-2017. Nuci au fost depozitate respectând condițiile prevăzute în actele normative, valabile pentru teritoriul Republica Moldova [8]. Condițiile au fost create pentru toate probele aceleași. Pentru a compara datele obținute a fost utilizată Hotărârea de Guvern nr. 174 din 02.03.2009 privind aprobarea Reglementarilor tehnice "Fructe de culturi nucifere, cerințe de calitate și comercializare" [7].

### 2.2. Metode de cercetare

Cercetările au fost efectuate în laboratorul științific al Departamentului de Alimentație și Nutriție, UTM. Experimentele au fost realizate în două etape: obținerea miezului acoperit cu pelicule alimentare și determinarea valorii indicilor de peroxid acestuia.

#### 2.2.1. Etapa de obținere a miezului acoperit cu pelicule alimentare

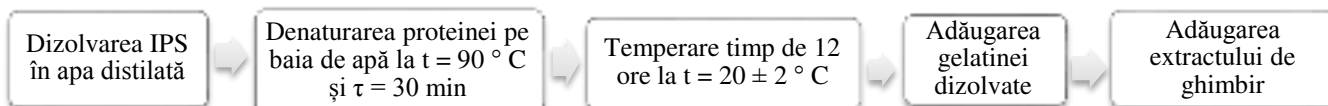
Pregătirea probelor pentru studiul ulterior a constat din trei etape. În prima etapă s-a pregătit miezul de nucă pentru acoperirea: miezul a fost uscat în termostat pentru a reduce umiditatea. În a doua etapă a fost

pregătită soluția de acoperire a miezului, iar a treia etapă a constat în imersarea miezului de nucă pregătit în soluția de acoperire timp de 15 secunde și uscarea ulterioară. Pentru acoperirea dublă operația a fost repetată.

### I. Pregătirea miezului *Juglans Regia L.* care urmează să fie acoperit



### II. Prepararea soluției de formare a peliculei alimentare biodegradabile



### III. Acoperirea miezului de nuci (*Juglans Regia L.*) cu pelicula alimentară biodegradabilă

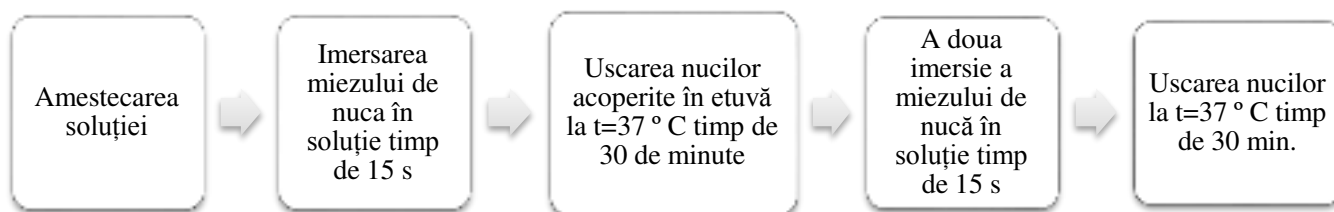


Fig.1 Schema de pregătire a probelor pentru cercetare

#### 2.2.2. Determinarea valorii indicilor de peroxid a miezului de nucă acoperită cu peliculă alimentară biodegradabilă

Pentru a determina indicii de peroxid, eşantioanele au fost supuse unei investigații utilizând metoda din documentul normativ GOST 26593-85 [9]. Determinările s-au efectuat în dinamică, pe parcursul a 60 de zile.

Pentru a evalua nivelul de oxidare a lipidelor, s-a determinat valoarea indicelui de peroxid care poate fi exprimată prin numărul de grame de iod molecular eliberat de peroxizii din 100 g de lipide tratate cu soluție de iodură de potasiu.

În mediul acid, peroxizii au proprietatea de a elibera iodul molecular al iodurii de potasiu. Iodul molecular eliberat prin reacția dintre hidroperoxizi și iodura de potasiu este foarte activ și poate fi legat de legăturile duble ale acizilor grași nesaturați ai gliceridelor, ceea ce va duce la o eroare în determinarea indicelui de peroxid.

În vederea blocării acestei reacții, titrarea s-a realizat în mediu cloroform cu acid acetic glacial în raport de 2: 1. Aciditatea creată practic blochează legarea iodului molecular prin legăturile duble ale acizilor grași nesaturați.

Determinările au fost efectuate în triplicat, indicele de peroxid fiind exprimat în mMol / kg s-a determinat conform formulei:

$$X = \frac{(V1 - V0) \cdot c \cdot 1000}{m} \quad (1);$$

$V_0$  – volum de soluție de tiosulfat de sodiu, utilizat pentru determinarea peroxizilor în proba martor, ml;

$V_1$  – volumul soluției de tiosulfat de sodiu utilizat pentru determinarea peroxizilor în proba cercetată, ml;

$c$  - concentrația soluției de tiosulfat de sodiu utilizat;

$m$  - masa probelor analizate, g ;

1000- coeficientul de recalculare a rezultatului în mMol/kg ;

### 3. Rezultate și discuții

În timpul procesului de oxidare a lipidelor conținute în fructe cu coajă lemnoasă, apar o serie de compuși chimici cum ar fi: peroxizi, aldehide, cetone etc. Ca rezultat, în alimente apare un miros și un gust neplăcut, care caracterizează gustul ranced.

În procesele de oxidare a lipidelor în faza inițială, apar peroxizi, care ulterior sunt transformați în hidroperoxizi, epoxizi etc. Conținutul de peroxizi și hidroperoxizi caracterizează prospețimea grăsimilor.

Indicele de peroxid rezultă din oxidarea tuturor acizilor grași nesaturați și oferă informații globale despre starea de oxidare a grăsimilor în faza inițială. În plus, acest indice indică natura peroxidului și originea acestuia. De obicei crește și atinge valoarea maximă în faza formării sale și scade brusc în timpul degradării, cinetica reacțiilor la descompunere fiind mai mare decât cea a formării. În același timp, temperatura are o influență directă asupra vitezei reacțiilor. La temperaturi scăzute, viteza de formare a peroxizilor este mai mare decât cea a degradării, în timp ce temperaturile ridicate condiționează procesul inversat.

Probele aflate în studiu au fost examinate în vederea urmăririi în evoluție valorii indicelui de peroxid a miezului de nuci acoperite păstrate Nuci acoperite cu pelicule alimentare, precum și nucile neacoperite din același lot au fost păstrate timp de o lună, de la 24 martie 2017 până la 24 aprilie 2017 în aceleași condiții.

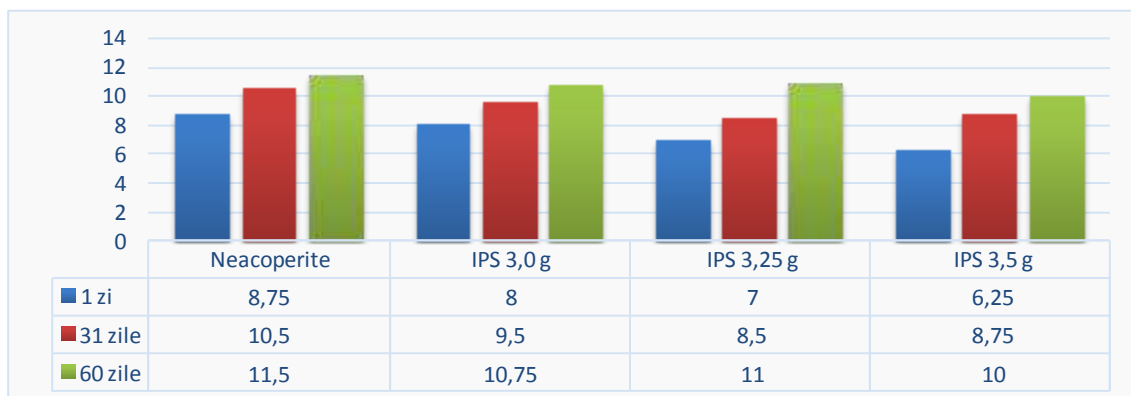


Fig.2 Evoluția valorii indicii de peroxid a miezului de nucă acoperită cu pelicula cu un singur strat și neacoperit în timpul depozitării



Fig.3 Evoluția valorii indicii de peroxid a miezului de nucă acoperită cu pelicula cu două straturi și neacoperit în timpul depozitării

În figurile 2 și 3 sunt prezentate valorile indicilor de peroxid obținute pentru probele de miez de nuci acoperite o dată și de două ori, cu soluții de izolat proteic de soia în cantități 3,0 g, 3,25 g și 3,5 g, și nucile neacoperite în timpul de 1 zi, 31 de zile și 60 de zile de depozitare. Astfel nucile au fost examinate imediat după acoperire, după 1 lună și după 2 luni. S-a observat că există o anumită diferență între miezul care a fost acoperit cu pelicule alimentare și cel neacoperit, precum și o creștere relativă a valorii indicelui de peroxid în timpul depozitării. Probele analizate au fost alese dintr-un singur lot, și după rezultatele prezentate de mai sus, putem concluziona, că pelicula alimentară a influențat pozitiv asupra proprietăților de conservare ale miezului de nucă.

## Concluzii

Acoperirea fructelor de cultură nuciferă cu pelicule alimentare este un subiect actual, care poate rezolva problema legată de calitatea nucilor și să prevină schimbările negative în timpul depozitării, precum și prevenirea comercializării miezului de nuci într-o stare neambalată. Peliculele comestibile au un efect pozitiv asupra calității miezului de nucă, în special a proprietăților lor de conservare, datorită efectului lor antioxidant,

valoarea peroxidului, conținutul de umiditate și aciditatea miezului acoperit de asemenea au înregistrat valori reduse față de cele ale miezului neacoperit.

Soluția de acoperire alimentară reprezintă un rezultat destul de aproape de neutralitate și nu modifică proprietățile senzoriale ale nucilor, în special gustul miezului de nucă. Miezul acoperit de 2 ori cu pelicula alimentară are proprietăți antioxidante mai bune, comparativ cu miezul acoperit cu un singur strat, ce asigură o conservare mai bună a miezului.

Pe măsură ce crește concentrația izolatului proteic, miezul de nuci este mai protejat de acțiunea factorilor externi. Soluția de IPS (3,5 g) având o vâscozitate mai redusă IPS, acoperă întreaga suprafață a miezului, prin urmare, stratul de proteine reprezintă o barieră împotriva formării peroxizilor, hidroperoxizilor și a epoxizilor, formarea de acizi liberi și absorbția vaporilor. Vâscozitatea soluției pentru formarea filmului este invers proporțională cu valoarea indicelui de peroxid, aciditatea și umiditatea miezului de nuci, deoarece o vâscozitate mare nu poate asigura o acoperire completă a suprafeței miezului.

Dovezi ale proprietăților superioare de conservare indică existența miezului de nuci acoperit cu peliculă ce conține 3,5 g IPS + 0,5 g gelatină, înregistrând cea mai scăzută valoare a peroxidului, umiditatea sub limita admisibilă și aciditatea care se dezvoltă mai lent.

Cu toate acestea, acoperirea cu pelicule alimentare doar încetinește procesul de degradare a miezului, dar nu îl poate împiedica. În timpul păstrării, indicatorii de calitate se apropie destul de mult de limita admisibilă și chiar o depășesc. Datele prezentate sunt actuale pentru piața Republicii Moldova, cercetările necesită a fi continuate în vederea îmbunătățirii compoziției peliculelor alimentare.

## **Bibliografie**

1. AKHTAR, Muhammad Javeed, JACQUOT, Muriel, JASNIEWSKI, Jordan, "Antioxidant capacity and light-aging study of HPMC films functionalized with natural plant extract", Carbohydrate Polymers, Vandoeuvre-lès-Nancy Cedex, 2012, 1150-1158.
2. ATARES, L., JESUS, C., TALENS, P., "Characterization of SPI-based edible films incorporated with cinnamon or ginger essential oils", Journal of Food Engineering, Valencia, 2009, 384-391.
3. ATARES, L, BONILLA, J., CHIRALT, A., "Characterization of sodium caseinate-based edible films incorporated with cinnamon or ginger essential oils", Journal of Food Engineering, Valencia, 2010, 678-687.
4. ATARES HUERTA, LM, PEREZ, Masia, CHIRALT, A., "The role of some antioxidants in the HPMC film properties and lipid protection in coated toasted almonds", Journal of Food Engineering, Valencia, 2011, 649-656.
5. BALDWIN Elizabeth A., "Use of edible coating to preserve pecans at room temperature", HORT SCIENCE, Byron 2006, 188-192.
6. Anuarul Statistic al Republicii Moldova (2016). <http://www.statistica.md>
7. HG 174 din 02.03.2009 privind aprobarea Reglementarilor tehnice "Fructe de culturi nucifere, cerințe de calitate și comercializare" <http://www.justice.gov.md>
8. ГОСТ 16833-2014 (UNECE STANDARD DDP-02:2001) Ядро ореха грецкого. Технические условия. <http://docs.cntd.ru>
9. GOST 26593-85 Vegetable oils. Method for determination of peroxide value. <http://docs.cntd.ru>