



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2022 00131**

(22) Data de depozit: **17/03/2022**

(41) Data publicării cererii:  
**29/09/2023** BOPI nr. **9/2023**

(71) Solicitant:  
• **UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS"**  
**DIN GALAȚI, STR.DOMNEASCĂ NR.47,**  
**GALAȚI, GL, RO**

(72) Inventatori:  
• **STOICA FLORINA, STR.TELEGRAF**  
**NORD, NR.51, COMUNA JIJILA, TL, RO;**  
• **RÂPEANU GABRIELA, STR.BRĂILEI**  
**NR.17, BL.R2, AP.53, GALAȚI, GL, RO;**

• **ANDRONOIU DOINA GEORGETA,**  
**STR.GEORGE ENESCU NR.58, BL.B24,**  
**SC.2, AP.38, BRĂILA, BR, RO;**  
• **APRODU IULIANA, STR.NARCISELOR**  
**NR.28, SAT VÂNĂTORI**  
**(COMUNA VÂNĂTORI), GL, RO;**  
• **BAHRIM GABRIELA ELENA,**  
**STR.PORTULUI NR.45, BL.MUREȘ, SC.2,**  
**ET.3, AP.33, GALAȚI, GL, RO;**  
• **STÂNCIUC NICOLEȚA, BD.DUNĂREA,**  
**NR.61, BL.D2, AP.67, GALAȚI, GL, RO;**  
• **CROITORU CONSTANTIN,**  
**ALEEA HERACLEEA NR. 1, BL. V1, SC. B,**  
**AP. 25, CONSTANȚA, CT, RO**

(54) **SOS DE IAURT CU ADAOS DE PUDRĂ  
MICROÎNCAPSULATĂ DIN EXTRACT ANTOCIANIC DIN COJI  
DE CEAPĂ ROȘIE (*ALLIUM CEPA L.*) - PRODUS CU  
VALOARE ADĂUGATĂ ȘI TEHNOLOGIA DE OBȚINERE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sos de iaurt cu adaos de pudră microîncapsulată din extract antocianic din coji de ceapă roșie (*Allium Cepa L.*) - produs cu valoare adăugată și la un procedeu de obținere a acestuia, sosul cu proprietăți antioxidante putând fi utilizat în diverse preparate culinare dar în mod special la salate. Sosul de iaurt cu adaos de pudră din extract de coji de ceapă conform invenției are următoarea compoziție chimică exprimată în procente masice: 12,01...12,11% lipide, 7,74...7,82% proteine și 5,56...5,81% zaharuri și are valori ale activității antioxidante cuprinse între 46,61...75,55% inhibiție pentru radicalul DPPH. Procedeu de obținere conform invenției are următoarele

etape: se amestecă cantitățile de ingrediente conform rețetei, respectiv 2% iaurt grecesc (77,44%), ulei de măsline extravirgin (11%), oțet din vin roșu (10%), pudră de usturoi (1,45%), piper mărunțit (0,19%) și sare (0,58%), după care se adaugă pudra din extractul de coji de ceapă roșie S<sub>1</sub> - 1% și S<sub>2</sub> - 3%, raportată la cantitatea de sos, compoziția fiind omogenizată până când devine uniformă din punct de vedere al culorii și al texturii, se ambalează produsul și se păstrează în condiții de refrigerare.

Revendicări: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. ....	a 2022 00131
Data depozit .....	17-03-2022

19

## Parametrii invenției

### 1. *Extracția compușilor biologic activi*

Ceapa roșie a fost achiziționată de la un producător local din județul Galați, România. Cepele au fost spălate, după care s-au îndepărtat cojile. În continuare, cojile de ceapă au fost spălate cu apă distilată și uscate la 40 °C timp de 2 ore la etuvă (Stericell 111, MMM Medcenter, SUA) până la un conținut de umiditate (MF-50 moisture analyzer, Japonia) de 11,0%. În final, cojile uscate au fost apoi măcinate cu o râșniță și depozitate într-un recipient închis ermetic, în întuneric, la temperatura camerei.

Pentru caracterizarea fitochimică a cojilor de ceapă roșie, extracția compușilor biologic activi din cojile de ceapă roșie s-a realizat prin omogenizarea a 1 g de pudră obținută anterior cu 13 mL de etanol (70%) și 1 mL de acid acetic glacial. Amestecul obținut a fost menținut pe baie cu ultrasunete (Smart sonic cleaner MRC) timp de 25 minute, la temperatura de 25°C și 40 kHz. Pentru a obține extracte îmbogățite cu antociani, extracția a fost repetată de trei ori, apoi extractul a fost centrifugat timp de 10 min, la 5000 rpm, 10°C, iar supernatantul a fost colectat. Supernatantul a fost ulterior concentrat la sec utilizând un concentrator sub presiune redusă la 40 °C (AVC 2-18, Christ, UK) și caracterizat din punct de vedere al conținutului de compuși fitochimici conform Turturică și colab., (2016).

### 2. *Obținerea ingredientelor naturale funcționalizare din extract din coji de ceapă roșie*

Etapile obținerii ingredientelor funcționale din extract din coji de ceapă roșie sunt prezentate în **Figura 1**. Microîncapsularea compușilor biologic activi din extractul din coji de ceapă roșie s-a realizat prin tehnica de gelifiere, urmată de liofilizare, utilizând ca materiale de încapsulare izolatul proteic din soia (IPS), maltodextrina (MD) și pectina (P), conform metodei descrise de Condurache și colab., (2021) cu mici modificări. Materialele de încapsulare s-au amestecat cu apă ultrapură și s-au omogenizat pe un agitator magnetic (IKA RTC BASIC, Germania) la temperatura de 40°C, la 350 rpm, timp de 4 h. Această variantă de pudră obținută a fost lăsată peste noapte la 4°C, pentru a asigura hidratarea completă a materialelor de încapsulare. Ulterior, s-a adăugat extractul din coji de ceapă roșie (25 mg/mL) și s-a omogenizat timp de 3 h, la temperatura de 25 °C și 450 rpm. În final, amestecul cu un pH=4,0 s-a transvazat în vase de liofilizare, s-a congelat și apoi s-a uscat prin liofilizare (Alpha 1-4 LD plus, CHRIST, Germania) la -42°C, la o presiune >0,10 mBar, până la o s.u. de 89,57%.

### Descrierea invenției

Obiectul prezentei invenții îl constituie realizarea unui procedeu de obținere a sosului de iaurt pentru salată cu valoare adăugată, prin încorporarea pudrei cu extract din cojile de ceapă roșie (*Allium cepa* L.). Aceasta pudră microîncapsulată, datorită conținutului bogat în antioxidanți naturali, fibre, conferă produsului valoare biologică sporită precum activitate antioxidantă, cu efecte pozitive asupra caracteristicilor organoleptice și anume culoarea.

Deciziile alimentare luate de consumatori le influențează sănătatea și afectează succesul produselor alimentare pe piața alimentară de astăzi orientată spre consumator. În prezent, aspectele de nutriție și sănătate ale produselor alimentare au devenit parametri importanți pentru consumatori. Există o tendință din ce în ce mai mare de a reduce conținutul de constituenți ai alimentelor, cum ar fi grăsimile, sarea și colesterolul, care au legătură cu problemele legate de sănătatea umană. De fapt, ingredientele mai naturale și conținutul redus de calorii se numără printre tendințele principale care conduc la inovarea actuală a produselor. Ca urmare, cererea pentru alimente funcționale și inovatoare a fost sporită. Alimentele funcționale sunt preparate prin tehnica de fortificare în care compușii bioactivi sunt încorporați în produsele alimentare (Prokopov și colab., 2018).

În ultimii ani, s-a observat un interes crescând pentru utilizarea compușilor derivați din plante pentru creșterea calității pro-sănătate a produselor alimentare. Datele din literatură sugerează luarea în considerare a utilizării cojii de ceapă ca produs secundar valoros în industria de prelucrare a alimentelor, datorită faptului că polifenolii prezenți în aceste coji prezintă a gamă largă de activități biologice.

Sosurile pentru salate au primit o atenție din ce în ce mai mare în industria alimentară datorită cererii crescute a consumatorilor pentru salate ca opțiune alimentară sănătoasă, ceea ce înseamnă că și sosurile trebuie să fie sănătoase. Sosul este un preparat culinar de consistență lichidă sau vâscoasă alcătuit dintr-un amestec de ingrediente (preparate la cald sau la rece) și care acompaniază preparatele alimentare precum salate din legume proaspete și verdeață, precum și din carne (vânat, pește, friptură) etc. (Gomes și colab., 2008).

Sosurile sau dressingurile pentru salate sunt o emulsie ulei-apă, în care aroma totală este dată de o combinație de aromă, gust și mouthfeel (textură). Astfel, obiectivul sosurilor este cel de a condimenta mâncarea, îmbogățindu-i gustul, dar și de a da aromă puternică (fiind potențatori de aromă) însă și diversitate coloristică preparatului, îmbunătățind culoarea.

Compoziția sosurilor pentru salate din comerț este formată preponderent din ulei vegetal rafinat și oțet, conținând de asemenea și acidifianți (acid lactic-E270), stabilizatori, conservați,

agenți de întărire (clorura de calciu-E209), de îngroșare (xantan, guar) și coloranți de sinteză chimică care au un efect cumulativ la nivelul organismului și consumați în cantități mari pot produce efecte negative asupra organismului uman. Sosurile pentru salate care conțin o cantitate mare de grăsimi cu emulsii ulei în apă pot fi ușor oxidate (susceptibile de a se deteriora din cauza autooxidării) în timpul procesării și depozitării, ceea ce conduce la formarea de compuși volatili nedoriti. Astfel se adaugă antioxidanți sintetici pentru a inhiba oxidarea lipidelor, cum ar fi hidroxianisol butilat (BHA, E320), hidroxitoluen butilat (BHT, E312) și acidul etilendiaminotetraacetic (EDTA, E385). Aceștia având un impact negativ asupra sănătății consumatorilor. Pentru sosurile de salată și alte sosuri pe bază de ulei, reducerea oxidării lipidelor este de o importanță primordială în timpul procesării și ambalării.

Prin urmare, industria alimentară acordă o atenție sporită asupra identificării unor noi surse naturale de compuși antioxidanți, cu eficiență mare în prevenirea oxidării grăsimilor alimentare, fără a avea efecte secundare asupra calității produselor sau a sănătății consumatorilor. Antioxidanții naturali precum polifenolii și pigmentii vegetali sunt preferați în fața antioxidanților sintetici deoarece sunt mai siguri decât cei sintetici și prezintă o capacitate echivalentă de a preveni oxidarea lipidelor. Mai mult decât atât, folosirea compușilor biologic activi din subprodusele rezultate la prelucrarea cepei roșii, în compoziția sosului reprezintă o alternativă naturală, atât pentru funcțiile biologice, precum activitatea antioxidantă cât și pentru îmbunătățirea caracteristicilor senzoriale, cum ar fi: culoare, aromă, textură, ș.a.

Obiectul prezentei invenții îl constituie substituirea antioxidanților și coloranților sintetici, cu cei naturali prezenți în cojile de ceapă roșie, care prezintă un potențial antioxidant ridicat și sunt lipsiți de toxicitate. Astfel, scopul principal a fost evaluarea încorporării pudrei din coji de ceapă roșie ca sursă de antociani, fibre alimentare și polifenoli în sosurile de salată pentru a îmbunătăți compoziția lor nutrițională și a îmbunătăți stabilitatea la depozitare. Există un interes din ce în ce mai mare în folosirea subproduselor rezultate din prelucrarea legumelor ca ingrediente alimentare funcționale, deoarece acestea sunt o sursă bogată de fibre alimentare, antioxidanți și majoritatea compușilor bioactivi benefici rămân în aceste produse secundare. Coaja de ceapă ar putea reprezenta o sursă inovatoare de ingrediente funcționale obținute din subprodusele vegetale rezultate în urma prelucrării industriale a cepei roșii, în special pentru că aditivii sintetici sunt respinși tot mai mult de consumatori.

Ceapa (*Allium cepa* L.) este cea mai răspândită specie cultivată din genul *Allium*, și a doua (după roșii) cea mai importantă cultură horticola la nivel mondial iar în ziua de azi reprezintă o legumă de prim rang, care servește ca ingredient vital în mâncărurile din întreaga lume (Bello și colab., 2013).

În timpul procesării cepei, aproximativ 37% din materialul vegetal proaspăt este îndepărtat și considerat subprodus inutil, cojile și straturile de ceapă fiind incluse de asemenea (Ersoy și colab., 2013). Aceste subproduse reprezintă o problemă ecologică și economică, iar principala dificultate în gestionarea lor este caracterul lor eterogen. Aceste pierderi necesită dezvoltarea de tehnologii de procesare, atât pentru protecția mediului înconjurător, cât și pentru valorificarea compușilor naturali bioactivi. O posibilă soluție de utilizare a cojii uscate de ceapă ar putea fi folosirea acesteia ca sursă de ingrediente alimentare valoroase, cum ar fi fibre alimentare insolubile, minerale (în special calciu și potasiu) și flavonoide bio-accesibile și bio-disponibile *in vitro*, cu efecte antioxidante și antiinflamatorii bine documentate (Benítez și colab., 2011; Wiczowski și colab., 2003; Gawlik-Dziki și colab., 2015).

Coaja de ceapă cuprinde o sursă bogată de compuși fenolici, antociani și acizi fenolici cu capacitate crescută de eliminare a radicalilor liberi și este recunoscută pe scară largă pentru beneficiile sale potențiale pentru sănătate, care sunt capabile să protejeze organismul de diferite boli (Ifesan, 2017).

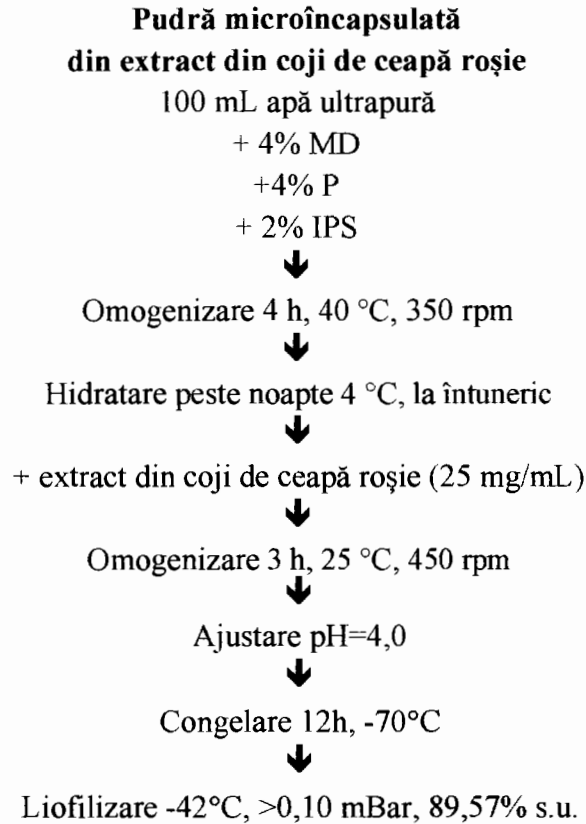
Antocianii (din grecescul anthos = floare și kyano = albastru), sunt pigmentii naturali solubili în apă ce oferă culoarea roșu-violet a cepei și fac parte din clasa flavonoidelor, care este una dintre cele mai mari categorii de compuși fenolici (Gadioli Tarone și colab., 2020). Acești compuși bioactivi sunt recunoscuți pentru efectele benefice asupra sănătății, efecte ce sunt legate de activitatea antioxidantă pe care o exercită. Astfel, aceștia pot contribui la prevenirea peroxidării lipidelor și a acumulării de specii reactive de oxigen (Chen și colab., 2018). Antocianii pot ajuta la prevenirea bolilor cardiovasculare prin îmbunătățirea profilul lipidic și funcției trombocitelor la voluntari sănătoși (Alvarez-Suarez și colab., 2014) precum și prin prevenirea hiperlipidemiei prin reducerea oxidării LDL (Ramos și colab., 2014). Contribuie la îmbunătățirea dislipidemiei, creșterea capacității antioxidante și prevenirea rezistenței la insulină la subiecții umani cu diabet zaharat de tip 2, având efecte antidiabetice (Li și colab., 2015). Totodată, pot avea efecte anticancerigene și pot suprima proliferarea celulară, inflamația și angiogeneza și apoptoza indusă în țesutul esofagian la șobolani (Wang și colab., 2009). Pot de asemenea îmbunătăți funcția vizuală la pacienții cu glaucom tensional normal (Shim și colab., 2012). Dețin activitate antimicrobiană prin deteriorarea și distrugerea peretelui celular, a membranei și a matricei intercelulare (Pojer și colab., 2013). Antocianii au rol și în prevenirea obezității, când sunt incluși în dietă, prin reducerea trigliceridelor, a colesterolului seric, prin suprimarea creșterii în greutate, creșterea țesutului adipos și a altor tulburări metabolice (Tsuda și colab., 2003; Ramos și colab., 2014).

În literatura de specialitate au fost identificate o serie de brevete de invenție privind obținerea de sosuri pentru salată cu diferite adaosuri, după cum urmează:

- **Patent KR101714579B1/09-03-2017**– Compoziția unui sos de salată ce conține pudră de caise japoneză (*Prunus mume Sieb. Et Zucc*), și metoda de fabricare a acestuia (*Salad dressing composition contained powder of Japanese apricot and method for manufacturing thereof*). Invenția se referă la o compoziție de sos pentru salată care conține pudră de caise japoneză și care permite depozitarea pe termen lung a produselor alimentare și prezintă activitate antimicrobiană. Metoda de fabricație cuprinde următoarele etape: (a) prepararea pudrei de caise japoneză; (b) introducerea unui aditiv în pudra de caise japoneză preparată la etapa (a); și (c) amestecarea pulberii de caise japoneză preparată în etapa (a) cu aditivul preparat în etapa (b) și agitarea acestora. Aditivul este format din suc de lămâie, un concentrat japonez de caise, ceai japonez de caise, ulei de măsline, oțet, oligozaharidă, sare, aromă de caise japoneză, pulpă de caise japoneze și zahăr, putând astfel crește activitatea antioxidantă a alimentelor.

- **Patent KR20200055578A/21-05-2020**– Compoziție de dressing cu muguri de ginseng care conține suc de aronia (*Dressing sauce composition for ginseng sprout containing aronia juice*) obținută din maioneză, apă, oțet, zahăr, muștar integral, pudră de susan, suc de aronia, piper, gumă xantan și EDTA calciu disodic. Prezenta invenție se referă la o compoziție de sos cu muguri de ginseng, care conține o soluție de suc de aronia și, mai precis, conține nu numai o abundență de nutrienți, ci și o soluție de suc de aronia care prezintă o palatabilitate excelentă atunci când este ingerată cu ginsengul de muguri. De asemenea, condimentele și fructele sunt raportate că măresc proprietățile antioxidante și antibacteriene ale sosului. Soluția de suc de aronia se remarcă printr-un conținut mare de antociani, care prezintă un efect antioxidant excelent.

Față de cele prezentate mai sus, invenția propusă se individualizează prin utilizarea pudrei din coji de ceapă roșie ca sursă de fibre alimentare, antioxidanți și coloranți naturali în obținerea unui sos pentru salată cu valoare adăugată. Sosul se caracterizează printr-o activitate antioxidantă remarcabilă ce asigură produsului stabilitate pe perioada depozitării, caracteristici senzoriale îmbunătățite (culoare, textură) care pot contribui la creșterea atractivității acestuia însă și la creșterea beneficiilor asupra consumatorilor. Mai mult decât atât, invenția contribuie la susținerea economiei circulare prin valorificarea subproduselor rezultate în urma industrializării cepei roșii.



**Figura 1.** Schema de încapsulare a antocianilor din coji de ceapă roșie prin tehnica gelifierii

Ulterior, pudrele astfel obținute au fost depozitate în recipiente din sticlă închise ermetic, la 4°C în întuneric, iar după 28 de zile a fost analizat conținutul de compuși fitochimici în vederea determinării stabilității acestora în materialele de încapsulare alese.

### 3. Obținerea sosului de iaurt pentru salată

Sosul pentru salată cu valoare adăugată conține următoarele ingrediente: iaurt grecesc 2% (80 g), ulei de măsline extravirgin (11 g), oțet din vin roșu (10 g), usturoi granulat (1,5 g), piper negru măcinat (0,2 g), sare (0,6 g) și pudră din coji de ceapă roșie (S1 – 1% (1,05 g) și S3 – 3% (3,09 g),).

Procedeul descris este simplu, și presupune amestecarea ingredientelor prezentate mai sus, pudra din coji de ceapă roșie fiind adăugată ca ingredient și raportată la cantitatea de sos (**Figura 2**). S-a omogenizat astfel încât compoziția să fie uniformă din punct de vedere al culorii și texturii. După preparare, sosul s-a păstrat la temperatura de 4°C, în vederea realizării analizelor fizico-chimice și fitochimice. De asemenea, după 14 zile de depozitare s-a determinat stabilitatea compușilor fitochimici.

1  
Stancu

80 g iaurt grecesc 2%	11 g ulei de măsline extravirgin	10 g oțet din vin roșu	1.5 g usturoi granulat	0.6 g sare	0.2 g piper măcinat
-----------------------	----------------------------------	------------------------	------------------------	------------	---------------------

Omogenizare                      adaos de Pudră încapsulată (1%, 3%)

Ambalare în recipiente din sticlă

Depozitare, 4°C timp de 14 zile

**Figura 2.** Schema tehnologică de obținere a sosului de iaurt cu valoare adăugată - cu adaos de 1% și 3% (g/g) pudră din coji de ceapă roșie.

Dressingul de iaurt este un sos delicios, cremos din iaurt, fără aditivi alimentari, cu o aromă de usturoi— gata de folosit pentru salate, însă de asemenea poate fi turnat pe wrap și/sau pâine sau poate fi folosit pentru înmuiere. Este un sos răcoritor, aromat, acrișor. Sosul este perfect pentru salatele din legume proaspete și verdeață. Merge perfect și cu diverse cărnuri fripte la cuptor /grătar sau pește la grătar și este o alternativă excelentă și mai sănătoasă. Poate constitui și un dressing pentru salată verde, salată de castraveți sau de cartofi. Sosul rezultat a avut o consistență moale, cu o culoare roșiatică, gust acrișor, plăcut și textură cremoasă, fină, omogenă, specifică produsului convențional. Pentru comparație, a fost realizată și o probă martor, care a respectat aceeași tehnologie, dar în care nu s-a adăugat pudră din cojile de ceapă roșie (M).

Procesele tehnologice au fost realizate în cadrul Centrului Integrat de Cercetare, Expertiză și Transfer Tehnologic pentru Industria Alimentară de la Facultatea Știința și Ingineria Alimentelor, Universitatea Dunărea de Jos din Galați (<https://erris.gov.ro/FOOD-BIOTECHNOLOGY>).

Sosul cu valoare adăugată a fost caracterizat din punct de vedere fizico-chimic, utilizând metode standardizate și validate în cadrul Laboratorului de Analize Fizico-Chimice și Microbiologice din cadrul Facultății Știința și Ingineria Alimentelor ([www.lafema.ugal.ro](http://www.lafema.ugal.ro)). Analizele de textură și conținut fitochimic s-au realizat în cadrul Centrului Integrat de Cercetare, Expertiza și Transfer Tehnologic în Industria Alimentară (BioAliment-TehnIA).



## Experimente efectuate

### 1. Caracterizarea fitochimică a extractului din coji de ceapă roșie

În **Tabelul 1** este prezentat profilul fitochimic al extractului etanolic obținut din coji de ceapă roșie. Metodele utilizate pentru determinarea conținutului de compuși biologic activi au fost cele descrise de Turturică și colab., (2016).

**Tabelul 1.** Caracteristicile fitochimice ale extractului din coji de ceapă roșie

Caracteristici	Extract etanolic din coji de ceapă roșie
Conținut de antociani totali (mg C3G/g s.u.)	1,43 ±0,02
Conținut de flavonoide totale (mg EQ/g s.u.)	182,43 ±1,17
Conținut de polifenoli totali (mg EAG/g s.u.)	121,91 ±1,01
Activitate antioxidantă (mM ET/g s.u.)	50,10 ±0,29
Inhibiție DPPH (%)	76,81 ±0,44

Astfel, pentru determinarea conținutului de antociani totali s-a utilizat metoda pH-ului diferențiat rezultatele fiind exprimate în mg cianidin-3-glucozid C3G/g s.u.. În privința conținutului de flavonoide totale s-a utilizat metoda colorimetrică, bazată pe capacitatea clorurii de aluminiu (AlCl<sub>3</sub>) de a forma complecși acizi stabili cu flavone sau flavonoli, rezultatele fiind exprimate în mg echivalenți quercetinici EQ/g s.u.. Pentru determinarea conținutului de polifenoli totali s-a utilizat metoda colorimetrică Folin-Ciocalteu, datele fiind exprimate ca mg echivalenți acid galic EAG /g s.u., iar activitatea antioxidantă a fost măsurată utilizând metoda reducerii radicalului 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), rezultatele fiind exprimate în mMol echivalent trolox/g s.u. și % inhibiție.

Se poate observa din **Tabelul 1** că extractul din coji de ceapă roșie a prezentat un conținut ridicat de compuși biologic activi, în special de flavonoide. Concentrațiile ridicate de compuși bioactivi au determinat obținerea unei activități antioxidante ridicate, cu o capacitate de inhibiție a radicalului liber DPPH de aproximativ 77%.

### 2. Caracterizarea fitochimică a ingredientelor funcționalizate din extract din coji de ceapă roșie

Ingredientele microîncapsulate funcționalizate obținute prin gelifiere urmată de liofilizare au fost testate pentru evaluarea caracteristicilor funcționale, rezultatele fiind prezentate în **Tabelul 2**.

11

Se observă că biopolimerii combinați cu tehnica gelifierii și liofilizării au condus la o eficiență de încapsulare a antocianilor de aproximativ 86%. Această eficiență ridicată se reflectă și în concentrațiile de compuși biologic activi crescute din ingredientul obținut cu o activitate antioxidantă ridicată.

**Tabelul 2.** Caracteristicile funcționale ale ingredientelor formulate pe bază de extract antocianic din coji de ceapă roșie

Caracteristici fitochimice	Ingredientul obținut din extract din coji de ceapă roșie	Ingredientul obținut din extract din coji de ceapă roșie după 28 zile de depozitare
Eficiența încapsulării antocianilor, %	87,18 ± 0,92	-
Conținut de antociani totali, mg C3G/g s.u.	1,45 ± 0,02	1,61 ± 0,03
Conținut de flavonoide totale, mg EQ/g s.u.	111,14 ± 0,46	113,97 ± 0,62
Conținut de polifenoli totali, mg EAG/g s.u.	89,67 ± 0,33	92,83 ± 0,65
Activitate antioxidantă, mMol ET/g s.u.	50,29 ± 0,12	55,14 ± 0,16

În urma depozitării la 4°C timp de 28 de zile, se observă o creștere ușoară a conținutului de compuși biologic activi datorat probabil eliberării parțiale a acestora din matricea de încapsulare. Se observă astfel o creștere a conținutului de antociani totali cu 10%, a conținutului de flavonoide totale cu 2,5% și a conținutului de polifenoli totali cu 3,4%. Această eliberare a determinat și o ușoară creștere a activității antioxidante cu aproximativ 9%.

Rezultatele obținute la depozitarea controlată, timp de 28 de zile, în condiții de refrigerare, sugerează că ingredientele microîncapsulate funcționalizate prezintă un potențial remarcabil pentru utilizare în matrici alimentare.

### 3. Caracterizarea fizico-chimică a sosului de iaurt cu valoare adăugată

Sosul cu valoare adăugată a fost analizat din punct de vedere fizico-chimic, rezultatele fiind prezentate în **Tabelul 3**.

Rezultatele din **Tabelul 3** indică faptul că sosul cu adaos de pudră din coji de ceapă roșie se caracterizează printr-un conținut lipidic similar cu cel al sosului martor. De asemenea, se observă că adaosul de ingredient obținut prin microîncapsularea compușilor din extractul din coji de ceapă roșie în sosul pentru salată a avut un aport important asupra conținutului de zaharuri. Acesta a crescut cu 45% și respectiv cu 48% față de martor. Din punct de vedere al conținutului de proteine se observă o ușoară creștere a acestuia în raport cu procentul de pudră

adăugat. Cu toate acestea, valoarea energetică a produsului cu adaos de pudră microîncapsulată este apropiată de cea a produsului martor.

**Tabelul 3.** Caracteristicile fizico-chimice ale sosului cu valoare adăugată (M- sos fără adaos de pudră din coji de ceapă roșie, S1 și S2 - sos cu adaos de 1 și 3 % (g/g) pudră din coji de ceapă roșie).

Caracteristici fizico - chimice	Probe de sos		
	M	S1 (1%)	S2 (3%)
Umiditate (g/100 g)	75,86 ± 1,56	72,10 ± 3,11	71,92 ± 5,21
Lipide (g/100 g)	12,61 ± 0,91	12,11 ± 0,09	12,01 ± 1,03
Proteine (g/100 g)	6,52 ± 0,76	7,82 ± 0,03	7,74 ± 0,01
Zaharuri (g/100 g)	3,04 ± 0,05	5,56 ± 0,01	5,81 ± 0,02
Cenusa (g/100 g)	2,1 ± 0,03	2,41 ± 0,02	2,52 ± 0,06
Valoare energetică			
Kcal	156,47 ± 4,77	167,48 ± 1,01	167,25 ± 5,45
kJ	654,04 ± 6,79	700,07 ± 4,18	699,10 ± 9,68

#### 4. Caracterizarea fitochimică și evaluarea potențialului antioxidant al sosului cu valoare adăugată

În vederea evidențierii valorii adăugate a probelor de sos pentru salată, s-a efectuat caracterizarea fitochimică. Rezultatele sunt evidențiate în **Tabelul 4**.

**Tabelul 4.** Caracteristicile fitochimice și activitatea antioxidantă a sosului cu adaos de pudră din coji de ceapă roșie (M- sos fără adaos de pudră din coji de ceapă roșie, S1 și S2 - sos cu adaos de 1% și 3% (g/g) pudră din coji de ceapă roșie).

Caracterizare fitochimică	Probe de sos		
	M	S1 (1%)	S2 (3%)
Conținut de antociani totali, $\mu\text{g C3G/g s.u.}$	-	30,02 ± 2,47	53,25 ± 2,28
Conținut de flavonoide totale, $\text{mg EQ/g s.u.}$	1,97 ± 0,05	5,44 ± 0,06	8,30 ± 0,18
Conținut de polifenoli totali, $\text{mg AG/g s.u.}$	1,64 ± 0,06	3,40 ± 0,03	5,67 ± 0,02
Activitate antioxidantă, $\text{mMol ET/g s.u.}$	2,28 ± 0,19	15,64 ± 0,14	23,05 ± 0,14

Din **Tabelul 4** se observă că adaosul de ingredient functionalizat în sosul pentru salată a dus la creșterea conținutului de compuși biologic activi față de proba martor. Această creștere a condus la obținerea unui produs cu activitate antioxidantă mai ridicată. De asemenea, conținutul de antociani crește odată cu creșterea concentrației de ingredient microîncapsulat din

extract antocianic din coji de ceapă roșie. Pe lângă conținutul de antociani crește și conținutul de flavonoide și polifenoli totali. Astfel, rezultatele prezentate în **Tabelul 4** confirmă *valoarea adăugată* a sosului cu adaos de pudră de coji de ceapă roșie.

În urma depozitării timp de 14 de zile la 4°C, se observă o ușoară scădere a conținutului de antociani totali în sosurile formulate (**Tabel 5**). Pe de altă parte, concentrațiile de polifenoli totali și flavonoide totale au crescut ușor după 14 zile de depozitare. Din **Tabelul 5**, se poate observa o creștere a valorilor activității antioxidante pentru cele două sosuri de salată testate (S1, S2) în timpul depozitării, probabil datorită eliberării din microcapsule a altor compuși, în afară de antociani, precum fenolici, flavonoide etc.

**Tabelul 5.** Caracteristicile fitochimice și activitatea antioxidantă a sosului cu adaos de pudră din coji de ceapă roșie (**M**- sos fără adaos de pudră din coji de ceapă roșie, **S1** și **S2** - sos cu adaos de **1%** și **3%** (**g/g**) pudră din coji de ceapă roșie) după 14 zile de depozitare la 4°C.

Caracterizare fitochimica	Probe de sos		
	M	S1 (1%)	S2 (3%)
Conținut de antociani totali, $\mu\text{g D3G/g s.u.}$	-	29,30 $\pm$ 1,08	52,23 $\pm$ 1,07
Conținut de flavonoide totale, $\text{mg EQ/g s.u.}$	2,11 $\pm$ 0,03	5,52 $\pm$ 0,06	8,40 $\pm$ 0,05
Conținut de polifenoli totali, $\text{mg AG/g s.u.}$	1,76 $\pm$ 0,02	3,62 $\pm$ 0,03	5,78 $\pm$ 0,01
Activitate antioxidantă, $\text{mMol ET/g s.u.}$	2,43 $\pm$ 0,15	16,44 $\pm$ 0,25	24,01 $\pm$ 0,10

### 5. Analiza parametrilor colorimetrici CIELAB ai sosului

Sosul pentru salată a fost analizat din punct de vedere al parametrilor colorimetrici CIELAB folosind un colorimetru portabil cu iluminator C (Chroma Meter, model CR-410, Konica Minolta, Osaka, Japonia), care a fost standardizat utilizând o țiglă albă de referință înainte de fiecare măsurare. Rezultatele au fost exprimate ca L\*, a\* și b\*.

Valorile parametrilor de culoare, inclusiv L\* (luminozitate), a\* (tendența spre roșu pentru un a\* “+” sau verde pentru un a\* “-”) și b\* (tendența către galben pentru b\* “+” sau albastru pentru b\* “-”), au fost analizate (**Tabelul 6**).

Conform rezultatelor prezentate în **Tabelul 6**, sosul cu valoare adăugată (S1 și S2) se caracterizează prin nuanțe de culoare roșu închis, valoarea parametrului a\* crescând, astfel intensitatea culorii fiind direct proporțională cu procentul de pudră de coji de ceapă roșie adăugat. Creșterea înroșirii ar putea fi atribuită culorii roșii tipice a pudrei de coji de ceapă roșie cauzată de polifenoli, în special de antociani.

**Tabelul 6.** Parametrii colorimetrice ai probelor de sos: **M**- sos fără adaos de pudră din coji de ceapă roșie, **S1** și **S2** - sos cu adaos de 1 și 3% (g/g) pudră din coji de ceapă roșie.

Probe sos	Depozitare	L*	a*	b*
Martor	0	91,15±0,85	2,32±0,25	21,66±0,89
	14	90,65±0,78	2,35±0,03	21,07±0,11
S1 (1%)	0	63,15±0,07	24,17±0,08	13,02±0,12
	14	59,63±0,33	28,16±0,35	12,39±0,15
S2 (3%)	0	41,95±0,87	34,02±0,10	9,78±0,06
	14	39,61±0,54	34,22±0,78	7,55±0,40

Conform **Tabelului 6**, la momentul  $t_0$ ,  $L^*$  și  $b^*$  în toate probele au scăzut în comparație cu proba martor, ceea ce indică faptul că culoarea sosurilor tinde să devină roșie acolo unde culoarea galben deschis este estompată. Odată cu timpul de depozitare, valoarea parametrului  $a^*$  a culorii sosurilor a crescut, iar valorile  $L^*$  și  $b^*$  au scăzut după 14 zile de depozitare. Acest aspect demonstrează că pudra din coji de ceapă roșie are o putere mare de colorare și poate fi utilizată în scopul îmbunătățirii culorii sosului, crescând totodată atractivitatea consumatorilor față de acest produs.

#### 6. Analiza texturii pentru sosul cu valoare adăugată

Analiza instrumentală a texturii probelor s-a realizat cu ajutorul unui analizor textural Brookfield Ametek, model CT3, prin metoda TPA (Texture Profile Analysis). Aceasta a constat într-o penetrare dublă a unui dispozitiv de testare, până la o adâncime de 15 mm, în interiorul probei ambalate într-un recipient cilindric din plastic, având înălțimea de 30 mm și diametrul de 43 mm. Viteza de penetrare a fost de 1 mm/s iar pragul de sensibilitate de 0,067 N. Rezultatele au fost prelucrate cu ajutorul software-ului TexturePro CT V1.5, și sunt prezentate în **Tabelul 7**.

**Tabelul 7.** Parametrii texturali ai probelor de sos cu adaos de pudră de coji de ceapă roșie

Parametrii texturali	M	S1 (1%)	S2 (3%)
Fermitate, N	0,26±0,03	0,42±0,03	0,88±0,02
Aderență, mJ	0,42±0,06	1,67±0,07	3,01±0,10
Coezivitate, -	0,86±0,01	0,75±0,02	0,55±0,01
Elasticitate, mm	8,72±0,11	8,85±0,01	8,13±0,02

Fermitatea (exprimată în N) este definită ca forța de rezistență maximă opusă de probă în timpul primului ciclu de penetrare. Din rezultatele prezentate în **Tabelul 7** se poate remarca faptul că adaosul de pudră din extract din coji de ceapă roșie a îmbunătățit fermitatea sosurilor ducând la o structură mai densă a acestora. Astfel, fermitatea sosurilor a crescut cu aproximativ 38%, în varianta S1 și cu 70% în varianta S2. Creșterea fermității poate fi asociată cu creșterea rezistenței la deformare, ceea ce denotă o bună stabilitate.

Aderența (exprimată în mJ) se definește ca energia necesară pentru a îndepărta proba de pe dispozitivul de testare. Cea mai mică valoare a aderenței, 0,42 mJ a fost înregistrată pentru proba martor, ceea ce indică faptul că adaosul de pudră duce la creșterea aderenței sosului, pentru celelalte probe înregistrându-se valori mai mari. Astfel adaosul de pudră din coji de ceapă roșie în compoziția sosului pentru salată, a contribuit la îmbunătățirea aderenței oferind produsului o textură fină și cremoasă.

Coezivitatea (mărime adimensională) definită ca tăria legăturilor interne dintre elementele constitutive ale sosului, care dau consistența acestuia. Cu cât valoarea este mai mare, cu atât sosul este mai „lipicios” sau „coeziv”, astfel sosul cel mai coeziv a fost sosul M. Valorile acestui parametru sunt invers proporționale cu concentrația de adaos de pudră microîncapsulată, ceea ce indică o capacitate îmbunătățită de dezintegrare în timpul masticației.

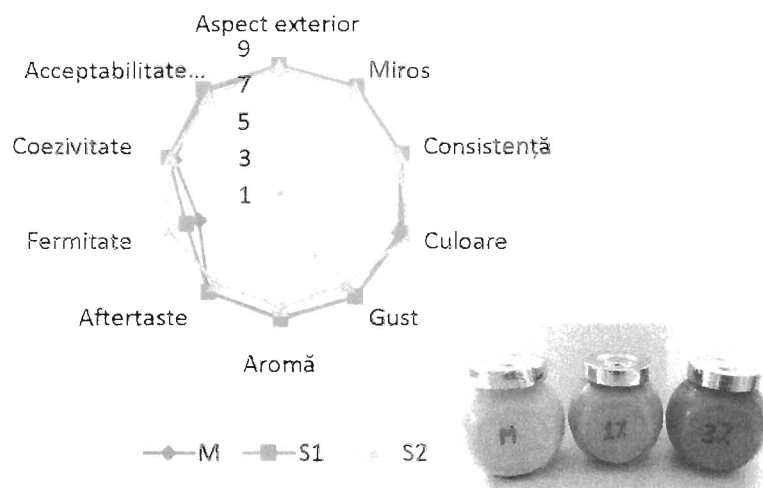
Elasticitatea reprezintă capacitatea probelor de sos de a recupera deformarea. Este asociată cu un comportament solid al probelor. Se observă în cazul acestui parametru că varianta de sos S1 a înregistrat cea mai mare valoare. Analiza instrumentală a texturii a evidențiat faptul că adaosul de pudră obținută prin microîncapsularea extractului din coji de ceapă roșie îmbunătățește caracteristicile texturale ale sosului proporțional cu concentrația de pudră adăugată.

### **7. Analiza senzorială a sosului cu valoare adăugată**

Din punct de vedere senzorial, sosul a fost analizat utilizându-se o scală cu 10 atribute (aspect exterior, miros, consistență, culoare, gust, aromă, aftertaste, fermitate, coezivitate, acceptabilitate generală), pe baza unei numerotări unitare. A fost efectuată o evaluare senzorială bazată pe o scală hedonică în 9 puncte care a variat de la unu (cel mai slab sesizabil/extrem de neplăcut) la nouă (cel mai puternic sesizabil/extrem de plăcut).

Condițiile în care a fost efectuată analiza senzorială au fost următoarele: temperatura aerului din încăpere: 20°C și umiditatea relativă a aerului 45-47%. Fiecare panelist a primit mostre de sos corespunzătoare diferitelor formulări, care au fost servite pe o lingură albă de unică folosință

codificate cu un număr aleatoriu de trei cifre. Probele au fost servite simultan folosind o metodă de secvență aleatorie oarbă imediat după scoaterea din frigider. A fost furnizată apă pentru clătirea palatină între probe. Rezultatele sunt prezentate în **Figura 3**.



**Figura 3.** Diagrama comparativă a atributelor senzoriale specifice tipurilor de sos: M- sos fără adaos de pudră din coji de ceapă roșie, S1 și S2 - sos cu adaos de 1 și 3% pudră din coji de ceapă roșie.

Analizele senzoriale au relevat că sosul formulat cu adaos de 1% pudră din coji de ceapă roșie (S1) a primit scoruri mai mari pentru majoritatea atributelor analizate (aspect exterior, miros, consistență, gust, aromă, aftertaste, coezivitate și acceptabilitate generală) în comparație cu celelalte formulări de sosuri. De asemenea un scor mai mare (8) a fost observat pentru textura (consistența) lui S1, care corespunde cu „plăcută”. Acest rezultat este interesant, deoarece textura este una dintre cele mai importante proprietăți ale unei emulsii și este legată de consistența și acceptarea îmbunătățită a sosurilor pentru salate. Cel mai mare punctaj pentru gradul de plăcut a fost raportat pentru culoarea sosului cu adaos de 3% pudră din coji de ceapă roșie (S2).

Analizând rezultatele evaluării senzoriale a sosului cu valoare adăugată, se remarcă faptul că variantele de sosuri cu adaos de pudră de coji de ceapă roșie au fost evaluate ca având gust, miros și culoare echilibrate, plăcute, corespunzătoare cepei roșii, cu o consistență fină și cremoasă.

Pe scurt, sosurile de salată au fost bine acceptate de către consumatori, dar cantitatea de pudră din coji de ceapă roșie care poate fi adăugată în produse a fost mai puțin bazată pe studiul senzorial al consumatorului decât cea din rezultatele analitice.

5

## 8. Analiza microbiologică

Caracteristicile microbiologice ale probelor de maioneză s-au efectuat prin determinarea enterobacteriilor utilizând metoda ISO 21528-1,2:2017. Analizele microbiologice au evidențiat că, indiferent de proporția de pudră adăugată, probele (M, S1 și S2) au fost lipsite de enterobacterii (< 10 ufc/g). Aceste rezultate indică faptul că au fost respectate condițiile de igienă la obținerea acestui produs.

## Concluzii

Rezultatele obținute în prezenta propunere de invenție demonstrează multifuncționalitatea ingredientelor microîncapsulate, obținute prin liofilizarea extractului din coji de ceapă roșie, bogat în compuși antioxidanți, într-o combinație de matrici de încapsulare, care exploatează potențialul funcțional și tehnologic al izolatului proteic din soia, carboximetilcelulozei și pectinei. Pe baza rezultatelor obținute, se poate considera că procesul de microîncapsulare a fost eficient cu privire la încapsularea și protejarea compușilor biologic activi din extractul din coji de ceapă roșie. Astfel a condus la obținerea unor ingrediente funcționale, cu valori remarcabile pentru activitatea antioxidantă și compușii bioactivi. Testarea funcționalității ingredientului microîncapsulat s-a realizat prin adăugarea acestuia în sosul de iaurt pentru salată în concentrații de 1% și 3%. Rezultatele obținute confirmă valoarea adăugată a sosului cu adaos de pudră de coji de ceapă roșie prin conținutul ridicat de fibre alimentare, compuși biologic activi și a activității antioxidante, inclusiv după o perioadă de păstrare de 14 zile la temperatura de 4°C. Astfel s-a demonstrat că pudra de coji de ceapă roșie poate fi folosită ca o sursă alternativă de compuși antioxidanți pentru a fortifica sosurile pentru salate. Cu toate acestea, utilizarea pudrei din coji de ceapă roșie în sosurile pentru salate îi modifică culoarea inițială la o culoare roșie închisă, aducând mai multă atractivitate sosului, ceea ce ar putea fi un avantaj pentru a informa consumatorii că alimentele conțin ingrediente naturale. În plus, acest sos pentru salată poate fi o modalitate de a încuraja consumul de legume proaspete și sursele de proteine pe bază de plante. Nu în ultimul rând, adaosul de pudră obținută prin microîncapsularea extractului din coji de ceapă roșie îmbunătățește caracteristicile texturale ale sosului.

Ingredientele cu valoare adăugată propuse reprezintă o alternativă viabilă pentru antioxidanții și coloranții de sinteză și pot avea destinații multiple, în principal în industria alimentară precum și în nutraceutică și farmaceutică. Totuși, pe baza experimentelor efectuate, autorii invenției propun adăugarea ingredientului funcțional în produse cu pH ușor acid (mai mic de 4,5) care să asigure o stabilitate ridicată antocianilor și culorii oferite de aceștia, în concentrații cuprinse între 1 și 3%.





Pudra din coji de ceapă roșie poate fi folosită ca ingredient alimentar funcțional pentru extinderea termenului de valabilitate a produselor alimentare și promovarea sănătății umane.

### Referințe bibliografice

- Benítez, V.; Mollá, E.; Martín-Cabrejas, M.A.; Aguilera, Y.; López-Andréu, F.J.; Cools, K.; Terry, L.A.; Esteban, R.M. (2011). Characterization of industrial onion wastes (*Allium cepa* L.): Dietary fibre and bioactive compounds. *Plant. Food Hum. Nutr.* 66, 48–57.
- Gawlik-Dziki, U.; Kaszuba, K.; Piwowarczyk, K.; S'wieca, M.; Dziki, D.; Czyz, J. (2015). Onion skin - raw material for the production of supplement that enhances the health-beneficial properties of wheat bread. *Food Res. Inter.* 73, 97–106.
- Wiczowski, W.; Németh, K.; Bucinski, A.; Piskula, M.K. (2003). Bioavailability of quercetin from flesh scales and dry skin of onion in rats. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 12, 95–99.
- Ifesan, B.O.T. (2017). Chemical Composition of Onion Peel ( *Allium cepa* ) and its Ability to Serve as a Preservative in Cooked Beef. *Int. J. Sci. Res. Methodol.* 7(4): 1–10.
- Bello, M.O., Olabanji, I.O., Abdul-Hammed, M. Okunade, T.D. (2013). Characterization of domestic onion wastes and bulb (*Allium cepa* L.): fatty acids and metal contents. *Int. Food Res. J.*, 20(5): 2153–2158.
- Prokopov, T., Chonova, V., Slavov, A., Dessev, T., Dimitrov, N., & Petkova, N. (2018). Effects on the quality and health-enhancing properties of industrial onion waste powder on bread. *J. Food Sci. Technol.* 55, 5091–5097.
- Gomes, J. C., Gomes, E. D., Minim, V. P. R., & Andrade, N. J. (2008). Protein based fat replacer. *Ceres*, 55, 543-550.
- Gadioli Tarone, A., Baú Betim Cazarin, C., & Roberto Marostica Junior, M. (2020). Anthocyanins: New techniques and challenges in microencapsulation. *J. Int. Food Res.*, 109092.
- Alvarez-Suarez, J. M., Giampieri, F., Tulipani, S., Casoli, T., Di Stefano, G., González-Paramás, A. M., Battino, M. (2014). One-month strawberry-rich anthocyanin supplementation ameliorates cardiovascular risk, oxidative stress markers and platelet activation in humans. *J. Nutr. Biochem.*, 25(3), 289–294.
- Wang, L.-S., Hecht, S. S., Carmella, S. G., Yu, N., Larue, B., Henry, C., Stoner, G. D. (2009). Anthocyanins in Black Raspberries Prevent Esophageal Tumors in Rats. *Cancer Prevention Research*, 2(1), 84–93.



- Li, D., Zhang, Y., Liu, Y., Sun, R., & Xia, M. (2015). Purified Anthocyanin Supplementation Reduces Dyslipidemia, Enhances Antioxidant Capacity, and Prevents Insulin Resistance in Diabetic Patients. *J. Nutr.*, 145(4), 742–748.
- Shim, S. H., Kim, J. M., Choi, C. Y., Kim, C. Y., & Park, K. H. (2012). Ginkgo biloba Extract and Bilberry Anthocyanins Improve Visual Function in Patients with Normal Tension Glaucoma. *J. Med. Food*, 15(9), 818–823.
- Pojer, E., Mattivi, F., Johnson, D., & Stockley, C. S. (2013). The Case for Anthocyanin Consumption to Promote Human Health: A Review. *Compr. Rev. in Food Sci. and Food Safety*, 12(5), 483–508.
- Tsuda, T., Horio, F., Uchida, K., Aoki, H., & Osawa, T. (2003). Dietary Cyanidin 3-O- $\beta$ -D-Glucoside-Rich Purple Corn Color Prevents Obesity and Ameliorates Hyperglycemia in Mice. *J. Nutr.*, 133(7), 2125–2130.
- Condurache (Lazăr), N.-N., Turturică, M., Enachi, E., Barbu, V., Bahrim, G.-E., Stănciuc, N., Croitoru, C., Râpeanu, G. (2021). Impact of Wall Materials on Physico-Chemical Properties and Stability of Eggplant Peels Anthocyanin Hydrogels. *Inventions*, 6(3), 47.
- Ramos P., Herrera R., Moya-León M.A., (2014). Anthocyanins: Food Sources and Benefits to Consumer's Health, p. 363-384. In L.M. Warner (Ed), *Handbook of Anthocyanins: Food Sources, Chemical Applications and Health Benefits*, Nova Science Publishers.
- Turturică, M., Stănciuc, N., Bahrim, G., Râpeanu, G. (2016). Effect of thermal treatment on phenolic compounds from plum (*Prunus domestica*) extracts—A kinetic study. *J. Food Eng.*, 171, 200–207.



## Revendicări

**1. Sos cu adaos de pudră din extract de coji de ceapă roșie - un produs cu valoare adăugată**, cu proprietăți antioxidante și potențiale utilizări în preparatele culinare, **caracterizat prin** următoarea compoziție chimică: 12,11...12,01 % lipide, 7,82...7,74 % proteine și 5,56...5,81 % zaharuri. De asemenea, se observă valori ale activității antioxidante cuprinse între 46,61.....75,55 % inhibiție pentru radicalul DPPH.

**2. Procedul de obținere a sosului cu adaos de pudră din extract de coji de ceapă roșie** definit la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea** că prezintă următoarele etape: amestecarea ingredientelor precum 2% iaurt grecesc (77,44 %), ulei de măsline extravirgin (11 %), oțet din vin roșu (10 %), pudră de usturoi (1,45 %), piper mărunțit (0,19 %), și a sării (0,58 %). Ulterior, are loc adăugarea pudrei din extractul de coji de ceapă roșie (S1-1% și S2-3%), raportată la cantitatea de sos, astfel încât compoziția să fie uniformă din punct de vedere al culorii și texturii. La final produsul se ambalează și se păstrează în condiții de refrigerare.

