



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00657**

(22) Data de depozit: **01/11/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2023 BOPI nr. **5/2023**

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

(72) Inventatori:
• **ROMAN DIANA,**
STR.DIMITRIE CANTEMIR, NR.2, CAHUL,
MD;

• **RÂPEANU GABRIELA, STR.BRĂILEI**
NR.17, BL.R2, AP.53, GALAȚI, GL, RO;
• **CONDURACHE NINA NICOLETA,**
STR. LĂCĂTUȘILOR NR. 5, BL. R4, SC. 3,
ET. 2, AP. 61, GALAȚI, GL, RO;
• **STĂNCIUC NICOLETA, BD.DUNĂREA,**
NR.61, BL.D2, AP.67, GALAȚI, GL, RO;
• **ANDRONOIU DOINA GEORGETA,**
STR.GEORGE ENESCU NR.58, BL.B24,
SC.2, AP.38, BRĂILA, BR, RO;
• **APRODU IULIANA, STR. FRUNZEI**
NR. 101, BL. 4E, AP. 49, GALAȚI, GL, RO;
• **BAHRIM GABRIELA ELENA,**
STR.PORTULUI NR.45, BL.MUREȘ, SC.2,
ET.3, AP.33, GALAȚI, GL, RO

(54) **SOS PE BAZĂ DE MAIONEZĂ CU ADAOS DE PUDRĂ
DIN EXTRACT DE CĂȚINĂ MICROÎNCAPSULAT-PRODUS
CU VALOARE ADĂUGATĂ ȘI TEHNOLOGIA DE OBȚINERE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sos pe bază de maioneză cu adaos de pudră din extract de cătină microîncapsulat și la tehnologia de obținere. Sosul, conform invenției, este obținut dintr-o emulsie realizată prin dizolvarea pudrei de gălbenuș de ou 10% și sare 0,5% în apă caldă la 40-50°C și încorporarea uleiului de floarea soarelui 80%, cu amestecare continuă până la omogenizarea

completă și creșterea consistenței, după care se adaugă pudră de extract de cătină 2-5% raportat la cantitatea de sos, astfel încât compoziția să fie uniformă din punct de vedere al culorii și texturii.

Revendicări: 2



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2021 00657
Data depozit 01-11-2021

Descrierea invenției

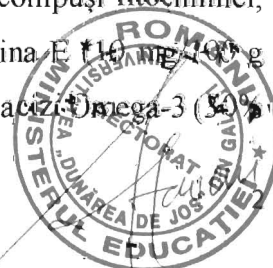
Obiectul prezentei invenții îl constituie realizarea unui procedeu de obținere a sosului pe bază de maioneză cu valoare adăugată, prin încorporarea pudrei din extract microîncapsulat din fructe de cătină. Această pudră, prin compoziția sa bogată în antioxidanți și coloranți naturali, conferă produsului valoare adăugată, cu efecte pozitive asupra caracteristicilor organoleptice precum culoarea și aroma.

Scopul principal al acestei invenții este de a dezvolta ingrediente naturale și funcționale care mai apoi să fie utilizate la obținerea de produse alimentare cu valoare adăugată. De asemenea, se dorește valorificarea fructelor de cătină care sunt bogate în compuși biologic activi, în special polifenoli și caroteni, astfel încât să se obțină alternative sănătoase pentru aditivii de sinteză chimică.

În ultimii ani cererea de alimente funcționale a fost în continuă creștere, și, de ceva vreme, compușii bioactivi se utilizează ca ingrediente în industria alimentară cu scopul de a oferi caracteristici funcționale alimentelor pentru a satisface cererea actuală a consumatorilor (Dias și colab., 2017). Încapsularea compușilor biologic activi duce la obținerea unor ingrediente funcționale ce pot fi utilizate apoi la obținerea de alimente funcționale. Suplimentarea produselor alimentare cu astfel de ingrediente active este o metodă frecvent utilizată în ultimii ani fie pentru îmbunătățirea funcționalităților existente, fie pentru crearea de noi funcționalități, oferind astfel beneficii suplimentare pentru sănătate consumatorilor (Ye și colab., 2018).

Sosurile reprezintă preparate culinare consumate la nivel mondial. Acestea contribuie la diversificarea produselor, influențând în mod pozitiv gustul și culoarea. Totodată, acestea au rolul de a spori secreția sucurilor gastrice, deschizând apetitul și stimulând digestia. Maioneza reprezintă un sos rece de tip emulsie ulei în apă ce are la bază câteva ingrediente principale precum gălbenușul de ou și uleiul vegetal. Din punct de vedere nutritiv, este un sos cu valoare energetică ridicată datorită grăsimilor utilizate, însă aduce și un aport de vitamine, proteine și elemente minerale. Aceasta se folosește la diferite preparate precum salate, pește sau la diferite preparate cu aspic, etc.

Cătina este un arbust spinos a cărui fructe se folosesc atât în industria alimentară, cât și în cea farmaceutică datorită conținutului bogat în compuși cu activitate biologică ridicată. Fructele de cătină reprezintă o sursă importantă de vitamine, minerale și compuși fitochimici, având concentrații ridicate de vitamina C (600 mg/100 g fructe), vitamina E (10 mg/100 g fructe), flavonoide (60 mg/100 g fructe), carotenoide (80 mg/100 g fructe), acizi Omega-3 (50 mg/100 g fructe).



din uleiul din cătină) și fitosteroli (Xu și colab., 2011). Însă, compușii precum flavonoidele și carotenoidele au captat cea mai mare atenție din partea cercetătorilor datorită efectelor benefice ale acestora asupra organismului uman. Fructele de cătină sunt bogate în quercetină, kaempferol și isorhamnetin, dar și γ și β – caroten, licopen și zeaxantine (Xu și colab., 2011). Datorită acestei multitudini de compuși, cătina este recunoscută ca având o serie de beneficii asupra organismului uman dovedite științific: efecte antibacteriene și antivirale, hepatoprotectoare, antioxidante, etc. (Suryakumar și Gupta, 2011).

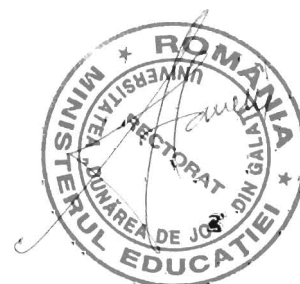
Din aceste considerente, valorificarea cătinei reprezintă o preocupare, prin utilizarea extractelor din aceasta în compoziția maionezei, cu scopul de a oferi stabilitate împotriva oxidării lipidelor prin activitatea antioxidantă exercitată și îmbunătățirea caracteristicilor senzoriale, oferind numeroase beneficii asupra sănătății consumatorilor.

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

Patent nr. US 2009/0169702 A1 – Amestec preambalat de maioneză și sos de afine (Cramonnaise - prepackaged mixture of mayonnaise and cranberry sauce). Invenția se referă la o combinație dintre maioneză și sos de afine în proporții variabile în funcție de cererea de pe piață. Scopul acestei invenții este de a satisface diferite preferințe de gust, a crea comoditate pentru utilizatorul privat și de a extinde cu ușurință capacitatea retailerilor de a servi nevoile clienților lor. Sosul de afine și maioneza sunt combinate și ambalate într-un singur recipient.

Patent nr. CN102511777B - Maioneza naturală antioxidantă și metoda de preparare a acesteia (Natural anti-oxidant mayonnaise and preparation method thereof). Invenția se referă la obținerea unei maioneze cu activitate antioxidantă din ulei de soia (84-86%), gălbenuș de ou lichid (6-8%), oțet (1%), sare (6-8%) și extract din bractee de porumb mov.

Față de cele prezentate mai sus, invenția propusă se individualizează prin utilizarea cătinei ca sursa de antioxidanți și coloranți naturali în obținerea unei maioneze cu valoare adăugată, caracterizată printr-o activitate antioxidantă ridicată care asigură produsului stabilitate pe perioada depozitării, caracteristici senzoriale îmbunătățite (culoare, gust, aromă, textură) și care pot contribui la creșterea atractivității și beneficiilor asupra consumatorilor.



Parametrii invenției

1. Pregătirea inițială a fructelor de cătină

Fructele de cătină, achiziționate de la un producător local, au fost spălate și congelate în vedea uscării. Uscarea s-a realizat conform Roman și colab. (2021), prin tehnica liofilizării cu ajutorul unui echipament CHRIST Alpha 1-4 LD plus (Germania) la -42°C , sub o presiune de 0.10 mBar, timp de 48 h. În final, acestea au fost colectate, măcinate, ambalate în recipiente din sticlă închise ermetic și păstrate la temperatura de camerei până la utilizare.

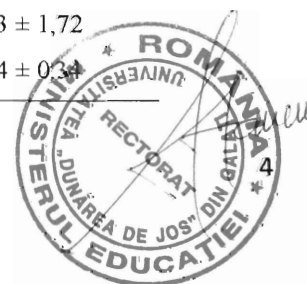
2. Extracția compușilor biologic activi din fructele de cătină

Extracția compușilor biologic activi s-a realizat din 5 g de cătină uscată și măcinată cu 20 ml amestec de solvenți format din etanol și n-hexan (4:3). Amestecul a fost menținut pe baie de apă cu ultrasunete (Smart sonic cleaner MRC), timp de 20 minute, la temperatura de 40°C și 40 kHz în vederea ruperii pereților celulari ai matricei vegetale și difuzia compușilor în solventul de extracție. Apoi, extractul a fost centrifugat timp de 10 min, la 5000 rpm și 4°C . Ulterior, supernatantul colectat a fost concentrat la sec cu ajutorul unui echipament AVC 2-18 (Christ, Germania) sub presiune redusă la 40°C . În final, o parte din extract a fost caracterizat din punct de vedere a concentrației de compuși fitochimici prin solubilizare în solventul de extracție, iar cealaltă parte a fost microîncapsulată.

În **Tabelul 1** este prezentat profilul fitochimic al extractului obținut din fructele de cătină. S-a determinat concentrația de caroteni totali, licopen, β -caroten și polifenoli totali. Activitatea antioxidantă a fost testată asupra a doi radicali liberi și anume: 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) și 2,20-azino-bis(acid 3-etilbenzotiazolin-6-sulfonic) sare de diamoniu (ABTS). Metodele utilizate au fost cele descrise de Rodriguez-Amaya și Kimura (2004) și Turturică și colab., (2015). Rezultate analizei fitochimice a extractului din cătină sunt prezentate în **Tabelul 1**.

Tabel 1. Caracteristicile fitochimice ale extractului din cătină

Caracteristici	Extract din cătină
Caroteni totali (mg/g S.U.)	32,33 \pm 1,52
β -caroten (mg/g S.U.)	29,87 \pm 1,21
Licopen (mg/g S.U.)	3,44 \pm 0,04
Polifenoli totali (mg acid galic/g S.U.)	140,26 \pm 1,55
Activitate antioxidantă asupra DPPH (% inhibiție)	77,43 \pm 1,72
Activitate antioxidantă asupra ABTS (% inhibiție)	30,94 \pm 0,34



Din **Tabelul 1** se observă faptul că extractul din cătină a prezentat un conținut ridicat de compuși biologic activi, care au determinat obținerea unei activități antioxidante ridicate. Se poate aprecia faptul că datorită concentrației mai ridicate de solvent polar din amestecul de extracție, s-a obținut unu extract cu o concetrație de polifenoli totali mai ridicată decât de caroteni. Acest lucru poate fi corelat de asemeni și cu activitatea antioxidantă mai ridicată asupra radicalului DPPH decât ABTS.

3. *Microîncapsularea compușilor biologic activi din extractul de cătină*

În vederea obținerii ingredientului din extractul de cătină, 1,0 g din acesta au fost solubilizate în 10 mL ulei de floarea soarelui și supuse ultrasunetelor timp de 1 oră la 40°C și 40 kHz. Matricea de încapsulare formată din alginat, agar și chitosan (1:1:1), a presupus dizolvarea acestora în apă distilată pe un agitator magnetic la 400 rpm și 25°C, până la hidratarea completă. Ulterior, extractul solubilizat în ulei și materialele de încapsulare hidratate au fost amestecate, iar pentru a începe procesul de coacervare, pH-ul soluțiilor a fost ajustat la 4,08 cu soluție de HCl 1 N, sub agitare mecanică constantă la 300 rpm. Ulterior, amestecul a fost lăsat să se separe într-o pâlnie. Fazele separate au fost colectate și depozitate la -20°C timp de 24 de ore. Ulterior, coacervatele înghețate au fost liofilizate (Alpha 1-4 LD plus, CHRIST, Germania) la -42°C, sub o presiune de 10 Pa timp de 48 de ore. În cele din urmă, pulberile au fost colectate, ambalate în pungi metalice și depozitate în frigider la 4°C până la analiza ulterioară.

Pulberile obținute au fost analizate din punct de vedere al conținutului de compuși fitochimici, al eficienței încapsulării și activității antioxidante, iar rezultatele sunt prezentate în **Tabelul 2**.

Tabel 2. Caracteristicile fitochimice ale pulberilor din extract de cătină

Caracteristici	Pudra
Eficiența încapsulării carotenilor totali (%)	61,17 ± 0,89
Eficiența încapsulării polifenolilor totali (%)	84,01 ± 2,27
Caroteni totali (mg/g S.U.)	2,89 ± 0,03
β-caroten (mg/g S.U.)	1,99 ± 0,01
Licopen (mg/g S.U.)	0,28 ± 0,01
Polifenoli totali (mg acid galic/g S.U.)	12,70 ± 0,09
Activitate antioxidantă asupra DPPH (% inhibiție)	68,88 ± 0,79
Activitate antioxidantă asupra ABTS (% inhibiție)	21,06 ± 1,83



Compușii bioactivi din cătină au fost încapsulați cu succes prin coacervare complexă, folosind alginat, agar și chitosan. Pudra obținută a prezentat o eficiență de încapsulare ridicată și un conținut de compuși fitochimici remarcabil. Concentrațiile crescute de compuși reținuți în pudră au determinat obținerea unei activități antioxidante ridicate a acesteia.

4. Obținerea sosului pe bază de maioneză îmbogățit cu pudră din extract de cătină

Sosul cu valoare adăugată conține următoarele ingrediente, % (g/g): ulei de floarea soarelui (80%), pudră gălbenuș de ou (10%), sare (0,5%) și pudră din extract de cătină (M1- 2,5%, M2 – 5%), apă (restul, până la 100%). Procedul descris este simplu, presupunând amestecarea ingredientelor prezentate mai sus, pudra din extract de fructe de cătină fiind adăugată ca ingredient (**Figura 1**).

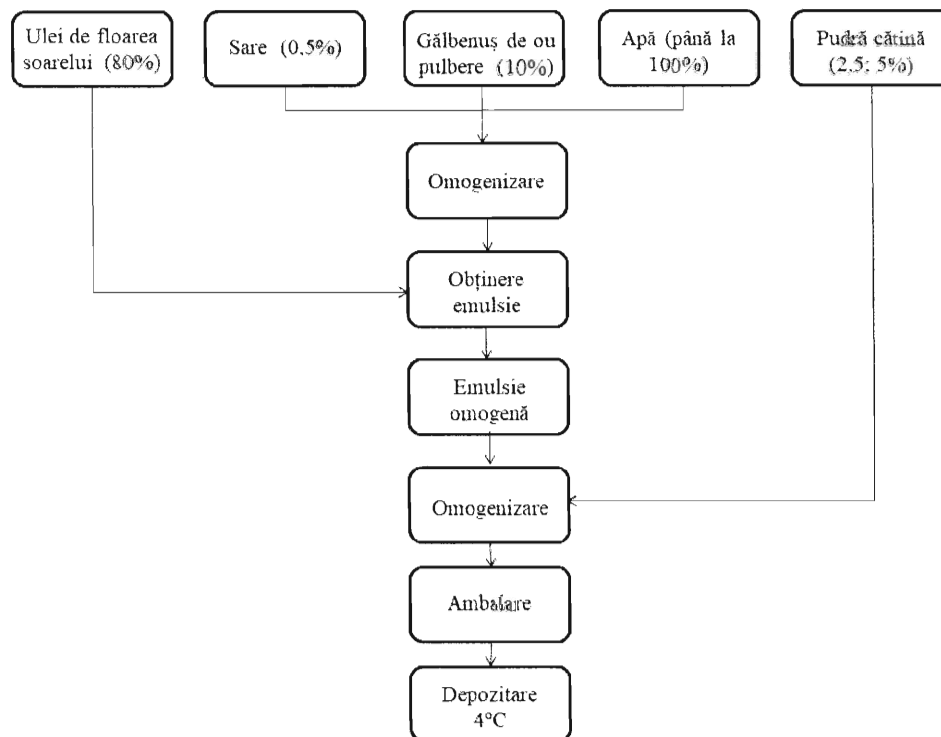


Figura 1. Schema tehnologică de obținere a maionezei cu valoare adăugată - cu adaos de 2,5 și 5% (g/g) pudră din extract de cătină

Procedul de obținere al sosului de tip maioneză cu valoare adăugată presupune, inițial, așa cum este ilustrat în **Figura 1**, obținerea unei emulsii prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou în apă caldă (40-50°C), împreună cu sarea și, apoi, încorporarea uleiului de floarea soarelui prin omogenizare continuă. În final, se încorporează pudra din extract de cătină (raportată la cantitatea de maioneză), astfel încât compoziția să fie uniformă din punct de vedere al culorii



și texturii. După preparare, sosul este păstrat la temperatura de 4°C, în vederea realizării analizelor.

Sosul rezultat a avut o consistență moale, o culoare galben-portocalie și un gust ușor acrișor specifice cătinei, textură fină, omogenă, specifică maionezei clasice. 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 sfeclă roșie.

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

Sosul de tip maioneză 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 de Știința și Ingineria Alimentelor (www.lafcma.ugal.ro). Analiza senzorială, texturală și fitochimică s-au realizat în cadrul Centrului Integrat de Cercetare, Expertiza și Transfer Tehnologic în Industria Alimentară (BioAliment-TehnIA).

5. Caracterizarea fizico-chimică a sosului pe bază de maioneză cu valoare adăugată

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

Tabel 3. Caracteristicile fizico-chimice ale sosului tip maioneză cu valoare adăugată (M- sos fără adaos de pudră din extract de cătină, M1 și M2 – sos tip maioneză cu adaos de 2,5 și 5 % (g/g) pudră din extract de cătină).

Caracteristici fizico - chimice	Probe de sos tip maioneză		
	M	M1 (2,5%)	M2 (5%)
Proteine, g/100 g	8,06 ± 0,07 ^a	6,94 ± 0,02 ^b	6,94 ± 0,04 ^b
Lipide, g/100 g	72,05 ± 0,20 ^{ab}	72,72 ± 0,32 ^a	71,30 ± 0,24 ^b
Glucide, g/100 g	2,45 ± 0,20 ^a	2,09 ± 0,20 ^a	2,61 ± 0,05 ^a
Umiditate, g/100 g	15,58 ± 0,04 ^a	16,28 ± 0,10 ^b	16,98 ± 0,12 ^c
Cenusa, g/100 g	1,84 ± 0,02 ^a	1,96 ± 0,04 ^a	2,16 ± 0,21 ^a
Valoare energetică, %:			
kcal	713,24 ± 0,74 ^z	713,35 ± 2,32 ^a	702,27 ± 2,62 ^b
kJ	2948,20 ± 3,13 ^z	2984,67 ± 9,72 ^a	2938,30 ± 11,21 ^b

Valorile medii de pe linie care nu au aceeași literă sunt diferite din punct de vedere statistic



Rezultatele prezentate în **Tabelul 3** indică faptul că sosul de tip maioneză cu adaos de pudră din extract de cătină se caracterizează printr-un conținut proteic mai scăzut decât în cazul maionezei clasice. În schimb, conținutul lipidic și glucidic al celor două sosuri cu valoare adăugată este similar cu cel al maionezei convenționale. În ceea ce privește valoarea energetică, se observă o scădere a acesteia cu 1,53% la concentrații mai mari de pudră. Cu toate acestea, valoarea energetică a produsului cu adaos de pudră este foarte apropiată cu cea a produsului convențional.

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

Pentru a evidenția valoarea adăugată a probelor de sos tip maioneză, acestea au fost caracterizate din punct de vedere al conținutului de compuși fitochimici și al activității antioxidante (Turturică și colab., 2016). Rezultatele sunt prezentate în **Tabelul 4**.

Tabel 4. Caracteristicile fitochimice și activitatea antioxidantă a sosului de tip maioneză cu adaos de pudră din extract de cătină (M- sos fără adaos de pudră, M1 și M2 - sos tip maioneză cu adaos de 2,5 și 5 % (g/g) pudră din extract de cătină).

Caracterizare fitochimică	Probe de sos tip maioneză		
	M	M1 (2,5%)	M2 (5%)
Continut de caroteni totali mg CT/100 g s.u	0,26 ± 0,07 ^a	1,23 ± 0,15 ^b	1,85 ± 0,04 ^c
Continut de polifenoli totali mg acid galic/100 g s.u	-	7,43 ± 0,31 ^a	9,22 ± 0,16 ^b
Activitate antioxidantă ABTS (% inhibiție)	-	11,45 ± 0,33 ^a	15,79 ± 0,60 ^b
Activitate antioxidantă DPPH (% inhibiție)	-	35,80 ± 0,46 ^a	42,27 ± 0,86 ^b

Valorile medii de pe linie care nu au aceeași literă sunt diferite din punct de vedere statistic

Rezultatele prezentate în **Tabelul 4** confirmă valoarea adăugată a sosului de tip maioneză cu adaos de pudră din extract de cătină, prin creșterea conținutului caroteni totali și polifenoli. Această creștere a dus la obținerea unui produs cu activitate antioxidantă ridicată atât asupra radicalului ABTS, cât și DPPH.

7. Analiza parametrilor colorimetrici CIELAB ai sosului pe bază de maioneză

Sosul 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) conform metodei descrise de Kamiloglu și colab. (2015), cu mici modificări. Rezultatele au fost exprimate ca parametri L^* (luminozitate), a^* (tendința spre roșu pentru un a^* “+” sau verde pentru un a^* “-”) și b^* (tendința către galben pentru b^* “+” sau albastru pentru b^* “-”). **Tabelul 5** prezintă rezultatele obținute în urma analizei culorii probelor de sos.

Tabelul 5. Parametrii colorimetrici ai probelor de sos tip maioneză: **M**- sos fără adaos de pudră, **M1**, și **M2** - sos tip maioneză cu adaos de 2,5 și 5% (g/g) pudră din extract de cătină.

Probe sos tip maioneză	L^*	a^*	B^*
M	$65,67 \pm 0,62^a$	$-1,01 \pm 0,13^a$	$30,23 \pm 1,25^a$
M1 (2,5%)	$61,08 \pm 1,07^b$	$-0,53 \pm 0,02^b$	$42,93 \pm 0,81^b$
M2 (5%)	$54,34 \pm 1,23^c$	$-0,34 \pm 0,02^b$	$57,36 \pm 1,50^c$

Valorile medii de pe coloană care nu au aceeași literă sunt diferite din punct de vedere statistic

Creșterea valorii parametrului b^* odată cu creșterea concentrației de pudră în sosurile de tip maioneză sugerează o culoare mai aproape de galben oferită de compușii biologic activi din pudrele utilizate ca ingredient funcțional. Creșterea intensității culorii galben odată cu creșterea concentrației de pudră poate fi observată și în **Figura 3**.

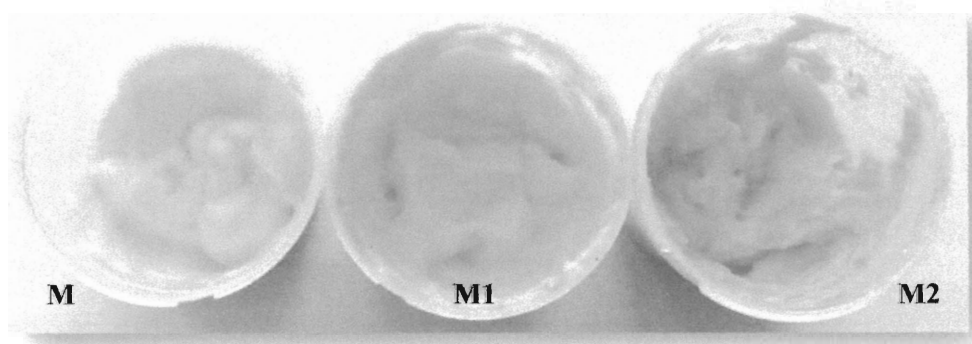
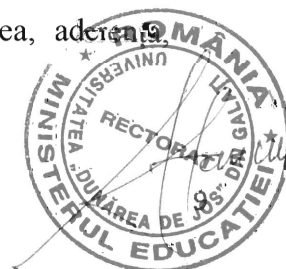


Figura 2. Probele de sos tip maioneză: **M**- sos fără adaos de pudră, **M1**, și **M2** - sos tip maioneză cu adaos de 2,5 și 5% (g/g) pudră din extract de cătină

8. Analiza texturii pentru sosul pe bază de maioneză cu valoare adăugată

Textura sosului de tip maioneză cu valoare adăugată au fost evaluate utilizând metoda Analizei Profilului Textural (Texture Profile Analysis – TPA) descrisă de Horincar și colab. (2020), iar rezultatele au fost prelucrate cu ajutorul software-ului TexturePro CT V1.5, și prezentate în **Tabelul 6**. Parametrii analizați au fost: fermitatea, aderența, coezivitatea și masticabilitatea.



Fermitatea se definește ca fiind rezistența maximă opusă de probă în timpul primului ciclu de penetrare cu instrumentul de testare. Aderența reprezintă energia necesară îndepărtării probei de pe instrumentul de testare. Coezivitatea este o mărime adimensională și este definită ca fiind tăria legăturilor interne care se formează și care dau consistența produsului testat. Masticabilitatea se referă la energia necesară pentru mestecarea alimentelor până la faza premergătoare înghițirii.

Tabel 6. Parametrii texturali ai probelor de sos tip maioneză: **M**- sos fără adaos de pudră, **M1** și **M2** - sos tip maioneză cu adaos de 2,5 și 5% (g/g) pudră din extract de cătină

Parametrii texturali	Probe de sos tip maioneză		
	M	M1 (2,5%)	M2 (5%)
Fermitate, N	0,22 ± 0,01 ^a	0,23 ± 0,03 ^a	0,34 ± 0,03 ^b
Aderență, mJ	1,63 ± 0,15 ^a	2,32 ± 0,12 ^b	3,41 ± 0,38 ^c
Coezivitate	0,68 ± 0,02 ^a	0,65 ± 0,03 ^a	0,62 ± 0,05 ^a
Elasticitate, mm	11,13 ± 0,21 ^a	10,67 ± 0,74 ^a	10,98 ± 0,32 ^a

Valorile medii de pe linie care nu au aceeași literă sunt diferite din punct de vedere statistic

Din **Tabelul 6** se poate remarca faptul că adaosul de pudră a determinat valori superioare ale fermității sosului de tip maioneză, comparativ cu proba martor. Acest aspect se poate datora compușilor cu rol stabilizator din matricea de încapsulare. Se observa de asemeni, că adaosul de pudră a dus și la îmbunătățirea aderenței.

9. Analiza senzorială a sosului de tip maioneză cu valoare adăugată

Din punct de vedere senzorial, sosul a fost analizat utilizându-se o scală cu 9 atribute (culoare, aromă, gust, consistență, textură, miros, aftertaste, tartinabilitate și acceptabilitate), pe baza unei numerotări unitare. Analiza senzorială au fost făcute la o temperatură a aerului din încăperea de 20°C și umiditate relativă a aerului de 45-47%. Rezultatele sunt prezentate în **Figura 3**.

Analizând rezultatele evaluării organoleptice a sosului de tip maioneză cu valoare adăugată, se remarcă faptul că cele două variante de sosuri cu adaos de pudră din extract de cătină au fost evaluate ca având gust, miros și culoare echilibrate, plăcute, cu o consistență fină, cremoasă și pufoasă. Toate probele propuse spre analiză au fost apreciate pozitiv de echipa de degustători.



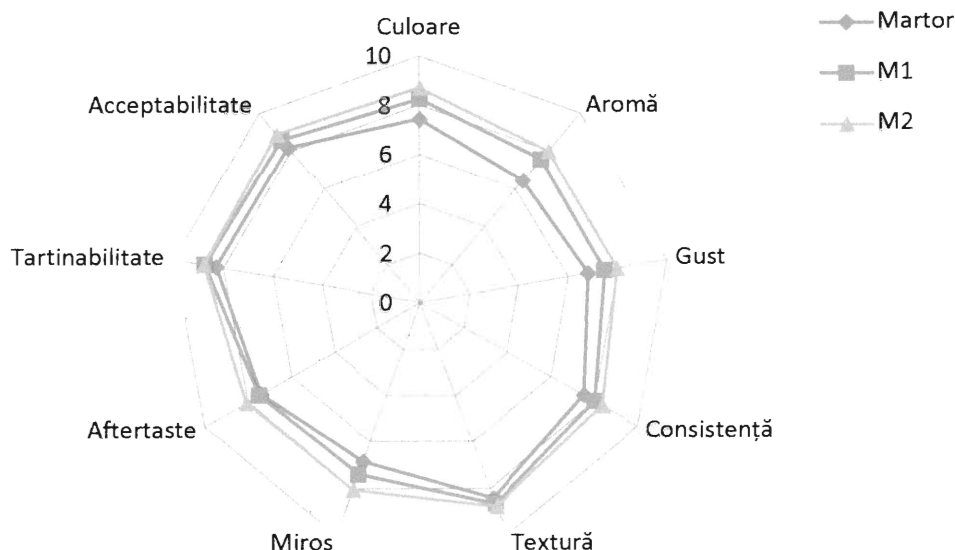


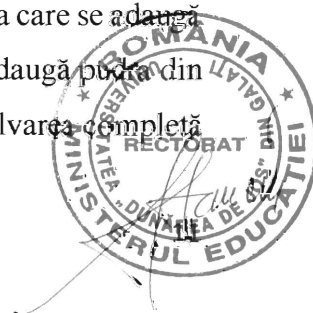
Figura 3. Diagrama comparativă a atributelor senzoriale specifice tipurilor de sos: **M**- sos fără adaos de pudră, **M1** și **M2** - sos tip maioneză cu adaos de 2,5 și 5% pudră din extract de cătină.

Concluzii

Rezultatele obținute în prezenta propunere de invenție susțin multifuncționalitatea pudrei obținute din extractul de cătină în compoziția sosului de tip maioneză, ca sursă valoroasă de compuși naturali cu activitate antioxidantă, care îmbunătățesc caracteristicile senzoriale, texturale, oferind produsului protecție antioxidantă pe perioada depozitării. Cătină ca sursă de compuși biologic activi, reprezintă o alternativă viabilă la variantele de coloranții, aromatizanți și antioxidanți de sinteză și pot avea destinații multiple, cum ar fi industria alimentară, nutraceutică și farmaceutică.

Pe baza experimentelor efectuate, autorii invenției propun 2 exemple de realizare a sosurilor de tip maioneză:

Exemplul 1. Sos de tip maioneză cu valoare adăugată cu 2,5% masă de pudră din extract de cătină. Sosul cu valoare adăugată cu 2,5% pudră din extract de cătină, având $6,94 \pm 0,02$ g proteine/ 100 g produs, $72,72 \pm 0,32$ g lipide/100g produs, $2,09 \pm 0,20$ g glucide/100g produs și o valoare energetică de $713,35 \pm 2,32$ kcal/100 g produs, se obține prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou (10% mas.) și a sării (0,5%) în apă caldă (40-50°C), la care se adaugă treptat, sub amestecare continuă uleiul de floarea soarelui (80%). În final, se adaugă pudra din extract de cătină (în proporție de 2,5 % mas.) și se omogenizează până la dizolvarea completă



a acesteia în masa produsului. Produsul obținut se păstrează apoi în condiții de refrigerare și se poate utiliza ca atare sau în asociere cu diferite preparate culinare.

Exemplul 2. *Sos de tip maioneză cu valoare adăugată cu 5% mas. pudră din extract ce cătină.* Sosul cu valoare adăugată cu 5% pudră din extract de cătină, având $6,94 \pm 0,04$ g proteine/ 100 g produs, $71,30 \pm 0,24$ g lipide/100g produs, $2,61 \pm 0,05$ g glucide/100g produs și o valoare energetică de $702,27 \pm 2,68$ kcal/100 g produs, se obține prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou (10% mas.) și a sării (0,5%) în apă caldă (40-50°C), la care se adaugă treptat, sub amestecare continuă uleiul de floarea soarelui (80%). În final, se adaugă pudra din extract de cătină (în proporție de 5 % mas.) și se omogenizează până la dizolvarea completă a acesteia în masa produsului. Produsul obținut se păstrează apoi în condiții de refrigerare și se poate utiliza ca atare sau în asociere cu diferite preparate culinare.

Referințe bibliografice

Dias D.R., Botrel D.A., De Barros Fernandes R.V., Borges S.V. (2017). Encapsulation as a tool for bioprocessing of functional foods. *Current Opinion in Food Science* 13, p. 31-37.

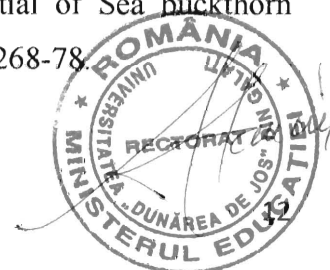
Horincar G., Enachi E., Barbu V., Andronoiu D.G., Rapeanu G., Stanciuc N., Aprodu I. (2020). Value-added pastry cream enriched with microencapsulated bioactive compounds from eggplant (*Solanum melongena* L.) peel. *Antioxidants* 9, p. 351.

Kamiloglu S., Pasli A.A., Ozcelik B., Camp J.V., Capanoglu C. (2015). Colour retention, anthocyanin stability and antioxidant capacity in black carrot (*Daucus carota*) jams and marmalades: Effect of processing, storage conditions and in vitro gastrointestinal digestion. *Journal of Functional Foods* 13, p. 1-10.

Rodriguez-Amaya D.B., Kimura M. (2004). *Harvest Plus Handbook for Carotenoid Analysis*, HarvestPlus: Washington, DC, USA, pp. 8–19.

Roman D., Condurache N.N., Aprodu I., Enachi E., Barbu V., Bahrim G.E., Stanciuc N., Răpeanu G. (2021) Insights of Sea Buckthorn Extract's Encapsulation by Coacervation Technique. *Inventions* 6, p. 59.

Suryakumar G., Gupta A. (2011). Medicinal and therapeutic potential of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *Journal of Ethnopharmacology* 138(2), p. 268-78.



Turturică M., Râpeanu G., Stănciuc N., Bahrim G. (2015). Fluorescence spectroscopy investigation on pH and heat changes of cherries anthocyanin extracts. *Journal of Biotechnology* 208, S68.

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.

Xu Y., Kaur M., Dhillon R.S., Tappia P.S., Dhalla N.S. (2011). Health benefits of sea buckthorn for the prevention of cardiovascular diseases. *Journal of Functional Foods* 3, p. 2–12.

Ye Q., Georges N., and Selomulya C. (2018). Microencapsulation of active ingredients in functional foods: From research stage to commercial food products. *Trends in Food Science & Technology* 78, p.167-179.



Revendicări

1. Sos cu adaos de pudră din extract de cătină - un produs cu valoare adăugată, cu proprietăți antioxidante și potențiale utilizări în preparatele culinare, **caracterizat prin** următoarea compoziție chimică: 71,30...72,72 % lipide, 6,94 % proteine și 2,09... 2,61 % glucide. De asemenea, se observă valori ale activității antioxidante cuprinse între 11,45....15,79 % inhibiție pentru radicalul ABTS și 35,80.....42,27 % inhibiție pentru radicalul DPPH.

2. Procedul de obținere a sosului cu adaos de pudră din extract de cătină definit la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea** că prezintă următoarele etape: obținerea emulsiei prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou (10%) și a sării (0,5%) în apă caldă (40-50°C) și încorporarea uleiului de floarea soarelui (80%), amestecând continuu, conducând astfel la omogenizarea completă și la creșterea consistenței. Ulterior, are loc adăugarea pudrei din extractul de cătină (M1-2,5% și M2-5%), 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.

