



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00384

(22) Data de depozit: 02/07/2021

(41) Data publicării cererii:
28/02/2023 BOPI nr. 2/2023

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

(72) Inventatori:
• LAZĂR SILVIA, BD.ALEXANDRU IOAN
CUZA, NR.307, BRĂILA, BR, RO;
• RÂPEANU GABRIELA, STR.BRĂILEI
NR. 17, BL.R2, AP.53, GALAȚI, GL, RO;

• HORINCAR GEORGIANA, STR.BRĂILEI,
NR.78, BL.BR4A, SC.2, ET. 2, AP.51,
GALAȚI, GL, RO;
• ANDRONOIU DOINA GEORGETA,
STR.GEORGE ENESCU NR.58, BL.B24,
SC.2, AP.38, BRĂILA, BR, RO;
• STĂNCIUC NICOLETA, BD.DUNĂREA,
NR.61, BL.D2, AP.67, GALAȚI, GL, RO;
• CONSTANTIN OANA EMILIA,
STR.SLĂNIC, NR.2, BL.4B, SC.3, AP.50,
GALAȚI, GL, RO

(54) **MAIONEZĂ CU ADAOS DE PUDRĂ DIN COJI DE SFECLĂ
ROȘIE-PRODUS CU VALOARE ADĂUGATĂ ȘI TEHNOLOGIA
DE OBTINERE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui produs alimentar de tip maioneză, utilizat ca sos în preparate culinare. Procedeu, conform invenției, constă în etapele: obținere a emulsiei prin dizolvarea a 8% pudră din gălbenuș de ou în apa încălzită la temperatura de 40...50°C, în raport 1:1, 5, încorporare a 80% ulei de floarea soarelui, cu amestecare continuă și omogenizare, adăugarea în emulsie a unei soluții acetice-salină, cu amestecare timp de 10...15 min,

adăugare a 1...7% raportată la cantitatea de produs, pudră din coji de sfeclă roșie hidratată anterior cu apă în raport 1:1, din care rezultă o compoziție uniformă din punct de vedere al culorii și texturii, având un conținut de 71,3...71,7% lipide, 4,91...5,20% proteine, 3,11...3,70% glucide și 82,03...82, 99% substanță uscată.

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 2021 00 384
Data depozit ... 07-07-2021

Descrierea invenției

Obiectul prezentei invenții îl constituie realizarea unui procedeu de obținere a maionezei cu valoare adăugată, prin încorporarea pudrei din cojile de sfeclă roșie, care prin compoziția sa bogată în antioxidanți și coloranți naturali conferă produsului valoare adăugată, în special activitate antioxidantă, cu efecte pozitive asupra caracteristicilor organoleptice precum culoarea și aroma.

Scopul acestei invenții este de a dezvolta ingrediente ieftine, naturale, funcționale, prin valorificarea subproduselor vegetale, bogate în compuși biologic activi, care să permită dezvoltarea unor alternative sănătoase la aditivii sintetizați chimic, în scopul îmbunătățirii caracteristicilor senzoriale, stabilității și a siguranței produselor alimentare. În ultimii ani, consumatorii și-au exprimat dorința de a alege produse naturale, sănătoase, care aduc numeroase beneficii la nivelul organismului, fiind preocupați de impactul alimentelor asupra sănătății. Din aceste considerente, se urmărește obținerea produselor alimentare cu valoare adăugată prin utilizarea ingredientelor funcționale din surse naturale, cum sunt subprodusele vegetale rezultate în urma prelucrării industriale a produselor vegetale.

Maioneza este unul dintre cele mai populare sosuri, este o emulsie tip ulei în apă, folosită cu preponderență în preparatele culinare de tip fast-food, catering, ș.a. pentru a îmbunătăți caracteristicile senzoriale, precum: gustul, aroma, textura, consistența preparatelor. Compoziția maionezei bogată în acizi grași nesaturați din uleiurile vegetale o fac sensibilă la procesul de oxidare, în urma căruia se eliberează radicali liberi, compuși toxici ce pot afecta atât sănătatea consumatorilor cât și proprietățile senzoriale și stabilitatea produsului în timpul depozitării. Pentru a preveni oxidarea maionezei, obiectul acestei invenții îl constituie substituirea antioxidanților, coloranților sintetici, cu cei naturali prezenți în cojile de sfeclă roșie, care prezintă un potențial antioxidant ridicat, aduc beneficii la nivelul organismului uman și sunt lipsiți de toxicitate.

Antioxidanții sintetici, precum: hidroxianisol butilat (BHA, E320), hidroxitoluen butilat (BHT, E312) și acidul etilendiaminotetraacetic (EDTA, E385) sunt folosiți în mod frecvent în industria alimentară pentru a preveni oxidarea grăsimilor alimentare. Cu toate că sunt rentabili din punct de vedere economic, aceștia au un efect cumulativ la nivelul organismului și pot avea un impact negativ asupra sănătății consumatorilor. Din aceste considerente, industria alimentară se concentrează asupra identificării unor noi surse naturale de compuși antioxidanți, cu eficiență ridicată în prevenirea oxidării grăsimilor alimentare, fără a avea efecte secundare asupra calității produselor sau a sănătății consumatorilor. În plus, utilizarea compușilor biologic activi din subprodusele rezultate la prelucrarea sfeclei roșii în compoziția maionezei tradiționale reprezintă o alternativă naturală, atât pentru funcțiile biologice, cum ar fi activitatea antioxidantă cât și pentru îmbunătățirea caracteristicilor senzoriale, precum: culoare, aromă, textură, ș.a.

Materialele vegetale bogate în compuși fenolici au câștigat multă atenție deoarece prezintă o gamă largă de activități, cum ar fi: antioxidante, antimicrobiene, antimutagenice și antiinflamatorii (Kong, Chia, Goh, Chia și Brouillard, 2003).

Sfecla roșie este o plantă rădăcinoasă, cu o compoziție bogată în apă (peste 90%), zaharuri, fibre, numeroase substanțe nutritive precum: vitamina A, vitaminele B1, B2, B6, vitamina C, sodiu, calciu, sulf, cupru, fier, iod, potasiu, acid folic și antioxidanți. Pigmenții sfeclei roșii (*Beta vulgaris*), betalainele, din care fac parte atât betacianine, cât și din betaxantine oferă o gamă largă de soiuri de sfeclă cu nuanțe diferite de roșu. Conținutul mediu al betalainelor este de aproximativ 120 mg la 100 g de sfeclă roșie (*B. vulgaris*) proaspătă. Betanina (E162), reprezentanta betacianinelor, este aprobată ca aditiv alimentar general recunoscut ca sigur (GRAS), care se adaugă la alimente ca antioxidant și colorant (Otalora și colab., 2019; Ghasempour și colab., 2019). Studii recente au demonstrat funcțiile biologice ale acestui pigment bioactiv, cum ar fi prevenirea oxidării lipidelor din alimente și numeroase beneficii asupra organismului, cum ar fi efectele cardioprotectoare, hepatoprotectoare, antiinflamatoare, antiproliferative și antimicrobiene (Helal și Taglia-zucchi, 2018; Moghaddas Kia și colab., 2020).

În plus, protecția împotriva oxidării lipidelor se datorează și prezenței compușilor fenolici din sfecla roșie, care acționează ca antioxidanți prin donarea de electroni și finalizarea reacțiilor lanțului radical (Tsuda, Shiga, Ohshima și Kawakishi, 1996), precum și chelatori prin legarea ionilor metalici (Kähkönen, Hopia și Heinonen, 2001).

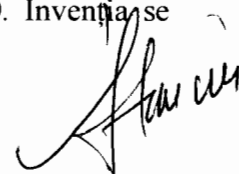
Din aceste considerente este vizată valorificarea subproduselor obținute la industrializarea sfeclei roșii, prin utilizarea cojilor de sfeclă roșie sub formă de pudră în compoziția maionezei, cu scopul de a oferi stabilitate împotriva oxidării lipidelor și îmbunătățirea caracteristicilor senzoriale, 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 MD 1820 G2 2002.01.31, Maioneză cu adaos de legume uscate, obținută din ulei vegetal, lapte praf, zahăr, sare, praf de ouă, muștar praf, bicarbonat de sodiu, acid acetic de 80%, apă și legume uscate. Invenția se referă la combinații între usturoi praf și/sau ardei gras roșu sau verde mărunțit (paprica), și/sau tomate, și/sau morcov, și/sau sfeclă. Maioneza poate conține suplimentar până la 0,15% de piper negru și până la 0,15% de ardei iute roșu. Rezultatul invenției constă în extinderea sortimentului de maioneze cu valoare biologică ridicată și gust original. Folosirea în compoziția maionezelor a legumelor uscate face posibilă extinderea sortimentelor de maioneze, prin obținerea unui produs cu gust și aromă originală și cu o culoare specifică datorită adăugării prafurilor de legume, precum și îmbogățirea produsului final cu substanțe nutritive.

Patent MD 317 Y 2011.01.31 Maioneza cu valoare biologică sporită, conform invenției, conține, în % mas.: ulei de floarea-soarelui dublu rafinat și dezodorizat 32...58; ulei din semințe de struguri 5,0...10,0; lapte praf degresat 4,0...5,0; praf de ouă 4,2...6,0; muștar praf 0,5...0,8; zahăr 2,0; sare de bucătărie 0,1; bicarbonat de sodiu 0,2; oțet de 3% 12,0; extracte de ardei dulce și/sau cătină albă și/sau pătrunjel în ulei de floarea-soarelui 1,0...3,0; stabilizator 0,1; apă dedurizată restul. Invenția se referă la industria alimentară, în special la maioneze cu valoare biologică sporită.

Patent CN102511777B, Maioneză natural antioxidantă și metoda de preparare a acesteia (*Natural anti-oxidant mayonnaise and preparation method thereof*). Invenția se



referă la obținerea unei maioneze cu potențial antioxidant ridicat, cuprinzând un material principal și un antioxidant natural. Raportul în greutate dintre componentele eficiente din antioxidantul natural și materialul principal este de 100-400 mg/kg; materialul principal cuprinde componente precum: 84-86% din ulei de soia, 6-8% din gălbenuș lichid, 1% din oțet comestibil și 6-8% din sare; iar antioxidantul natural este antocianidina purpurie extrasă din porumbul roșu. Invenția oferă, de asemenea, o metodă de preparare a maionezei naturale cu efect antioxidant. Maioneza naturală antioxidantă din invenție nu are efecte toxice sau secundare pentru consumul pe termen lung.

Față de cele prezentate mai sus, invenția propusă se individualizează prin utilizarea pudrei din coji de sfeclă roșie ca sursa de antioxidanți, coloranți naturali în obținerea unei maioneze cu valoare adăugată, caracterizată printr-o activitate antioxidantă remarcabilă care asigură produsului stabilitate pe perioada depozitării, caracteristici senzoriale îmbunătățite (culoare, gust, aromă, textură) care pot contribui la creșterea atractivității și beneficiilor asupra consumatorilor. De asemeni, invenția contribuie la susținerea economiei circulare prin valorificarea subproduselor rezultate în urma industrializării sfeclei roșii.

Parametrii invenției

1. Obținerea pudrei din coajă de sfeclă roșie

Sfecla roșie a fost achiziționată de la un producător local din arealul geografic din S-E României. Aceasta a fost spălată, după care s-au îndepărtat cojile în strat subțire. În continuare, coaja de sfeclă roșie a fost spălată cu apă ultrapură, uscată prin tamponare cu un șervet și congelată în vedea uscării. Uscarea s-a realizat prin liofilizare 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, cojile uscate cu o umiditate relativă de 10% au fost măcinate cu ajutorul unei râșnițe MC 12, (Producător Stephan, Germania). Ulterior, pudra a fost colectată, ambalată în folie polimerică și păstrată la temperatura de 20°C până la caracterizare și utilizare.

2. Extracția compușilor biologic activi

Extracția compușilor biologic activi s-a realizat din 1 g de pudră din coajă de sfeclă roșie omogenizați cu 9 ml etanol (50%) și 1,0 ml acid citric (1%), timp de un minut, apoi s-a menținut pe baie cu ultrasunete (Smart sonic cleaner MRC), timp de 50 minute, la temperatura de 40°C . Extractul a fost apoi centrifugat timp de 15 min, la 5000 rpm, 20°C , iar supernatantul a fost colectat. Din reziduul obținut s-au realizat încă 2 extracții succesive în condiții stabilite: 10 mL, respectiv 20 mL etanol 50 %, urmate de centrifugare timp de 10 minute, la 14000 rpm, 40°C . Frațiunile de supernatant obținute au fost asamblate, obținându-se în final un singur extract care a fost caracterizat din punct de vedere al conținutului de antociani, polifenoli și potențialului antioxidant.

În **Tabelul 1** este prezentat profilul fitochimic al extractului etanolic obținut din pudra de coji de sfeclă roșie. Metodele utilizate pentru determinarea conținutului de compuși biologic activi sunt: metoda Folin-Ciocalteu pentru determinarea conținutului de polifenoli totali (mg acid galic/ml) (Giusti și Wrolstad, 2001), metoda descrisă de Cai și colab., (1998) pentru

conținutul total de betalaine (mg/g S.U.) și metoda reducerii radicalului 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) în prezența unui antioxidant pentru activitatea antioxidantă (mM Trolox/g S.U.).

Se poate observa din **Tabelul 1** că extractul de sfeclă roșie a prezentat un conținut ridicat de betalaine și polifenoli, care au determinat obținerea unei activități antioxidante ridicate.

Tabel 1. Caracteristicile fitochimice ale extractului din coji de sfeclă roșie

Caracteristici	Extract etanolic de pudra din coji de sfeclă roșie
Betalaine totale (mg/g S.U.)	1,18 ±0,03
Polifenoli totali (mg acid galic/g S.U.)	225,36 ±1,97
Activitate antioxidantă (mM Trolox/g S.U.)	33,42 ±1,60

3. Obținerea maionezei

Maioneza cu valoare adăugată conține următoarele ingrediente, % (g/g): ulei de floarea soarelui (80%), pudră gălbenuș de ou (8%), oțet (2%), sare de lămâie (3%), sare (0,3%) și pudră din coji de sfeclă roșie hidratată anterior cu apă în raport 1:1 (**S1**-1,5%, **S2** – 3%, **S3** - 5% și **S4** - 7%), apă (restul, până la 100%). Procedul descris este simplu, presupunând amestecarea ingredientelor prezentate mai sus, pudra din coji de sfeclă roșie fiind adăugată ca ingredient (**Figura 1**).

Procedul de obținere al maionezei cu valoare adăugată prezintă următoarele etape:

- inițial, se obține o emulsie grosieră prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou în apă caldă (40-50°C), în raport de 1:1,5.
- se încorporează uleiul de floarea soarelui prin omogenizare continuă până la obținerea unei emulsii omogene.
- în prealabil se obține o soluție acetică-salină, prin amestecarea oțetului de masă (9%) cu apă, sare de lămâie și sare.
- ulterior se adaugă soluția acetică-salină în emulsia obținută și se amestecă continuu timp de 10-15 minute.
- în final se încorporează pudra din cojile de sfeclă roșie (raportată la cantitatea de maioneză), astfel încât compoziția să fie uniformă din punct de vedere al culorii și texturii.
- după preparare, maioneza este păstrată la temperatura de 4°C, în vederea realizării analizelor.

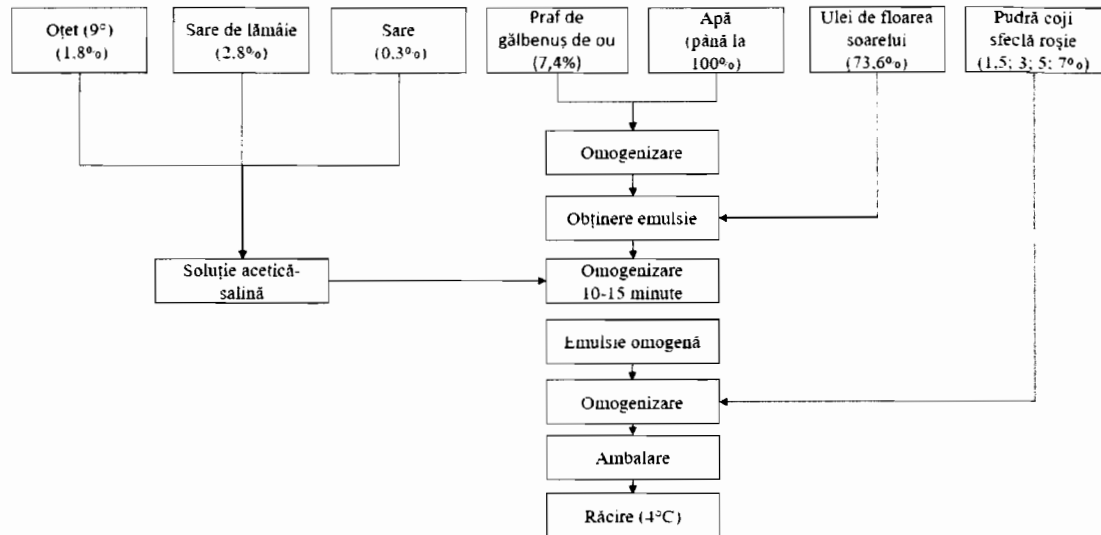


Figura 1. Schema tehnologică de obținere a maionezei cu valoare adăugată - cu adaos de 1,5; 3; 5 sau 7% (g/g) pudră din coji de sfeclă roșie.

Maioneza rezultată a avut o consistență moale specifică produsului tradițional, o culoare roșie, specifică sfeclii roșii, un gust dulce, plăcut și textură 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 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>).

Maioneza cu valoare adăugată a fost caracterizată 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).

4. Caracterizarea fizico-chimică a maionezei cu valoare adăugată

Maioneza cu valoare adăugată a fost analizată din punct de vedere fizico-chimic, rezultatele fiind prezentate în **Tabel 2**.

Tabel 2. Caracteristicile fizico-chimice ale maionezei cu valoare adăugată (M- maioneza fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, S1, S2, S3 și S4 - maioneză cu adaos de 1,5; 3; 5 și 7 % (g/g) pudră din coji de sfeclă roșie).

Caracteristici fizico-chimice	Probe de maioneză				
	M	S1 (1,5%)	S2 3%	S3 5%	S4 7%
Proteine, g/100 g	5.40±0.11	5,20±0,25	5,10±0,10	5,02±0,09	4,91±0,04

Handwritten signature

Lipide, g/100 g	72.02±4.21	71,6±3,54	71,3±2,10	71,7±1,84	71,5±1,42
Glucide, g/100 g	2.63±1.30	3,11±0,01	3,26±0,21	3,52±0,06	3,70±0,09
Umiditate, g/100 g	18.04±1.51	17,97±1,40	17,92±0,43	17,15±0,79	17,01±1,08
Cenusa, g/100 g	1.91±0.01	2,12±0,01	2,42±0,06	2,61±0,05	2,88±0,03
Valoare energetică, %:					
kcal	702,7	699,95	697,36	701,82	700,25
kJ	2937	2926	2915	2934	2927

Rezultatele prezentate în **Tabelul 2** indică faptul că maioneza cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie se caracterizează printr-un conținut proteic și lipidic similar cu cel al maionezei convenționale. Din punct de vedere al conținutului de glucide se observă o ușoară creștere în raport cu procentul de pudră adăugat. Cu toate acestea, valoarea energetică a produsului cu adaos de pudră este apropiată de cea a produsului convențional.

5. Caracterizarea fitochimică și evaluarea potențialului antioxidant al maionezei cu valoare adăugată

În vederea evidențierii valorii adăugate a probelor de maioneza, s-a efectuat caracterizarea fitochimică și s-a determinat activitatea antioxidantă, utilizându-se metoda descrisă de Turturică și colab. (2016). Rezultatele sunt prezentate în **Tabelul 3**.

Tabel 3. Caracteristicile fitochimice și activitatea antioxidantă a maionezei cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie (**M**- maioneză fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, **S1, S2, S3 și S4** - maioneză cu adaos de **1,5; 3; 5 și 7 % (g/g)** pudră din coji de sfeclă roșie).

Caracterizare fitochimica	Probe de maioneză				
	M	S1 (1,5%)	S2 3%	S3 5%	S4 7%
Continut de betalaine mg BC/100 g s.u	-	1,32±0,01	2,48 ±0,06	4,19 ±0,09	5,61 ±0,16
Continut de polifenoli totali mg acid galic/100 g s.u	24,6±0,06	197,10±1,91	271,4±11,06	307,4±4,06	325,9±5,61
Activitate antioxidanta mM Trolox/100 g s.u.	1,81±0,01	29,5 ±0,11	37,07 ±0,90	45,60 ±0,61	52,09 ±2,91

Rezultatele prezentate în **Tabelul 3** confirmă *valoarea adăugată* a maionezei cu adaos de pudră de coji de sfeclă roșie, prin creșterea conținutului total de betalaine și polifenoli, care conduc la obținerea unui produs cu activitate antioxidantă ridicată.

6. Analiza parametrilor colorimetrici CIELAB ai maionezei

Maioneza a fost analizată 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 țigă albă de referință înainte de fiecare măsurare. Rezultatele au fost exprimate ca L *, a * și b *.

Stavru

Valorile parametrilor de culoare, inclusiv 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* "- ,,) au fost analizate (**Tabelul 4**). Valoarea b * sugerează o culoare mai aproape de galben.

Tabelul 4. Parametrii colorimetrice ai probelor de maioneză: **M**- maioneză fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, **S1, S2, S3 și S4** - maioneză cu adaos de **1,5; 3; 5 și 7% (g/g)** pudră din coji de sfeclă roșie.

Probe maioneză	L	a	b
Martor	67,14±0,00	-1,19±0,02	32,92±0,16
S1 (1,5%)	26,63±0,03	13,82±0,22	5,11±0,09
S2 (3%)	24,44±0,03	16,20±0,08	3,06±0,07
S3 (5%)	21,72±1,73	18,20±0,02	-1,2±0,04
S4 (7%)	20,06±0,30	23,14±0,01	-2,01±0,03

Conform rezultatelor prezentate în **Tabelul 4**, maioneza cu valoare adăugată (S1, S2, S3 și S4) se caracterizează prin nuanțe de culoare roșie, intensitatea culorii fiind direct proporțională cu procentul de pudră adăugat. Acest aspect demonstrează că pudra din coji de sfeclă roșie are o puterea mare de colorare și poate fi utilizată în scopul îmbunătățirii culorii maionezei, crescând totodată atractivitatea consumatorilor față de acest produs.

7. Analiza texturii pentru maioneza cu valoare adăugată

Proprietățile texturale ale maionezei cu valoare adăugată au fost evaluate utilizând metoda Analizei Profilului Textural (Texture Profile Analysis – TPA). Parametrii texturali analizați au fost: fermitatea (exprimată în N și definită ca rezistența maximă opusă de probă în timpul primului ciclu de penetrare), aderența (exprimată în mJ și definită ca energia necesară îndepărtării probei de pe instrumentul de testare), coezivitatea (mărime adimensională, definită ca tăria legăturilor interne care dau consistența produsului) și masticabilitatea (exprimată în mJ și definită ca energia necesară pentru mestecarea alimentelor până la faza premergătoare înghițirii). Rezultatele au fost prelucrate cu ajutorul software-ului TexturePro CT V1.5, și sunt prezentate în **Tabelul 5**.

Tabel 5. Parametrii texturali ai probelor de maioneză: **M**- maioneză fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, **S1, S2, S3 și S4** - maioneză cu adaos de **1,5; 3; 5 și 7% (g/g)** pudră din coji de sfeclă roșie.

Parametrii texturali	Martor	S1 (1,5%)	S2 (3%)	S3 (5%)	S4 (7%)
Fermitate, N	0,735±0,015	1,1635±0,005	1,825±0,125	1,735±0,095	1,535±0,015
Aderență, mJ	1,815±0,265	5,32±0,38	5,675±0,445	4,625±0,135	3,93±0
Coezivitate	0,805±0,005	0,765±0,025	0,79±0,01	0,71±0,02	0,605±0,065
Masticabilitate, mJ	5,560±0,180	10,985±0,645	13,41±1,67	11,61±1,56	8,235±1,665

Fermitatea maionezei este parametru important deoarece influențează atât caracteristicile senzoriale (mouthfeel) cât și aplicabilitatea (Chang și colab., 2017). În cazul

rezultatelor prezentate în **Tabelul 5** se poate remarca faptul că adaosul de coajă de sfeclă a determinat valori superioare ale fermității, comparativ cu proba martor. Acest aspect se datorează compușilor cu rol stabilizator din materialul vegetal adăugat (*pectina* – Bai și colab., 2017). De asemenea, adaosul de pudră din coji de sfeclă roșie în compoziția maionezei, a contribuit la îmbunătățirea aderenței, masticabilității oferind produsului o textură fină și pufoasă.

Pentru determinarea vâscozității dinamice a probelor de maioneză s-a utilizat vâscozimetru rotațional (Brookfield Viscometers Ltd, Harlow, UK), echipat cu un spindler LV 2 (Liquid Viscosity) UK, cu 18,72 mm diametru și 115 mm înălțime. Probele au fost introduse în recipiente cilindrice cu diametrul de 37 mm și înălțimea de 200 mm iar determinările s-au realizat la temperatura camerei. Vâscozitatea dinamică a fost citită direct, pentru diferite valori ale vitezei de rotație a spindler-ului. Rezultatele sunt prezentate în **Figura 2**.

Variația vâscozității dinamice în funcție de viteza de forfecare indică un comportament reologic tixotrop pentru toate probele de maioneză analizate. Acest tip de comportament este caracterizat prin diminuarea vâscozității dinamice la creșterea vitezei de forfecare (**Figura 2**).

Cu toate acestea, rezultatele demonstrează faptul că prin adaosul de pudră de coji de sfeclă roșie vâscozitatea maionezei se îmbunătățește semnificativ, contribuind la obținerea unei consistențe cremoase.

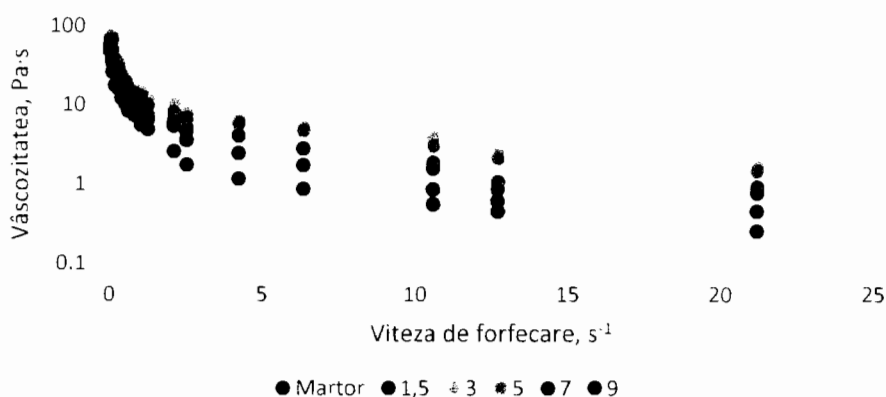


Figura 2. Variația vâscozității dinamice în funcție de viteza de forfecare

8. Analiza senzorială a maionezei cu valoare adăugată

Din punct de vedere senzorial, maioneza a fost analizată utilizându-se o scală cu 8 atribute (culoare, aromă, gust, vâscozitate, consistență, miros, tartinabilitate, aftertaste), pe baza unei numerotări unitare. Condițiile în care a fost efectuată analiza senzorială au fost următoarele: temperatura aerului din încăperea: 20°C și umiditatea relativă a aerului 45-47%. Rezultatele sunt prezentate în **Figura 3**.

Alina

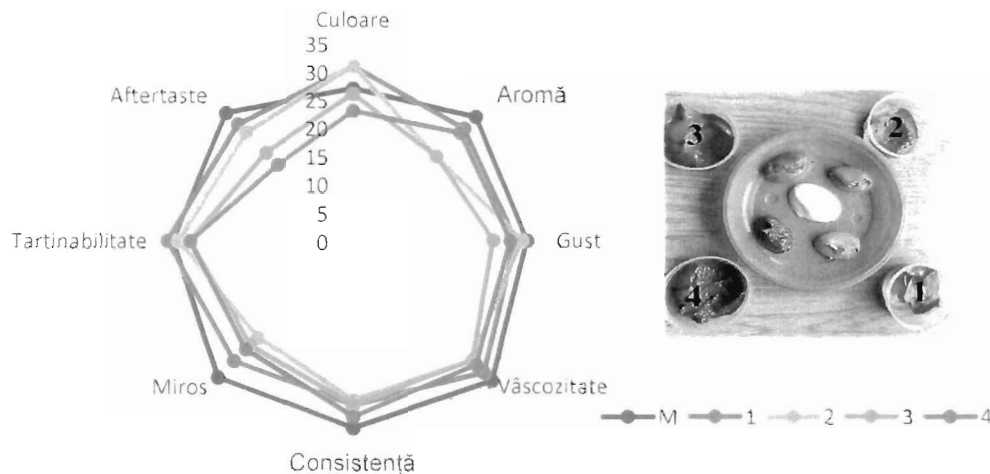


Figura 3. Diagrama comparativă a atributelor senzoriale specifice tipurilor de maioneză: **M**- maioneză fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, **S1, S2, S3 și S4** - maioneză cu adaos de **1,5; 3; 5 și 7%** pudră din coji de sfeclă roșie.

Analizând rezultatele evaluării organoleptice a maionezei cu valoare adăugată, se remarcă faptul că variantele de maioneză cu adaos de pudră de coji de sfeclă roșie au fost evaluate ca având gust, miros și culoare echilibrate, plăcute, corespunzătoare sfeclei roșii, cu o consistență fină, cremoasă și pufoasă. Toate probele propuse spre analiză au fost apreciate pozitiv de echipa de degustători.

9. Analiza microbiologică

Determinarea caracteristicilor microbiologice ale probelor de maioneză s-a efectuat prin determinarea enterobacteriilor prin metoda ISO 21528-1,2:2017. Analizele microbiologice au evidențiat că, indiferent de proporția de pudră adăugată, probele (S1, S2, S3 și S4) au fost lipsite de enterobacterii (< 1 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 susțin multifuncționalitatea pudrei obținute din cojile de sfeclă roșie în compoziția maionezei, ca sursă importantă de compuși naturali cu activitate antioxidantă, colorantă, aromatizantă, care îmbunătățesc caracteristicile senzoriale, texturale, oferind produsului protecție antioxidantă pe perioada depozitării.

Din aceste considerente, valorificarea subproduselor (cojilor) obținute la prelucrarea industrială a sfeclei roșii prin utilizarea lor ca sursă de compuși biologic activi, reprezintă o alternativă viabilă la variantele de coloranți, aromatizanți și antioxidanți de sinteză și pot avea destinații multiple, cum ar fi industria alimentară, nutraceutică și farmaceutică.

Al. Aniciu

Pe baza experimentelor efectuate, autorii invenției propun 4 exemple de realizare a invenției.

Exemplul 1. *Maioneza cu valoare adăugată cu 1,5% mas. pudră din coji de sfeclă roșie*

Maioneza cu valoare adăugată cu 1,5% pudră din coji de sfeclă roșie (cu următoarea compoziție fizico-chimică, g/100 g produs): 71,6 lipide; 5,2 proteine; 3,11 glucide și 2,12 săruri minerale) se obține prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou (8% mas.) în apă caldă (40-50°C), în raport de 1:1,5 la care se adaugă treptat, sub amestecare continuă uleiul de floarea soarelui (80%). În emulsia obținută se adaugă soluția acetic-salină (oțet 2%, sare de lămâie 3% și sare 0,3%) amestecând continuu timp de 10-15 minute, până când se obține o emulsie omogenă. Ulterior se adaugă pudra din coji de sfeclă roșie (în proporție de 1,5 % mas.) și omogenizează până la dizolvarea completă 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. *Maioneza cu valoare adăugată cu 3% mas. pudră din coji de sfeclă roșie*

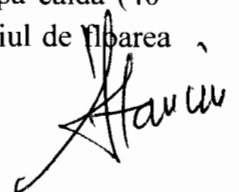
Maioneza cu valoare adăugată cu 3% pudră din coji de sfeclă roșie (cu următoarea compoziție fizico-chimică, g/100 g produs): 71,3 lipide; 5,1 proteine; 3,26 glucide și 2,42 săruri minerale) se obține prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou (8% mas.) în apă caldă (40-50°C), în raport de 1:1,5 la care se adaugă treptat, sub amestecare continuă uleiul de floarea soarelui (80%). În emulsia obținută se adaugă soluția acetic-salină (oțet 2%, sare de lămâie 3% și sare 0,3%) amestecând continuu timp de 10-15 minute, până când se obține o emulsie omogenă. Ulterior se adaugă pudra din coji de sfeclă roșie (în proporție de 3% mas.) și omogenizează până la dizolvarea completă 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 3. *Maioneza cu valoare adăugată cu 5 % mas. pudră din coji de sfeclă roșie*

Maioneza cu valoare adăugată cu 5% pudră din coji de sfeclă roșie (cu următoarea compoziție fizico-chimică, g/100 g produs): 71,7 lipide; 5,02 proteine; 3,52 glucide și 2,61 săruri minerale) se obține prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou (8% mas.) în apă caldă (40-50°C), în raport de 1:1,5 la care se adaugă treptat, sub amestecare continuă uleiul de floarea soarelui (80%). În emulsia obținută se adaugă soluția acetic-salină (oțet 2%, sare de lămâie 3% și sare 0,3%) amestecând continuu timp de 10-15 minute, până când se obține o emulsie omogenă. Ulterior se adaugă pudra din coji de sfeclă roșie (în proporție de 5% mas.) și omogenizează până la dizolvarea completă 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 4. *Maioneza cu valoare adăugată cu 7% mas. pudră din coji de sfeclă roșie*

Maioneza cu valoare adăugată cu 7% pudră din coji de sfeclă roșie (cu următoarea compoziție fizico-chimică, g/100 g produs): 71,5 lipide; 4,91 proteine; 3,70 glucide și 2,88 săruri minerale) se obține prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou (8% mas.) în apă caldă (40-50°C), în raport de 1:1,5 la care se adaugă treptat, sub amestecare continuă uleiul de floarea



soarelui (80%). În emulsia obținută se adaugă soluția acetic-salină (oțet 2%, sare de lămâie 3% și sare 0,3%) amestecând continuu timp de 10-15 minute, până când se obține o emulsie omogenă. Ulterior se adaugă pudra din coji de sfeclă roșie (în proporție de 7% mas.) și omogenizează până la dizolvarea completă 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.



Revendicări

1. Maioneză cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie - un produs cu valoare adăugată, cu proprietăți antioxidante, colorante și de aromă, cu potențiale utilizări în preparatele culinare, **caracterizat prin** următoarea compoziție chimică: 71,3...71,7% lipide, 4,91... 5.20% proteine, 3,11... 3.70 % glucide, 3,12 ... 3,70% săruri minerale și 82,03...82.99% substanță uscată.

2. Procedul de obținere a maionezei cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie definit la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea** că prezintă următoarele etape: obținerea emulsiei prin dizolvarea pudrei din gălbenuș de ou (8%) în apă caldă (40-50°C), în raport de 1:1.5 și încorporarea uleiului de floarea soarelui (80%), amestecând continuu, conducând astfel la omogenizarea completă și la creșterea consistenței. În prealabil, se obține o soluție acetică-salină, prin amestecarea oțetului de masă (9%) cu apă, sare de lămâie (3%) și sare (0,3%), care se adaugă în emulsie, continuând amestecarea timp de 10-15 minute. Ulterior, are loc adăugarea pudrei din cojile de sfeclă roșie hidratată anterior cu apă în raport 1:1 (S1-1,5%, S2 - 3%, S3 - 5% și S4 - 7%), raportată la cantitatea de maioneză, 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.

