



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00518

(22) Data de depozit: 26.08.2022

(41) Data publicării cererii:
28.02.2024 BOPI nr. 2/2024

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

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

*Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35
alin. (20) din HG nr. 547/2008*

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o alviță cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie și la un procedeu de obținere a acesteia. Alvița conform invenției este obținută din următoarele ingrediente exprimate în procente masice: 52% zahăr, 26% miere de albine, 16% albuș de ou, 2% suc de lămâie, 0,2% sare și o cantitate de S1 - 2%, S2 - 4% și S3 - 6% de pudră din coji desfeclă roșie hidratată anterior într-un raport 1:1, iar restul până la 100% apă. Procedeu de obținere conform invenției are următoarele etape:

a) obținerea pudrei de sfeclă roșie prin spălarea sfeclei și îndepărtarea cojilor, uscarea sfeclei prin tamponare și congelarea acesteia în vederea uscării prin liofilizare la - 42°C, sub o presiune de 0,10 mBar timp de 48 h, după care cojile uscate cu o umiditate relativă de 10% sunt măcinate cu o râșniță, iar pudra rezultată este ambalată în folie polimerică,

b) cu ajutorul unui mixer se bat albușurile de ou împreună cu zahărul la viteză mare timp de 12...15 min. până se topește zahărul, apoi se adaugă sucul de lămâie și se mixează alte 5 min. până se obține o

spumă densă care este transferată într-un vas bain - marie și se adaugă în fir subțire mierea de albine omogenizându-se timp de 60 min., până când spuma pierde din volum și consistența devine lipicioasă,

c) produsul se îndepărtează din vasul bain - marie și se temperează timp de 10 min., după care se încorporează pudra din coji de sfeclă roșie hidratată anterior, astfel încât compoziția să fie uniformă din punct de vedere al culorii și texturii și

d) turnarea compoziției între două foi de napolitane și păstrarea produsului în condiții de refrigerare la temperaturi de 4...5°C în vederea realizării analizelor, produsul final având un conținut ridicat de beta-laine cuprins între 1,78...3,77 mg/100 g.s.u., un conținut de polifenoli totali cuprins între 38,63...69,00 mg GAE/100 g.s.u. și o activitate antioxidantă ridicată de 25...73 mM TE/100 g.s.u.

Revendicări inițiale: 2
Revendicări amendate: 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 oc 518
Data depozit	26-08-2022

Descrierea invenției

Obiectul invenției îl constituie procedeul de obținere al alviței cu valoare adăugată, prin încorporarea pudrei obținută din cojile de sfeclă roșie (*Beta vulgaris* L.). Totodată, invenția vizează valorificarea subproduselor rezultate în urma industrializării sfeclei roșii. În urma procesării sfeclei roșii rezultă o cantitate importantă de subproduse vegetale, surse importante de compuși de aromă, coloranți și antioxidanți naturali care pot substitui aditivii sintetizați chimic din compoziția produselor alimentare, contribuind la creșterea calității vieții și asigurarea economiei circulare la nivel mondial. În plus, utilizarea compușilor bioactivi din cojile de sfeclă roșie ca și substanțe de aromă, coloranți și antioxidanți naturali conferă protecție antioxidantă produselor alimentare și asigură îmbunătățirea caracteristicilor senzoriale (gust, aromă, culoare), contribuind astfel la creșterea atractivității și diversității produselor alimentare în rândul consumatorilor.

Pentru mulți consumatori, alvița este un desert ce amintește de copilărie, cu un gust dulce și texturi diferite, un produs alimentar zaharos, obținut din zahar, sirop de glucoza, miere, amidon sau albuș de ou, cu sau fără adaosuri de: nuci, migdale, fructe confiate, stafide, cacao, arome, ș.a. În scopul creșterii diversității, rețetele clasice de obținere a alviței au la bază diferite ingrediente dar și adaosuri de aditivi sintetizați chimic (agenți de îngroșare, agenți de afânare, conservanți, potențiatori de gust, arome, coloranți) care pot avea efect cumulativ la nivelul organismului, și pot genera apariția unor efecte negative asupra sănătății.

Tendința consumatorilor de a opta către consumul de produse sănătoase, naturale, a condus la dezvoltarea unui produs natural, inovativ, cu proprietăți senzoriale (gust, aromă, culoare, textură) îmbunătățite, răspunzând cererii și necesității consumatorilor. Astfel, obiectul prezentei invenții îl constituie obținerea unui nou sortiment de alviță, *Alviță cu adaos de pudră din cojile de sfeclă roșie*, un produs sănătos, care se remarcă printr-o culoare roșie-violacee, conferită de adaosul de pudră bogată în pigmenții (betalaine) din sfecla roșie, atractivă pentru consumatori, în special pentru copii. Valoarea adăugată a produsului se evidențiază prin aportul ridicat de antioxidanți naturali prezenți în cojile de sfeclă roșie, care prezintă un potențial antioxidant remarcabil și sunt lipsiți de toxicitate. În plus, invenția vizează substituirea aditivilor de sinteză chimică cu cei naturali, prezenți în cojile de sfeclă roșie, care aduc numeroase beneficii și contribuie în mod direct la creșterea calității vieții.

Sfecla roșie (*Beta vulgaris* L.) aparține familiei *Amaranthaceae* și este una dintre cele mai apreciate legume în ceea ce privește potențialul antioxidant, în principal datorită



compoziției bogate în betalaine și compuși fenolici (Georgiev și colab., 2010). Betalainele sunt pigmenți solubili în apă, aprobați de către Uniunea Europeană pentru diferite aplicații în industria alimentară, fiind codificați ca E-162 (Azeredo, 2009; 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). Mai mult, sfecla roșie este o sursă importantă de compuși benefici pentru sănătate, printre care se numără foliații, care oferă protecție împotriva dizabilităților congenitale; fierul, care ajută la prevenirea și tratarea anemiei; și, de asemenea, fibrele alimentare cu un rol esențial în îmbunătățirea sănătății colonului (Neha și colab., 2018).

Din aceste considerente este vizată valorificarea subproduselor obținute la industrializarea sfeclei roșii, prin utilizarea cojilor de sfeclă roșie sub formă de pudră în compoziția alviței, cu scopul de a îmbunătăți caracteristicile senzoriale, oferind numeroase beneficii asupra sănătății consumatorilor.

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

Patent CN108770976A/19.11.2018 – invenția se referă la procedeul de obținere a unui sortiment de nuga cu conținut scăzut de zahăr (*A kind of low sugar nougat and preparation method thereof*). Produsul se obține din următoarele ingrediente: 1.2-1.5 părți apă, 0.5-0.9 părți gelatină, 0.3-0.6 părți albuș de ou, 3-4 părți erititol, 5-6 părți trehaloză, 13-16 părți sirop, 0,01-0.05 părți sare, 2-5 părți smântână, 3-6 părți lapte praf, 0.01-0.03 părți esență de vanilie, 10-15 părți arahide decojite. Invenția se remarcă prin adăugarea trehalozei și eritritolului în scopul de a reduce conținutul de zahăr din compoziție, îmbunătățind stabilitatea și prospețimea produsului. În plus, produsul capătă o consistență moale, lipicioasă, păstrându-și structura intactă și o perioadă de valabilitate prelungită.

Patent CN108719559A/2.11.2018 – Invenția se referă la procedeul de obținere a unui sortiment de nuga cu adaos de pudră din *Periostracum cicadae* (*A kind of Periostracum cicadae nougat and preparation method thereof*). Produsul se obține din ingrediente precum: zahăr alb granulat (10-30%), maltoză (30-55%), arahide (5-12%), lapte praf (8-15%), unt (3-10%), pudră de *Periostracum cicadae* (6-10%), sare (1-2%). Pudra de *Periostracum cicadae* obținută prin măcinare, se adaugă în compoziția produsului pentru a imprima un gust și o aroma intensă de lapte, nefiind necesară adăugarea unor arome artificiale, cum este aldehida vanilică.



Patent CN107279416A/24.10.2017- Invenția se referă la obținerea unui sortiment de nuga cu adaos de lucernă (*A kind of alfalfa nougat and preparation method thereof*). Compoziția produsului cuprinde următoarele ingrediente: arahide, maltoză, lapte praf, zahăr granulat alb, unt, trehaloză, pulbere de suc de lucernă, ouă, sare. Etapele procedurii de obținere sunt: selectarea materiilor prime, baterea albușurilor de ou, fierberea siropului de zahăr, omogenizarea și răcirea melasei, decojire și feliere, acoperire cu spumă expandată de albuș, adăugare unt, lapte praf, pulbere de suc de lucernă și arahide. Încorporarea ingredientului de lucernă în compoziția produsului, conduce la reducerea conținutului de zahăr, smântână și grăsime din formula clasică de nuga. În plus, prin adaosul ingredientului pe bază de lucernă, produsul poate fi considerat funcțional pentru că aduce numeroase beneficii la nivelul organismului, stimulând peristaltismul gastrointestinal.

Patent CN103330044A/2.10.2013 – invenția se referă la procedeul de obținere a unui sortiment de nuga (*Production technology of nougat*), a cărui compoziție include următoarele ingrediente: trehaloză, arahide decojite, sirop de malț, lapte praf, grăsimi vegetale, arome, gelatină și sare. Procedeul de obținere cuprinde următoarele etape: cântărirea materiilor prime, hidratarea gelatinei, uscarea miezului de arahide, baterea albușurilor de ouă, barbotare, obținerea unui amestec omogen de sirop de zahăr, grăsimi vegetale, lapte praf, arome, adăugarea zahărului, omogenizare, aerare, turnare în forme, tabletare. Proporția ingredientelor și etapele procesului de obținere contribuie la obținerea unui sortiment de nuga cu proprietăți texturale îmbunătățite, caracterizate prin aspect neted, textură delicată, cremoasă, fină, ușor masticabilă, cu gust dulce, aromat, cu un termen de valabilitate prelungit comparativ cu sortimentele clasice de nuga.

Față de cele prezentate mai sus, invenția propusă se particularizează prin utilizarea pudrei din coji de sfeclă roșie ca sursa de antioxidanți, coloranți naturali și compuși de aromă în obținerea unei alvițe cu valoare adăugată, caracterizată printr-o activitate antioxidantă remarcabilă, caracteristici senzoriale îmbunătățite (culoare, gust, aromă, textură) care pot contribui la creșterea diversității produsului și atractivității consumatorilor.



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. Obținerea alviței cu valoare adăugată

Alvița cu valoare adăugată se obține din următoarele ingrediente % (g/g): zahăr (52%), miere de albine (26%), albuș de ou (16%), suc de lămâie (2%), sare (0,2%) și pudră din coji de sfeclă roșie hidratată anterior cu apă în raport 1:1 (S1-2%, S2 - 4% și S3 - 6%), apă (restul, până la 100%).

Procedul de obținere al alviței cu valoare adăugată cuprinde următoarele etape (Figura 1):

- Inițial, cu ajutorul unui mixer, albușurile împreună cu zahărul se mixează la viteză mare, timp de 12-15 minute până compoziția devine spumoasă și zahărul se topește.
- Apoi se adaugă sucul de lămâie și se mixează alte 5 minute, până când se obține o spumă densă, lucioasă, fermă.
- Spuma obținută este transferată într-un vas bain-marie, și se adaugă în fir subțire mierea de albine fluidă, omogenizându-se timp de 60 minute, până când spuma pierde din volum și consistența devine lipicioasă.
- Apoi produsul se îndepărtează din vasul bain-marie și se temperează timp de 10 minute.
- Se încorporează pudra din cojile de sfeclă roșie (raportată la cantitatea de produs) hidratată ulterior, astfel încât compoziția să fie uniformă din punct de vedere al culorii și texturii.
- Compoziția se toarnă apoi între două foi de napolitane și se păstrează în condiții de refrigerare ($4-5^{\circ}\text{C}$), în vederea realizării analizelor.



Alvița obținută a avut o consistență moderată, o culoare roșie-violacee, 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.

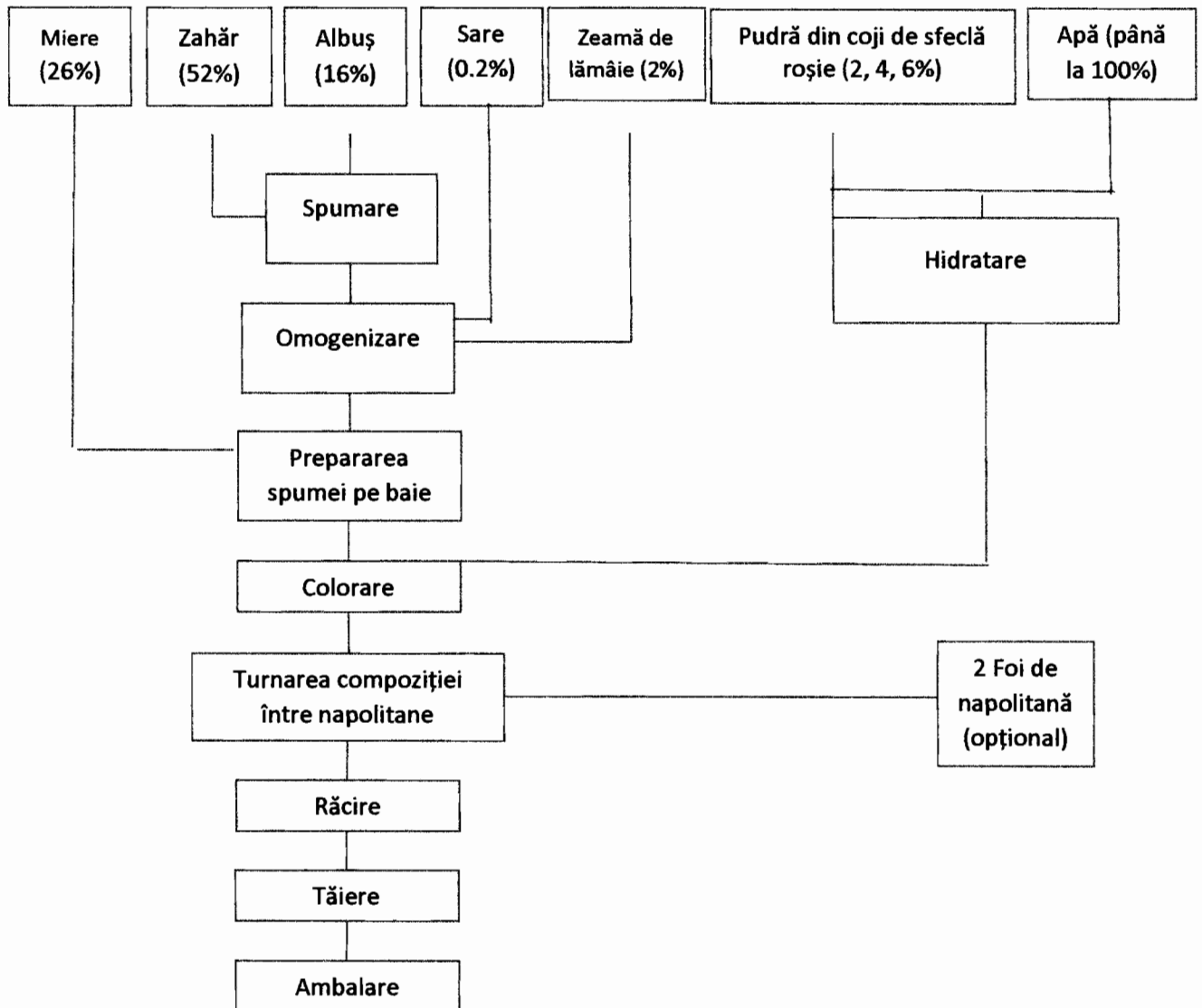


Figura 1. Schema tehnologică de obținere a alviței cu valoare adăugată – cu adaos de 2, 4 și 6% (g/g) pudră din coajă de sfeclă roșie

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>).



Experimente efectuate

1. Caracterizarea fitochimică și evaluarea potențialului antioxidant a alviței cu valoare adăugată

În **Tabelul 1** este prezentat profilul fitochimic al formulelor de alviță cu valoare adăugată, obținute prin încorporarea concentrațiilor crescătoare (2, 4 și 6%) de pudră 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/g s.u.) (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 (mMol Trolox/g s.u.).

Tabel 1. Caracteristicile fitochimice și activitatea antioxidantă a alviței cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie (**H**- alviță fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, **H1**, **H2** și **H3** - alviță cu adaos de 2; 4 și 6 % (g/g) pudră din coji de sfeclă roșie).

Caracterizare fitochimica	Alviță			
	H	H1 (2%)	H2 (4%)	H3 (6%)
Conținut total de betalaine, mg /100g s.u	-	1.78 ^c	2.86 ^b	3.77 ^a
Conținut de polifenoli totali, mg acid galic/100 g s.u	32.92 ^c	38.63 ^c	53.44 ^b	69.48 ^a
Activitate antioxidantă DPPH, mM Trolox/100g s.u.	2.68 ^d	25.20 ^c	54.94 ^b	73.89 ^a

*Litere diferite (a-b) pentru același parametru (pe linie) arată diferențe semnificative între medii

Rezultatele prezentate în **Tabelul 1** evidențiază valoarea adăugată a formulelor de alviță 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.

2. Evaluarea stabilității compușilor bioactivi și al potențialului antioxidant a alviței cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie pe durata a 21 de zile de păstrare

În **Tabelul 2** sunt prezentate rezultatele obținute în urma evaluării stabilității compușilor bioactivi din alvița cu valoare adăugată pe parcursul a 21 de zile de păstrare. Rezultatele indică faptul că pe parcursul celor 21 de zile de păstrare, conținutul de compuși bioactivi din alvița cu valoare adăugată, prezintă o ușoară scădere și implică un potențial antioxidant ușor scăzut. Cu toate acestea, formulele de alviță suplimentate cu concentrații crescătoare de pudră din coji de

sfeclă roșie, prezintă un profil bogat de betalaine și polifenoli față de produsul convențional (Tabel 2).

Tabel 2. Evaluarea stabilității fitochimice ale alviței cu valoare adăugată: H- alviță fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, H1, H2 și H3 - formule de alviță cu adaos de 2; 4 și 6% (g/g) pudră din coji de sfeclă, pe perioada de păstrare de 21 zile.

Probă	Compuși bioactivi/activitate antioxidantă	0 zile	7 zi	14 zi	21 zi
H	Betalaine (mg /100g g s.u)	Nd*	Nd*	Nd*	Nd*
	Polifenoli totali (mg acid galic/100 g s.u)	32.95 ± 4.19 ^a	30.00 ± 1.99 ^a	26.76 ± 1.82 ^{ab}	21.71 ± 1.20 ^b
	Activitatea antioxidantă (mM Trolox/100g s.u.)	2.68 ± 0.36 ^a	2.67 ± 0.09 ^a	2.28 ± 0.02 ^{ab}	2.02 ± 0.05 ^b
H1	Betalaine (mg /100g g s.u)	1.78 ± 0.08 ^a	1.49 ± 0.03 ^b	1.17 ± 0.06 ^c	1.02 ± 0.09 ^c
	Polifenoli totali (mg acid galic/100 g s.u)	38.63 ± 1.26 ^a	33.36 ± 1.81 ^b	30.73 ± 0.93 ^b	25.46 ± 0.90 ^c
	Activitatea antioxidantă (mM Trolox/100g s.u.)	25.20 ± 0.81 ^a	24.51 ± 0.78 ^a	19.40 ± 1.02 ^b	16.21 ± 0.25 ^c
H2	Betalaine (mg /100g g s.u)	2.86 ± 0.03 ^a	2.56 ± 0.04 ^b	2.19 ± 0.16 ^c	1.99 ± 0.06 ^c
	Polifenoli totali (mg acid galic/100 g s.u)	53.44 ± 1.33 ^a	50.87 ± 0.62 ^a	46.45 ± 1.67 ^b	40.48 ± 0.76 ^c
	Activitatea antioxidantă (mM Trolox/100g s.u.)	54.94 ± 2.67 ^a	50.55 ± 0.71 ^b	46.42 ± 0.97 ^c	41.47 ± 1.17 ^d
H3	Betalaine (mg /100g g s.u)	3.77 ± 0.09 ^a	3.52 ± 0.09 ^b	3.25 ± 0.11 ^c	2.83 ± 0.08 ^d
	Polifenoli totali (mg acid galic/100 g s.u)	69.48 ± 2.88 ^a	66.42 ± 1.82 ^{ab}	61.55 ± 1.34 ^b	53.65 ± 0.89 ^c
	Activitatea antioxidantă (mM Trolox/100g s.u.)	73.89 ± 3.65 ^a	66.86 ± 1.59 ^b	59.91 ± 2.37 ^c	53.33 ± 1.92 ^d

* Nd - nedetectabil

*Litere diferite (a-b) pentru același parametru (pe linie) arată diferențe semnificative între medii

În ceea ce privește potențialul antioxidant, formulele de alviță cu adaos de pudră (4 și 6%) este superior față de cel al probei martor. Prin urmare, suplimentarea alviței cu concentrații de peste 2% pudră din coji de sfeclă roșie, contribuie la îmbogățirea acesteia cu compuși bioactivi care conduc la obținerea unui produs cu activitate antioxidantă ridicată.

3. Analiza parametrilor colorimetrici CIELAB ai alviței cu valoare adăugată

Formulele de alviță îmbogățite cu concentrații diferite de pudră din coji de sfeclă roșie au 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* (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 3).

Tabel 3. Parametrii colorimetrice ai probelor de alviță: **H**- alviță fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, **H1**, **H2** și **H3** - formule de alviță cu adaos de 2; 4 și 6% (g/g) pudră din coji de sfeclă.

Probe alviță	L*	a*	b*
H	104.79 ± 0.45 ^a	7.08 ± 0.06 ^c	5.57 ± 0.48 ^b
H1	75.06 ± 0.35 ^b	36.90 ± 2.59 ^b	5.51 ± 1.16 ^b
H2	53.11 ± 0.50 ^c	42.50 ± 1.33 ^{ab}	6.38 ± 0.90 ^{ab}
H3	41.47 ± 1.10 ^d	45.22 ± 3.57 ^a	8.24 ± 1.03 ^a

*Litere diferite (a-b) pentru același parametru (pe coloana) arată diferențe semnificative între medii

Rezultatele prezentate în **Tabelul 3** evidențiază faptul că prin încorporarea pudrei din sfeclă roșie în compoziția alviței, aceasta se caracterizează prin nuanțe de culoare roșie - violacee, intensitatea culorii fiind direct proporțională cu procentul de pudră adăugat (2, 4 și 6%). Acest considerent confirmă că pudra din coji de sfeclă roșie are o putere mare de colorare și poate fi utilizată ca și colorant natural în compoziția alviței, crescând totodată atractivitatea consumatorilor față de acest produs (**Figura 2**).

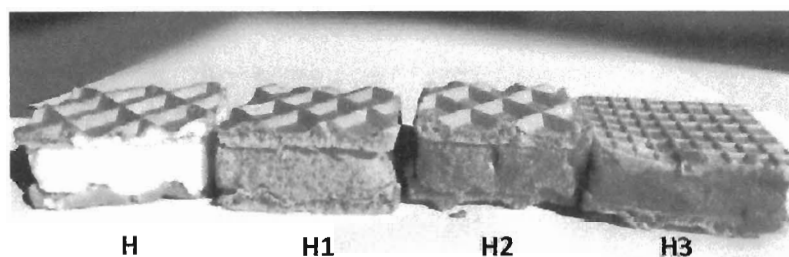


Figura 2. Alviță cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie – produs cu valoare adăugată: **H**- alviță fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, **H1**, **H2** și **H3** - formule de alviță cu adaos de 2; 4 și 6% (g/g) pudră din coji de sfeclă.

4. Analiza texturii pentru alvița cu valoare adăugată

Textura alviței a fost analizată instrumental prin metoda Analizei Profilului Textural. Această metodă constă într-o penetrare dublă, care simulează masticția. Rezultatele analizei instrumentale a texturii sunt prezentate în **Tabelul 4**.

Adaosul de pudră din coji de sfeclă a dus la creșterea fermității și aderenței probelor de alviță. Dacă între proba martor și proba cu 2% adaos de pudră diferențele nu sunt semnificative,

la creșterea cantității de pudră adăugată aceste devin mai evidente, proba cu 6% adaos înregistrând o valoare a fermității de aproape trei ori mai mare decât proba martor.

Tabel 4. Parametrii texturali ai probelor de alviță: **H** - alviță fără adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, **H1**, **H2** și **H3** - alviță cu adaos de 2; 4 și 6% (g/g) pudră din coji de sfeclă roșie.

Parametru	H	H1	H2	H3
Fermitate, N	0,54±0,05	0,56±0,01	1,06±0,12	1,51±0,03
Aderență, mJ	1,00±0,03	1,11±0,18	1,42±0,02	1,55±0,03
Coezivitate	0,57±0,03	0,45±0,01	0,43±0,01	0,38±0,005
Elasticitate, mm	3,65±0,005	3,23±0,05	2,32±0,15	1,28±0,01
Gumozitate, N	0,29±0,005	0,26±0,04	0,23±0,02	0,17±0,05
Masticabilitate, mJ	1,06±0,06	0,7±0,02	0,52±0,01	0,41±0,01

Evoluția fermității se datorează creșterii densității și consistenței pastei la adăugarea pudrei. Fermitatea și aderența influențează pozitiv păstrarea formei produsului în timpul perioadei de depozitare. În același timp, particulele din pudră duc la fragmentarea matricei proteice și la slăbirea legăturilor interne, fapt demonstrat de scăderea coezivității o dată cu creșterea cantității de pudră adăugată. Acest lucru face ca probele să devină mai ușor de dezintegrat în cavitatea bucală în timpul masticăției. În tabelul 1 se poate remarca faptul că energia necesară dezintegrării probei (masticabilitatea) scade de la 1,06±0,06 mJ pentru proba martor, până la 0,41±0,01 mJ pentru proba cu cel mai mare procent de pulbere adăugată. Pudra de coji de sfeclă adăugată în alviță influențează și elasticitatea probelor. Dacă proba martor are capacitatea de a recupera 3,65±0,005 mm din deformație, pentru celelalte probe această capacitate scade proporțional cu procentul de pulbere, ajungând ca la 6% să recupereze mai puțin de jumătate (1,28±0,01 mm). Acest comportament denotă destructurarea ireversibilă a matricei proteice în timpul testării. În concluzie, se poate afirma ca adaosul de pudră din coji de sfeclă are un efect pozitiv asupra texturii alviței prin îmbunătățirea fermității și facilitarea masticăției.

5. Concluzii

Invenția propusă demonstrează multifuncționalitatea pudrei obținute din cojile de sfeclă roșie în compoziția alviței, ca sursă importantă de compuși naturali cu activitate antioxidantă, colorantă, aromatizantă, care îmbunătățesc caracteristicile senzoriale, precum culoarea, aroma și textura produsului, contribuind direct la creșterea diversității și atractivității consumatorilor. În plus prezenta invenție vizează valorificarea subproduselor (cojilor) obținute în urma industrializării sfeclei roșii, prin utilizarea lor ca sursă de compuși biologic activi, reprezentând

o alternativă viabilă la variantele de coloranți, aromatizanți și antioxidanți de sinteză, cu multiple aplicații în industria alimentară, nutraceutică respectiv farmaceutică.

6. Referințe bibliografice

- Azeredo H.M.C. (2009). Betalains: properties, sources, applications, and stability: a review, *Int. J. Food Sci. Technol.* 44, 2365–2376.
- Georgiev V.G., Weber, J., Kneschke, E.M., Denev, P., Bley, T., Pavlov, A.I. (2010). Antioxidant activity and phenolic content of betalain extracts from intact plants and hairy root cultures of the red beetroot *Beta vulgaris* cv. Detroit dark red, *Plant Foods Hum. Nutr.* 65,105–111.
- Ghasempour, Z., Alizadeh Khaled-Abad, M., Vardast, M.R., Rezazad Bari, M., Moghaddas Kia, E. (2019). Fabrication of betanin imprinted polymer for rapid detection of red beet adulteration in pomegranate juice. *Polym. Bull.* 76 (4), 1793–1805.
- Helal, A., Tagliazucchi, D. (2018). Impact of in-vitro gastro-pancreatic digestion on polyphenols and cinnamaldehyde bioaccessibility and antioxidant activity in stirred cinnamon-fortified yoghurt. *LWT - Food Sci. Technol. (Lebensmittel-Wissenschaft - Technol.)* 89, 164–170.
- Moghaddas Kia, E., Ghaderzadeh, S., Mojaddar Langroodi, A., Ghasempour, Z., Ehsani, A. (2020). Red beet extract usage in gelatin/gellan based gummy candy formulation introducing *Salix aegyptiaca* distillate as a flavouring agent. *J. Food Sci. Technol.* 57 (9), 3355–3362.
- Neha, P., Jain, S., Jain, N., Jain, H. (2018). Mittal Chemical and functional properties of Beetroot (*Beta vulgaris* L.) for product development: *A International Journal of Chemical Studies*, 6 (3) pp. 3190-3194
- Otalora, M.C., Barbosa, H.D.J., Perilla, J.E., Osorio, C., Nazareno, M.A. (2019). Encapsulated betalains (*Opuntia ficus-indica*) as natural colorants. Case study: gummy candies. *LWT - Food Sci. Technol. (Lebensmittel-Wissenschaft - Technol.)* 103, 222–227



Revendicări

1. Alviță cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie - un produs cu valoare adăugată, cu proprietăți antioxidante și potențiale utilizări în preparatele culinare, caracterizat prin proprietăți funcționale remarcabile datorită conținutului ridicat în betalaine (1,78 -3,77 mg/100 g s.u.), polifenoli totali (38,63-69,0 mg GAE/100g s.u.) și unei activități antioxidante ridicate (25-73mM TE/100 g s.u.). Din punct de vedere senzorial, produsul se remarcă printr-o culoare roșie violacee intensă, aromă plăcută, gust dulce și textură fină.

2. Procedul de obținere a alviță cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie definit la revendicarea 1, caracterizat prin amestecul următoarelor ingredientelor % (g/g): zahăr (52%), miere de albine (26%), albuș de ou (16%), suc de lămâie (2%), sare (0,2%) și pudră din coji de sfeclă roșie hidratată anterior cu apă în raport 1:1 (S1-2%, S2 - 4% și S3 - 6%), apă (restul, până la 100%). La final produsul se ambalează și se păstrează în condiții specifice.



Revendicări

- 1. Alviță cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, caracterizat prin aceea că,** este obținută din următoarele ingrediente % (g.g): zahăr (52%), miere de albine (26%), albuș de ou (16%), suc de lămâie (2%), sare (0,2%) și pudră din coji de sfeclă roșie hidratată anterior cu apă în raport 1:1 (2%, 4%, 6%), apă (restul, până la 100%).
- 2. Procedul de obținere a alviței cu adaos de pudră din coji de sfeclă roșie, caracterizat prin aceea că,** are următoarele etape: baterea albușurilor împreună cu zahărul la viteză mare, timp de 12-15 minute până compoziția devine spumoasă și zahărul se topește, urmată de adaosul sucului de lămâie care se omogenează timp de 5 minute, până când se obține o spumă densă, lucioasă, fermă; ulterior spuma obținută este transferată într-un vas bain-marie, la care se adaugă în fir subțire mierea de albine fluidă, omogenizându-se timp de 60 minute, până când spuma pierde din volum și consistența devine lipicioasă, după care produsul se îndepărtează din vasul bain-marie și se temperează timp de 10 minute, iar la final se încorporează pudra din cojile de sfeclă roșie (raportată la cantitatea de produs) hidratată ulterior, astfel încât compoziția să fie uniformă din punct de vedere al culorii și texturii.