



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00393

(22) Data de depozit: 09/07/2020

(41) Data publicării cererii:  
26/02/2021 BOPI nr. 2/2021

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN  
SIBIU, BD. VICTORIEI NR. 10, SIBIU, SB,  
RO

(72) Inventatori:  
• OANCEA RODICA SIMONA,  
STR.MIHAIL KOGĂLNICEANU, NR.19,  
ȘELIMBĂR, SB, RO;  
• TECUCIANU ANDREEA-CRISTINA,  
STR.DORULUI, NR.10A, BRAȘOV, BV, RO;  
• DULF FRANCISC VASILE, STR.LIVEZII,  
NR.28, CLUJ- NAPOCA, CJ, RO

(54) COMPOZIȚIE STABILĂ SINERGICĂ CU PROPRIETĂȚI  
ANTIOXIDANTE ȘI ANTIINFLAMATOARE PE BAZĂ  
DE FITOEXTRACTE BIOACTIVE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unei compoziții sub formă de emulsie, cu proprietăți antiinflamatoare și antioxidante. Procedeu, conform invenție, constă în combinarea a 50%, respectiv, 25% extract uleios de beta-caroten din dovleac, 25%, respectiv, 15% extract concentrat antocianic din varză roșie și 25%, respectiv, 60% extract apos de fructani din păstârnac, în prezență de 0, 5% gumă guar raportată la

compoziție, prin agitare magnetică la 6000 rpm, timp de 7 h la temperatura camerei, rezultând o compoziție stabilă de fitoextracte cu proprietăți bioactive testate *in vitro*.

Revendicări: 1  
Figuri: 2



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 22 393
Data depozit ..... 09.07.2020

21

a) *Titlul invenției:*

**Compoziție stabilă sinergică cu proprietăți antioxidante și antiinflamatoare pe bază de fitoextracte bioactive**

b) *Precizarea domeniului tehnico-științific la care se referă invenția*

Invenția se referă la o compoziție nouă sinergică, 100% naturală, sub formă de emulsie, care conține extracte de  $\beta$ -caroten din dovleac, de antociani din varză roșie și de inulină din păstârnac, precum și metoda de preparare și proprietățile bioactive care vizează aplicația compoziției. Procedul de preparare a emulsiei pe bază de extracte naturale bogate în principii bioactive, în ulei de dovleac, prezintă avantajul stabilității prin utilizarea unui produs din făină de semințe de guar, care stabilizează emulsia formată, iar produsul final obținut prezintă proprietăți antiinflamatoare, dar și antioxidante care contribuie atât la efectul benefic asupra sănătății umane cât și la protejarea împotriva oxidării. Compoziția prezentată este bogată în principii bioactive precum  $\beta$ -caroten, fructani (inulina), antociani și acizi grași polinesaturați.

Invenția se află la intersecția dintre știința alimentelor și sănătate, asigurând o alternativă sigură, profilactică pentru organismul uman prin comparație cu produse similare obținute prin sinteză.

Invenția are importanța practică atât prin valorificarea unor plante bogate în compuși carotenoidici, polifenolici (antociani), fructani și acizi grași esențiali, pentru obținerea de extracte cu proprietăți biologice deosebite, cât și prin aplicarea unor tehnologii sustenabile de preparare a lor și a produsului final.

c) *Prezentarea stadiului actual al cunoașterii în domeniu*

În prezent, există o cerere continuă de ingrediente naturale și produse pe bază de plante, atât din partea industriei, cât și a consumatorilor. Din acest punct de vedere, plantele pot constitui surse excelente, sustenabile, sigure și eficiente în diferite scopuri profilactice, datorită conținutului bogat în compuși bioactivi cu diferite structuri chimice.

Astfel, studiile de specialitate au evidențiat proprietățile antioxidante, anticancerigene, imunomodulatoare ale compușilor liposolubili de tip carotenoizi, în particular  $\beta$ -carotenul [1]. Din clasa compușilor flavonoidici, antocianii reprezintă un grup de pigmenți larg răspândiți în plante, având dovedite efecte benefice asupra sănătății umane, precum prevenirea bolilor cardiovasculare, a cancerului, diabetului, problemelor de acuitate vizuală, acționând în principal prin mecanisme bazate pe inhibarea speciilor chimice reactive generate la nivel celular din stresul oxidativ, antocianii fiind utilizați și în industria alimentară ca aditivi coloranți naturali [2]. O altă categorie de compuși bioactivi, fructanii de tip inulină, sunt compuși din clasa polizaharidelor, cunoscuți pentru proprietățile lor prebiotice, antioxidante și imunostimulatoare [3].

Datorită liposolubilității lor, compușii carotenoidici pot fi extrași din diferite surse vegetale, prin metode clasice sau moderne, fie utilizând solvenți nepolari, fie utilizând diferite tipuri de uleiuri vegetale [4]. Extractele hidroetanolice bioactive de antociani din diferite surse vegetale au fost utilizate cu succes în stabilizarea unor uleiuri alimentare de interes [5-6]. Proprietățile prebiotice ale inulinei au fost exploatate în obținerea diferitelor produse funcționale, cu precădere destinate industriei alimentare, precum produsele lactate [7].

Uleiurile alimentare, inclusiv uleiul obținut prin presarea la rece a semințelor de dovleac, sunt bogate în acizi grași polinesaturați care sunt benefici sănătății umane [8], dar care se pot degrada ușor sub acțiunea factorilor de mediu [9], motiv pentru care necesită protecție împotriva oxidării.

În contextul celor prezentate mai sus, invenția de față descrie procedul de obținere a unei compoziții naturale sinergice formate dintr-un extract carotenoidic din pulpă de dovleac realizat în ulei de semințe de dovleac, un extract hidroetanolic antocianic din varza roșie și un extract apos de inulină din păstârnac, stabilizate prin adaos de gumă guar, și de testare a proprietăților fizico-chimice



și biologice ale acesteia, pentru utilizarea ca suplimentar alimentar cu proprietăți antioxidante și antiinflamatoare.

d) *Prezentarea problemei tehnico-științifice*

Problema pe care o rezolvă invenția este de a valorifica materiile prime vegetale accesibile și sustenabile (dovleac, varza roșie, păstârnac) pentru extracția unor compuși bioactivi benefici sănătății umane, folosiți pentru obținerea unui fitoprodus multifuncțional cu proprietăți biologice importante. Compoziția astfel obținută nu creează probleme pentru sănătatea umană, iar procedeul de obținere nu ridică probleme de mediu.

e) *Expunerea invenției*

Procedeul conform invenției de obținere a unor compoziții formate din extract de  $\beta$ -caroten din dovleac, extract de antociani din varză roșie și extract de inulină din păstârnac, prezintă avantajul utilizării unor ingrediente 100% naturale, lipofilice și hidrofilice, care sunt asociate cu guma guar adăugată în proporție de 0,5% (m/m) raportată la compoziție, pentru formarea unei emulsii stabile, obținându-se un produs complet cu proprietăți antioxidante și antiinflamatoare, testate prin metode specifice, și cu un conținut ridicat de acizi grași nesaturați, testat prin tehnica de cromatografie de gaze cuplată cu spectrometria de masă (GC-MS). Conform invenției, s-au dezvoltat două fitoproduse finale, având compoziții diferite în ceea ce privește proporția extractelor naturale, cu același adaos de gumă guar.

Se dau în continuare exemple de realizare a invenției.

**Exemplul 1.** Procedeul de obținere a extractului natural din pulpa de dovleac (*Cucurbita maxima* L.) constă în operații de liofilizare, mărunțire, apoi de extracție cu ulei din semințe de dovleac cu ajutorul ultrasunetelor, urmată de filtrarea și centrifugarea la temperatura de 4°C, supernatantul obținut reprezentând extractul natural uleios bogat în caroteni.

**Exemplul 2.** Procedeul de obținere a extractului natural din varza roșie (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* f. *rubra*) constă în operații de liofilizare, mărunțire, apoi de extracție cu ajutorul amestecului de celuloză/pectinază urmată de extracția prin macerare cu solvent (etanol 70% acidifiat cu 0,05% HCl), de filtrarea, centrifugarea la temperatura de 4°C, separarea supernatantului și concentrarea la vid, obținându-se un extract natural bogat în antociani.

**Exemplul 3.** Procedeul de obținere a extractului natural din rădăcină de păstârnac (*Pastinaca sativa* L.) constă în operații de uscare la 35°C până la umiditatea de 4,5%, mărunțire, apoi de extracție cu ajutorul celulozei urmată de extracția cu apă distilată cu ajutorul ultrasunetelor, de filtrarea și centrifugarea la temperatura de 4°C, obținându-se un extract natural bogat în fructani de tip inulină.

**Exemplul 4.** Procedeul de obținere a formei stabilizate a unei compoziții sinergice de tip emulsie constă în combinarea celor 3 extracte naturale în prezență de gumă guar 0,5% (m/m), prin agitare magnetică la 6000 rpm, timp de 7 ore la temperatura camerei, după cum urmează: 50% extract uleios de  $\beta$ -caroten din dovleac, 25% extract concentrat antocianic din varza roșie și 25% extract apos de fructani (inulină) din păstârnac.

**Exemplul 5.** Procedeul de obținere a formei stabilizate a unei compoziții sinergice de tip emulsie constă în combinarea extractelor naturale în prezență de gumă guar 0,5% (m/m), prin agitare magnetică la 6000 rpm, timp de 7 ore la temperatura camerei, după cum urmează: 25% extract uleios de  $\beta$ -caroten din dovleac, 15% extract concentrat antocianic din varza roșie și 60% extract apos de fructani (inulină) din păstârnac.

Procedeul de obținere a diferitelor compoziții sinergice naturale, conținând extractele de  $\beta$ -caroten din dovleac, de antociani din varză roșie și respectiv de inulină din păstârnac, se prezintă în schema descrisă în fig 1.



### Caracterizarea fitochimică a extractelor naturale vegetale utilizate în obținerea compozițiilor bioactive

Rezultatele obținute privind conținutul total de compuși biologic activi din extractele naturale obținute sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Conținutul total de compuși bioactivi caracteristici extractelor naturale constituente ale noilor compoziții bioactive

Compuși bioactivi	Extract de dovleac	Extract de varza roșie	Extract de păstârnac
Antociani (mg cianidin-3-O-glucozidă/ 1 ml extract)	-	19,83	-
Caroteni (mg $\beta$ -caroten/ 1 ml extract)	59,31	-	-
Fructani (mg inulină/ 1 ml extract)	1,49	4,95	18,98
Polifenoli (mg acid galic/ 1 ml extract)	7,79	14,45	18,50

### Testarea conținutului de acizi grași din compozițiile obținute pe bază de fitoextracte bioactive

Rezultatele privind conținutul total de acizi grași și raportul acizi grași polinesaturați/ acizi grași saturați al celor 2 compoziții sinergice obținute pe baza a 3 fitoextracte sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Conținutul total de acizi grași al compozițiilor sinergice pe bază de fitoextracte (% din aria GC)

	Compoziția 1 (Exemplul 4)	Compoziția 2 (Exemplul 5)
Acizi grași saturați	8,58	8,68
Acizi grași mononesaturați	23,11	27,71
Acizi grași polinesaturați	68,30	63,61
omega-3	0,04	0,05
omega-6	68,26	63,56
Raport Acizi grași polinesaturați / saturați	7,96	7,32

Se constată un conținut ridicat de acizi grași polinesaturați (68,30%), precum și un raport optim al acestora vizavi de acizii grași saturați (7,96), în compoziția sinergică 1 pe bază de fitoextracte, preparată și prezentată în exemplul 4. Acizii grași polinesaturați sunt acizi grași care nu pot fi sintetizați de organismul uman, dar care au efecte benefice asupra sănătății umane, prevenind riscul dezvoltării bolilor cardiovasculare și anumitor tipuri de cancer, scăderea proceselor inflamatorii, îmbunătățirea vederii [10]. Sursele de acizi grași polinesaturați sunt reprezentate de alimente (în particular peștele) și de suplimentele alimentare.

### Investigarea proprietăților antioxidante și antiinflamatoare ale compozițiilor obținute pe bază de fitoextracte

Prin acest exemplu se urmărește eficiența noilor compoziții sinergice obținute prin combinarea celor 3 tipuri de fitoextracte bioactive, în ceea ce privește efectele benefice asupra sănătății umane, eficiență testată *in vitro* prin evaluarea activității antioxidante cunoscută ca fiind responsabilă de prevenirea majorității bolilor cronice, precum și antiinflamatoare, proprietăți care pun în evidență efectele imunostimulatoare ale produselor obținute.

Rezultatele analizei activității antioxidante ale noilor compoziții sinergice, prin metoda FRAP ("ferric reducing antioxidant power") [11] și prin metoda DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) [12]



sunt prezentate în tabelul 3. Cu cât aceste valori sunt mai ridicate, cu atât este mai puternică activitatea antioxidantă totală.

Tabelul 3. Activitatea antioxidantă totală a compozițiilor sinergice pe bază de fitoextracte

	Compoziția 1 (Exemplul 4)	Compoziția 2 (Exemplul 5)
FRAP (mg acid ascorbic/ 100 ml extract)	84,78	53,49
DPPH (% de inhibiție)	39,35	19,38

Rezultatele analizei indică o bună activitate antioxidantă totală în compoziția sinergică 1 pe bază de fitoextracte, preparată și prezentată în exemplul 4 comparativ cu cea dovedită de compoziția sinergică 2, preparată și prezentată în exemplul 5.

Prin acest exemplu se urmărește și testarea eficienței noilor compoziții sinergice obținute prin combinarea celor 3 tipuri de fitoextracte bioactive, în ceea ce privește efectele antiinflamatorii determinate prin metode *in vitro* [13] și comparate cu cele ale aspirinei. Rezultatele sunt prezentate în fig 2.

Rezultatele obținute confirmă proprietățile antiinflamatorii ale celor 2 compoziții naturale obținute, fiind mai ridicate decât cele ale aspirinei luate în studiu, dintre cele 2 compoziții, compoziția sinergică 1 pe bază de fitoextracte, preparată și prezentată în exemplul 4 dovedind efecte antiinflamatorii mai puternice.

#### f) Prezentarea avantajelor invenției

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- obținerea unor compoziții naturale sinergice prin combinarea a 3 extracte naturale pe bază de dovleac, varză roșie și păstârnac, cu efecte benefice asupra sănătății umane;
- obținerea unui produs de tipul suplimentelor alimentare care poate fi avantajos din punct de vedere al costurilor, deoarece s-ar reduce cheltuielile cu importul produselor similare;
- permite crearea unui produs de marcă înregistrată românească, valorificând cercetările în domeniu.

#### g) Indicarea modului în care invenția poate fi aplicată industrial

Caracteristicile tehnice prezentate mai sus permit dezvoltarea unui produs care poate fi utilizat ca supliment alimentar bogat în caroteni, antociani, fructani și acizi grași polinesaturați, în sistem de microproducție, contribuind astfel la dezvoltarea întreprinderilor mici și mijlocii și a întreprinderilor familiale.



## Revendicare

1. Procedeu de obținere a două compoziții naturale sinergice, **caracterizate prin aceea că**, sunt formate din extract uleios de dovleac (50%, respectiv 25%), extract antocianic de varză roșie (25%, respectiv 15%) și extract apos de păstârnac (25%, respectiv 60%) în prezența a 0,5% (m/m) gumă guar, compoziții caracterizate prin bune efecte antioxidante testate *in vitro* prin două metode, de reducere a ionului feric și a radicalului liber stabil 2,2 difenil-1 picril-hidrazil, precum și efecte antiinflamatoare testate *in vitro* comparativ cu aspirina.

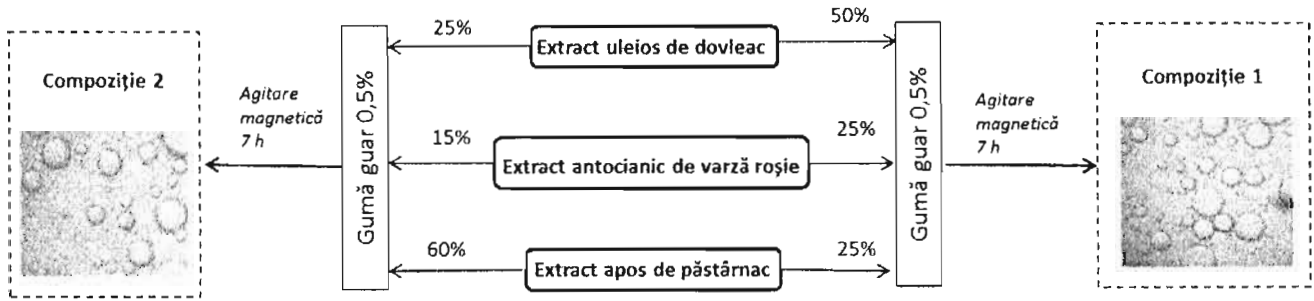


Figura 1 Schema de obținere a două compoziții sinergice pe bază de fitoextracte de dovleac, varză roșie și păstârnac.

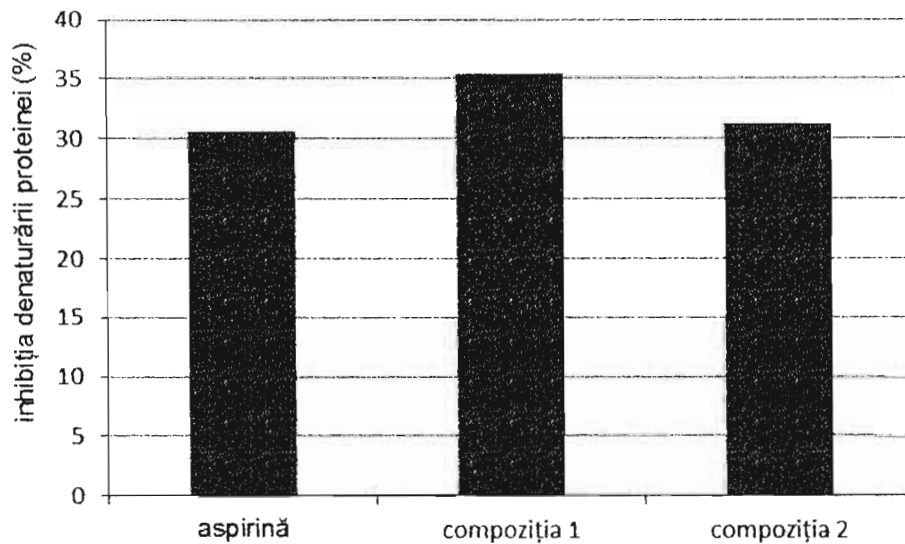


Figura 2 Efectul testat *in vitro* al compozițiilor sinergice naturale asupra denaturării proteinei albumina, comparativ cu cel al aspirinei