



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00470

(22) Data de depozit: 01/08/2019

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

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

(72) Inventatori:
• MILEA ȘTEFANIA ADELINA,
STR.BARBOȘI NR.31, BL.B7, SC.3, AP.44,
MICRO17, GALAȚI, GL, RO;

• RÂPEANU GABRIELA, STR.BRĂILEI
NR.17, BL.R2, AP.53, GALAȚI, GL, RO;
• BHRIM GABRIELA ELENA,
STR.PORTULUI NR.45, BL.MUREȘ, SC.2,
ET.3, AP.33, GALAȚI, GL, RO;
• STÂNCIUC NICOLETA,
STR.NICOLAE IORGA,
COMUNA TUDOR VLADIMIRESCU, GL, RO

(54) **INGREDIENTE NATURALE PE BAZĂ DE ANTOCIANI
DIN STRUGURI MICROÎNCAPSULATE ÎN HIDROGELURI
DIN PROTEINE DIN ZER PENTRU UTILIZĂRI ÎN INDUSTRIA
ALIMENTARĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unor ingrediente multifuncționale pentru utilizare în industria alimentară. Procedeu, conform invenției, constă în gelifierea termică a compușilor activi din extractul din pielea de struguri, având conținut ridicat în compuși flavonoidici într-o matrice de microîncapsulare din proteine de zer cu funcționalitate ridicată, modificare prin denaturare termică și reticulare enzimatică, rezultând

hidrogeluri cu eficiență ridicată de încapsulare pentru compușii antocianici, având un conținut de antociani monomerici totali de 6,69...9,82 mg echiv. malvidin 3-glucozid/100 g s.u. și activitate oxidantă de 38,74...45, 19 mMol Trolox/g s.u.

Revendicări: 2



Ingrediente naturale pe bază de antociani din struguri microîncapsulate în hidrogeluri din proteine din zer pentru utilizări în industria alimentară

Rezumat:

Invenția se referă la descrierea unui procedeu de obținere a unor hidrogeluri multifuncționale microîncapsulate prin gelifiere termică a compușilor biologic activi din extractul din pieluță de struguri (*Fetească neagră*) și proteine din zer cu funcționalitate ridicată, în special activitate antioxidantă și colorantă, în două variante tehnologice, cu și fără reticulare enzimatică. Hidrogelurile microîncapsulate conțin antociani și proteine din zer, recunoscute pentru activitatea lor biologică și funcțională excepțională, cum ar fi efecte benefice asupra sistemului imunitar, cardiovascular, nervos și gastrointestinal.

Revendicări: 2

Figuri: 2

Descrierea invenției

Invenția se referă la descrierea unui procedeu de obținere a două hidrogeluri multifuncționale, prin gelifierea termică a compușilor biologic activi din extractul din pieluță de struguri (*Fetească neagră*), microîncapsulați în amestec cu proteine din zer, cu funcționalitate ridicată, în special activitate antioxidantă și colorantă, în două variante tehnologice, cu și fără reticulare mediată enzimatic. Pentru a demonstra funcționalitatea hidrogelurilor obținute, acestea au fost testate drept ingrediente naturale funcționale în două matrici, respectiv smântână fermentată și iaurt, în diferite proporții, pentru care s-a urmărit evoluția parametrilor fitochimici pe o perioadă de valabilitate de 21 de zile de depozitare, recomandate de producător (la temperaturi de 4-6°C, în recipiente închise, în absența luminii).

Scopul prezentei invenții este acela de a dezvolta ingrediente naturale, care încorporate în produse alimentare sau nutraceutice, să permită dezvoltarea de alimente cu funcționalitate ridicată, sănătoase. Antocianii sunt pigmenți naturali responsabili pentru culoarea roșu, albastru, violet, roz a unor legume și fructe, care pot fi utilizați ca înlocuitori pentru coloranții alimentari obținuți prin sinteză chimică, în special datorită creșterii gradului de conștientizare a consumatorilor privind efectele benefice pentru sănătate a compușilor naturali (Bilek și colab., 2017). Coloranții artificiali, de sinteză chimică, sunt în ultima perioadă incriminați, fiind asociați cu o serie de efecte negative asupra sănătății, cum ar fi de exemplu, hiperactivitatea și deficitului de atenție la copii (Kanarek, 2011). Se poate aprecia că, în ultimul deceniu, cererea pentru coloranții naturali în industria alimentară este din ce în ce mai mare, atât pentru îmbunătățirea caracteristicilor senzoriale (culoare) ale produselor alimentare cum ar fi gemuri, conserve, produse lactate, băuturi sau produse zaharoase, dar și pentru valoarea adăugată, cum ar fi activitatea antioxidantă,

antimicrobiană, anti-carcinogenică, efectele neuroprotective și antiinflamatorii (Özkan și Bilek, 2014).

Propunem astfel dezvoltarea de ingrediente naturale și variante de utilizare în produse alimentare, care să contribuie pe termen lung la promovarea unei culturi nutriționale, prin diversificarea alimentației și a unui stil de viață sănătos, prin dezvoltarea și promovarea consumului de alimente funcționale, ținând cont de preferințele consumatorilor și stilul mult mai dinamic de viață, economisirea de timp, hedonism.

Dezvoltarea ingredientelor multifuncționale naturale prezintă o limitare dată de stabilitatea scăzută a compușilor biologic activi la diferiți factori specifici procesării industriale, cum ar fi: structura matrilor, concentrația, pH-ul, temperatura, lumina, prezența copigmenților, a ionilor metalici, a enzimelor, a oxigenului, a acidului ascorbic, a zaharurilor și a produșilor de degradare a acestora, a proteinelor și a dioxidului de sulf (Ersus și Yurdagel, 2007). Microîncapsularea este o metodă des utilizată pentru protejarea acestor compuși, permițând și protecția în timpul digestiei cu eliberarea controlată în tractul intestinal, acolo unde se realizează absorbția.

Pelița de strugurii roșii, subprodus care rezultă de regulă în vinificație sau la presarea strugurilor, reprezintă o sursă excelentă de antociani. Extractul obținut din pelița acestor struguri este bogat în antociani, în special glicozide ale malvidinei, petunidinei, cianidinei, peonidinei și delfinidinei (Gordillo și colab., 2015).

Proteinele din zer sunt recunoscute pentru activitate antimicrobiană, modularea imunității și pentru prevenirea bolilor cardiovasculare și osteoporozei, antioxidante, antihipertensive, antitumorale, hipolipidemice, antivirale, antibacteriene și de chelare. Proteinele din zer au o valoare nutritivă ridicată, fiind adesea descrise drept *proteine perfecte din punct de vedere nutrițional*, deoarece conțin toți aminoacizii esențiali necesari organismului uman. De exemplu, proteinele din zer sunt bogate în aminoacizi cu catenă ramificată (leucină, izoleucină și valină) (> 20%, g/g). Mai mult, proteinele din zer au proprietăți funcțional-tehnologice excepționale (de exemplu solubilitate ridicată, capacitate de gelifiere și emulsionare, reținere a apei) esențiale în industria alimentară.

În literatura de specialitate au fost identificate o serie de brevete de invenție care valorifică potențialul nutrițional și funcțional al antocianilor, după cum urmează:

Patent European EP 1279703B1, *Substanțe colorante pe bază de antociani pentru aplicații în alimente* (Food colouring substances based on Anthocyanin), care are la bază utilizarea unor rapoarte diferite între extractul de varză roșie și sulfatul de aluminiu, ca atare și microîncapsulat prin uscare prin pulverizare, precum și aplicații ale acestora în diferite produse zaharoase (ciocolată). De asemenea, invenția se referă la combinații între extractul de cartof mov, extract de coacăze negre și soc, standardizate cu maltodextrină și sulfat de amoniu și microîncapsulate prin uscare prin pulverizare.

Patent US7462370B2, *Compoziții îmbogățite în antociani* (Compositions enriched in anthocyanins), furnizează compoziții îmbogățite în antociani și metode de obținere a acestora dintr-un extract vegetal brut, cu utilizări ca nutraceutice și produse farmaceutice.

Față de cele prezentate mai sus, invenția propusă se individualizează prin microîncapsularea compușilor biologic activi din extractul de pieleță de struguri prin gelifiere termică cu obținerea unor hidrogeluri din proteine din zer, în două variante tehnologice diferențiate prin aceea că o variantă tehnologică a fost reticulată enzimatică, cu o eficiență ridicată de încapsulare a antocianilor din extract, cu proprietăți de colorare și activitate antioxidantă.

Parametrii invenției

1. Obținerea hidrogelurilor pe bază de extract din pieleță de struguri și proteine din zer

a) Obținerea extractului din pieleță de struguri

Extractul din pieleță de struguri roșii (*Fetească neagră*) s-a obținut prin extracție etanolică, utilizând 10 g de pieleță de struguri liofilizată și 80 de mL de soluție de etalon de concentrație 70%, urmată de ultrasonare la temperatura de 40°C, timp de 40 minute. În urma extracției, s-a obținut un lichid de culoare mov, intens colorat. Extractul a fost separat prin centrifugare la 6000 rpm/10 min, supernatantul a fost colectat, iar reziduuul a fost supus extracției repetate. Extracția a fost repetată de 4 ori, supernatantul colectat și supus operației de concentrare până la sec, folosind concentratorul sub vid (Martin Christ, Germania).

După concentrare, extractul a fost dizolvat în apă ultrapură și caracterizat în ceea ce privește conținutul de polifenoli totali, flavonoide totale, antociani monomerici și activitate antioxidantă.

b) Microîncapsularea extractului din pieleță de struguri roșii în hidrogel – varianta tehnologică 1

Pentru microîncapsularea extractului din pieleță de struguri roșii s-a utilizat o soluție de izolat proteic din zer (IPZ) 30%. IPZ (30 g) a fost dizolvat în 100 mL de apă ultrapură și soluția rezultată a fost supusă operației de omogenizare la 40°C/2 ore/500 rpm.

Extractul din pieleță de struguri roșii a fost dizolvat în 25 mL de apă ultrapură și adăugat în soluția de IPZ. Amestecul a fost omogenizat la 40°C/1oră/500 rpm, după care s-a realizat coacervarea până la pH 4,5 utilizând soluție 1N HCL. După coacervare, soluția a fost supusă operație de gelifiere prin încălzire la temperatura de 75°C și menținere la această temperatură timp de 5 minute, timp în care s-a format hidrogelul. Hidrogelul rezultat a fost colectat în sticlă cu protecție UV și păstrat la temperatura de 4-6°C, până la caracterizare și utilizare (**Figura 1**).

c) Microîncapsularea extractului din pieleță de struguri roșii în hidrogel reticulat – varianta tehnologică 2

Pentru microîncapsularea extractului din pieleță de struguri roșii în hidrogel reticulat, s-a utilizat o soluție de izolat proteic din zer (IPZ) 30%. IPZ (30 g) a fost dizolvat în 100 mL de apă ultrapură și soluția rezultată a fost supusă operației de omogenizare la 40°C/2 ore/500 rpm.

Extractul din pieleță de struguri roșii a fost dizolvat în 25 mL de apă ultrapură și adăugat în soluția de IPZ. Ulterior, s-a adăugat enzima transglutaminază (comercială, de origine microbiană (ActivaTMTG), izolată din *Streptovorticillium mobaraense* și achiziționată de la Ajinomoto Corporation Inc., Tokyo, Japonia), cu o activitate enzimatică de 100 U/g proteină), în raport enzimă:substrat 1:100. pH-ul amestecului a fost adus la pH optim al enzimei (pH 6.5), iar reacția de reticulare s-a desfășurat la 40°C timp de 2 ore. După reacția enzimatică, s-a realizat coacervarea până la pH 4,5 utilizând soluție 1N HCL, fapt care a condus și la inactivarea enzimei. După coacervare, soluția a fost supusă operație de gelifiere prin încălzire la temperatura de 75°C și menținere la această temperatură timp de 5 minute, timp în care s-a format hidrogelul. Hidrogelul rezultat a fost colectat în sticlă cu protecție UV și păstrat la temperatura de 4-6°C, până la caracterizare și utilizare (**Figura 2**).

2. Testarea hidrogelurilor în diferite sisteme alimentare

Pentru a demonstra funcționalitate, cele două ingrediente formulate au fost testate în două matrici alimentare, produse lactate fermentate (smântână și iaurt), caracterizate prin valoarea pH-ului în jur de 4,6, care permit menținerea culorii specifice a produselor datorită stabilizării structurii antocianice. Produsele testate și modul în care s-a realizat codificarea sunt prezentate în **Tabelul 1**.

Tabel 1. Descrierea și codificarea produselor testate

Nr. crt.	Descriere	Cod
1	Martor smântână cu 25% conținut de grăsime, fără adaos de hidrogel	SM
2	Smântână cu 25% conținut de grăsime, cu 20% adaos de hidrogel	SG1
3	Smântână cu 25% conținut de grăsime, cu 50% adaos de hidrogel	SG2
4	Smântână cu 25% conținut de grăsime, cu 20% adaos de hidrogel reticulat	SGR1
5	Smântână cu 25% conținut de grăsime, cu 50% adaos de hidrogel reticulat	SGR2
6	Iaurt grecesc cu 20% adaos de hidrogel	IG1
7	Iaurt grecesc cu 20% adaos de hidrogel reticulat	IGR2

Experimente efectuate

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>).

Extractul din pieleță de struguri roșii și ingredientele rezultate au fost caracterizate fitochimic, în ceea ce privește conținutul de polifenoli totali, flavonoide totale, antociani monomerici și activitate antioxidantă.

1. Caracterizarea fitochimică a extractului din pieliță de struguri roșii

În **Tabelul 2** este prezentat profilul fitochimic al extractului din pieliță de struguri roșii. Metodele utilizate pentru determinarea conținutului de compuși biologic activi sunt: metoda Folin-Ciocalteu pentru determinarea conținutului de polifenoli totali (mg acid galic - AG/g SU) (Giusti și Wrolstad, 2001), metoda cu clorură de aluminiu (Dewanto și colab., 2002) pentru determinarea conținutului de flavonoide totale (mg echivalenți catehină - EC/g SU), metoda AOAC (2005) pentru conținutul de antociani monomerici totali (mg echivalenți malvidin 3-glucozid – M3G/g SU) și metoda reducerii radicalului 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) în prezența unui antioxidant (Yuan și al. 2013) pentru activitatea antioxidantă (mMol Trolox/g S.U.). Se poate observa din **Tabelul 2** că extractul din pieliță de struguri roșii a prezentat un conținut ridicat de polifenoli și flavonoide, care au determinat obținerea unei activități antioxidante ridicate.

Tabel 2. Caracteristicile fitochimice ale extractului din struguri roșii

Caracteristică	Extract
Conținut de polifenoli totali (mg acid galic/g S.U.)	5,89±0,56
Conținut de flavonoide totale (mg echivalenți catehină/g S.U.)	4,56±0,89
Conținut antociani monomerici totali (mg echivalenți M3G/g SU)	0,83±0,02
Activitate antioxidantă (mMol Trolox/g S.U.)	10,73±0,81

Hidrogelurile obținute au fost testate pentru caracteristicile fitochimice, rezultatele fiind prezentate în **Tabelul 3**.

Tabel 3. Caracteristicile fitochimice ale ingredientelor multifuncționale

Caracteristici fizico-chimice și fitochimice	Hidrogel	Hidrogel reticulat
Eficiența încapsulării	86,19±1,37	95,22±2,21
Conținut de polifenoli totali (mg acid galic/g S.U.)	31,89±0,50	36,04±0,22
Conținut de flavonoide totale (mg echivalenți catehină/g S.U.)	14,97±0,48	14,31±0,53
Conținut antociani monomerici totali (mg echivalenți M3G/100 g S.U.)	7,39±0,70	9,38±0,43
Activitate antioxidantă (mMol Trolox/g S.U.)	39,21±0,47	44,40±0,79

Așa cum se poate observa din **Tabelul 3**, hidrogelurile se remarcă printr-un aport semnificativ de antocianii, flavonoide și polifenolii, ceea ce determină o activitate antioxidantă remarcabilă. Varianta reticulată a permis microîncapsularea unei cantități mai mari de polifenoli totali și antociani, fapt care a determinat o activitate antioxidantă mai ridicată.

2. Testarea ingredientelor microîncapsulate în sisteme alimentare

Cele două variante experimentale de hidrogeluri au fost adăugate, în proporție de 20% și respectiv 50% în smântână fermentată, cu 25% conținut de grăsime și iaurt tip grecesc, cu 10% conținut de grăsime, pentru care s-au testat: profilul fitochimic inițial și stabilitatea la depozitare, luând în considerare o perioadă de valabilitate medie de 21 de zile. Produsele au fost depozitate în

sticle cu protecție UV și depozitate pentru perioada menționată la temperaturi de 4-6°C. Rezultatele obținute inițial și după 21 de zile de depozitare sunt prezentate în **Tabelele 4 și 5**.

Tabel 4. Caracteristicile fitochimice ale produselor cu valoare adăugată

Produse codificate	Conținut antociani monomerici totali (mg M3G/100 g S.U.)	Conținut de flavonoide totale (mg EC/100 g S.U.)	Conținut de polifenoli totali (mg AG/100 g S.U.)	Activitate antioxidantă (Mol Trolox/g S.U.)
SG1	13,22±3,95	245,23±29,19	428,77±35,34	6,82±0,15
SG2	28,67±0,33	822,50±17,52	930,25±14,55	11,21±0,24
SGR1	17,44±0,38	344,01±2,25	764,17±4,82	11,61±0,18
SGR2	29,29±0,20	682,51±34,80	822,53±5,44	10,77±0,09
IG	14,17±1,40	207,64±16,63	846,93±83,54	13,17±0,08
IGR	20,44±0,52	204,52±19,76	887,24±12,24	12,57±0,24

Din **Tabelul 4**, se remarcă faptul că probele cu gel reticulat a prezentat în general un conținut mai mare de compuși biologic activi, comparativ cu gelul nereticulat. Toate produsele testate s-au remarcat printr-o activitate antioxidantă ridicată, comparativ cu proba martor.

Tabel 5. Caracteristicile funcționale ale produselor cu valoare adăugată, după 21 de zile de depozitare

Produse codificate	Conținut antociani monomerici totali (mg M3G/100 g S.U.)	Conținut de flavonoide totale (mg EC/100 g S.U.)	Conținut de polifenoli totali (mg AG/100 g S.U.)	Activitate antioxidantă (Mol Trolox/g S.U.)
SG1	15,93±4,21	188,11±7,43	394,22±43,19	6,61±0,28
SG2	35,11±5,07	1186,43±36,12	981,31±43,05	10,15±1,74
SGR1	13,34±0,77	156,19±3,98	419,86±25,76	10,82±2,32
SGR2	30,12±0,46	550,54±41,02	765,64±44,47	9,24±2,34
IG	10,84±0,06	120,26±11,35	729,61±30,10	12,14±1,31
IGR	15,96±2,03	109,12±4,09	675,67±26,59	12,11±0,53

Din **Tabelele 4 și 5** se poate observa că proba SG1 a prezentat o eliberare a antocianilor din gel, cu scăderea conținutului de flavonoide și antociani. Această dinamică nu a modificat activitatea antioxidantă a produsului, după 21 de zile de depozitare în condiții de refrigerare.

Proba SG2, cu adaos de gel nereticulat cu antociani din struguri microîncapsulați a prezentat o creștere a parametrilor fitochimici, ceea ce denotă o eliberare a compușilor din microcapsule, cu o ușoară variație a activității antioxidante. Probele SGR1, SGR2 și IG și IGR au prezentat de asemenea, o scădere a conținutului în compuși biologici activi, dar fără modificări semnificative ale activității antioxidante.

Concluzii

Rezultatele obținute în prezenta propunere de invenție susțin multifuncționalitatea ingredientelor microîncapsulate, obținute prin gelifierea termică a extractului etanolic din peliță de struguri roșii, bogat în compuși flavonoidici, într-o matrice unică de microîncapsulare, care exploatează potențialul funcțional și tehnologic al proteinelor din zer, modificate prin denaturare termică și reticulare enzimatică. Cele două ingrediente obținute au prezentat valori ridicate ale eficienței de încapsulare pentru compușii antocianici, ambele geluri având o activitate antioxidantă în jur de 40 mMol Trolox/g S.U.

Ingredientele au fost testate în două matrici, smântână și iaurt, cu un conținut ridicat de grăsime, unde au prezentat o dublă funcționalitate, aceea de colorare în mov, cu nuanțe diferite în funcție de concentrația adăugată și de îmbunătățire substanțială a activității antioxidante.

Ingredientele multifuncționale propuse reprezintă o alternativă viabilă la variantele de antioxidanți de sinteză și pot avea aplicații multiple, în industria alimentară, producerea de nutraceutice, în industria farmaceutică sau cosmeceutică. Ingredientele multifuncționale au prezentat o bună stabilitate în sisteme alimentare, utilizarea acestora nefiind limitată de matrice sau concentrație. Totuși, pe baza experimentelor efectuate, autorii invenției propun adăugarea ingredientului multifuncțional în produse cu pH acid (mai mic de 5,0), care să asigure o stabilitate ridicată a compușilor antocianici, cum ar fi: produse lactate fermentate, sucuri etc. Autorii propun adăugarea ingredientelor multifuncționale în concentrație cuprinsă între 20 și 50%.

Figura 1. Schema tehnologică bloc de obținere a hidrogelurilor termice cu microîncapsularea extractului din pieliță de struguri roșii

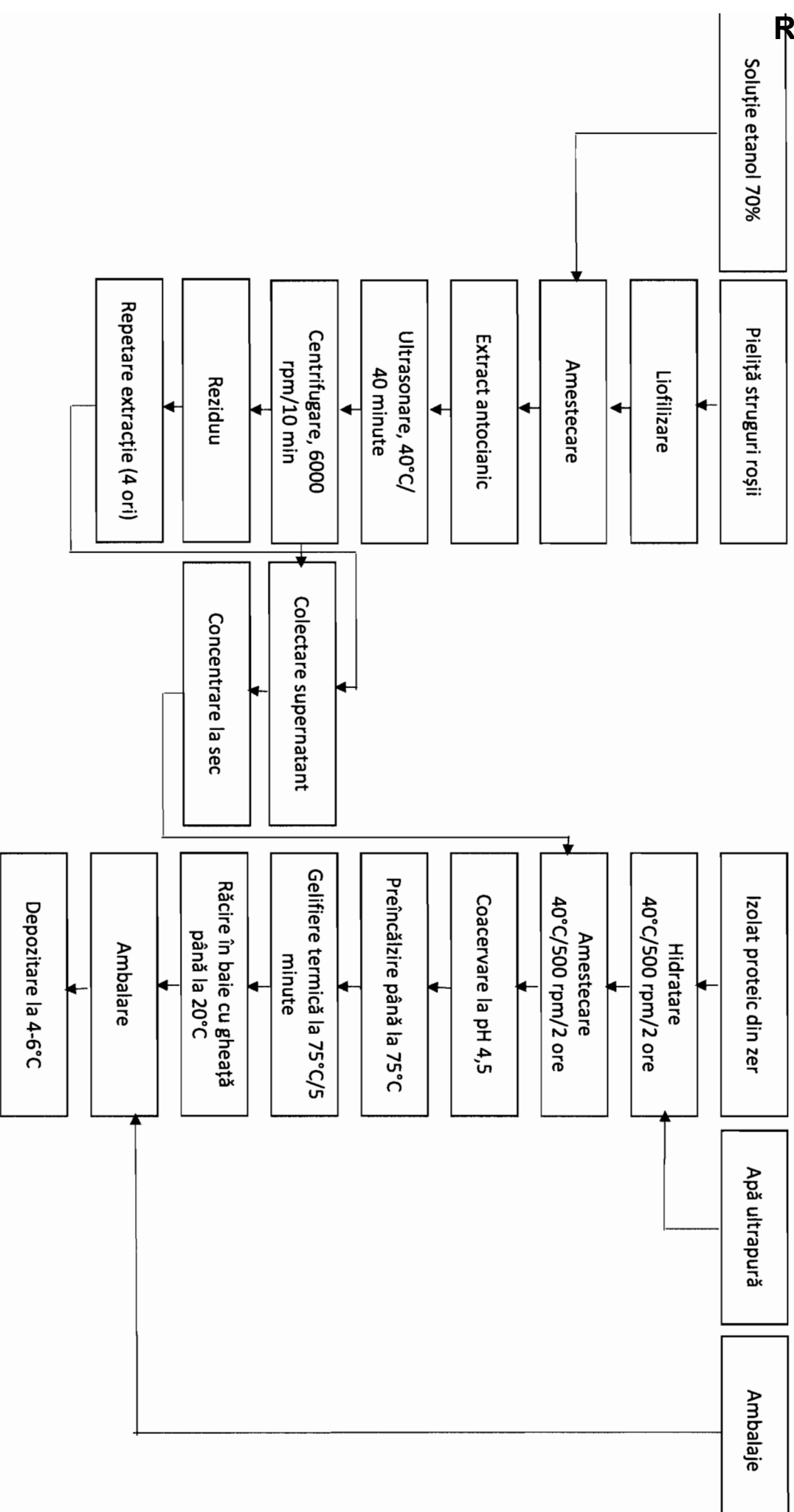
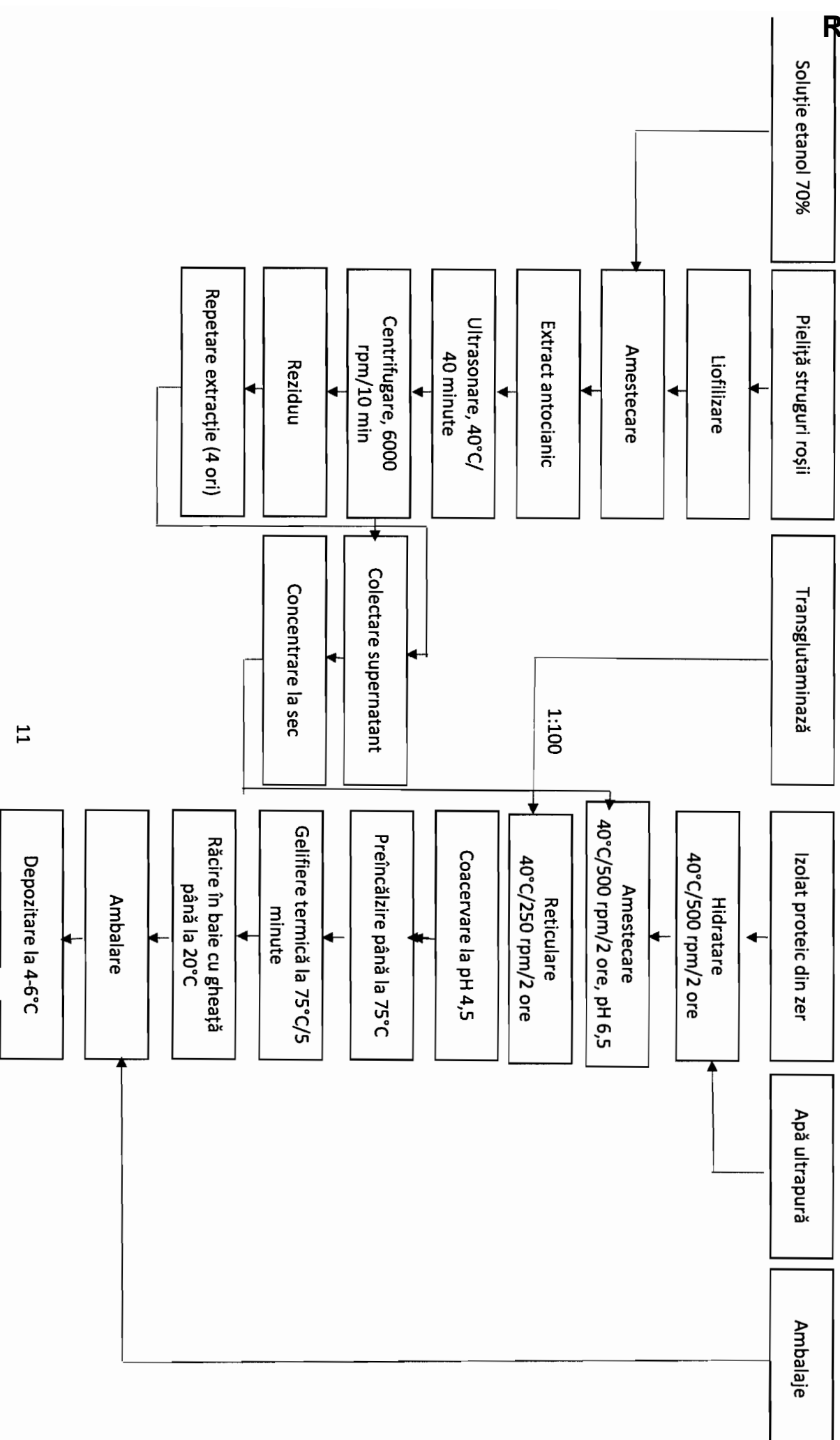


Figura 2. Schema tehnologică bloc de obținere a hidrogelurilor termice reticulate cu microîncapsularea extractului din pielea de struguri roșii



Referințe bibliografice:

- AOAC (2005). Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th Edn.
- Dewanto, V, Wu, X, Adom, KK, Liu, RH. (2002). Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 50, 3010-3014.
- Giusti, MM., Wrolstad, RE. (2001). Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. In: Wrolstad, RE, Acree, TE, An, H, Decker, E., Penner, MH, Reid, DS, Schwartz, SJ, Schoemaker, CE, Sporns, P (Eds.), *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. John Wiley&Sons, New York, NY, pp. 1-13.
- Yuan, C, Du, L, Jin, Z, Xu, X. (2013). Storage stability and antioxidant activity of complex of astaxanthin with hydroxypropyl- β -cyclodextrin. *Carbohydrates Polymers*, 91, 385-389.
- Bilek Y., F.M., Özkan, G. (2017). The effects of industrial production on black carrot concentrate quality and encapsulation of anthocyanins in whey protein hydrogels. *Food and Bioproducts Processing*, 102, 72-80.
- Gordillo, B., Rodríguez-Pulido, F. J., González-Miret, M. L., Quijada-Morín, N., Rivas-Gonzalo, J. C., García-Estévez, I., Heredia, F. J., et al. (2015). Application of differential colorimetry to evaluate anthocyanin-flavonol-flavanol ternary copigmentation interactions in model solutions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63, 7645-7653.
- Ersus, S., Yurdagel, U. (2007). Microencapsulation of anthocyanin pigments of black carrot (*Daucus carota* L.) by spray drier. *Journal of Food Engineering*, 80, 805-812.
- Özkan, G., Bilek, S.E. (2014). Microencapsulation of natural food colourants. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 3(3), 145-156.

Revendicări

Invenția cuprinde 2 revendicări:

1. Revendicare independentă

Hidrogeluri multifuncționale, cu rol de ingrediente naturale pe bază de extracte antocianice din pieliță de struguri roșii (Fetească neagră) și proteine cu funcționalitate ridicată, în special activitate antioxidantă, caracterizate prin aceea că sunt obținute printr-un procedeu de microîncapsulare prin gelifiere termică și reticulare enzimatică, și se prezintă sub formă de geluri fine, de culoare mov deschis și oferă produselor în care sunt adăugate activitate antioxidantă.

2. Revendicare dependentă

Produse lactate fermentate (smântână, iaurt) cu valoare adăugată prin utilizarea hidrogelurilor naturale multifuncționale pe bază de extracte antocianici din pieliță de struguri roșii (Fetească neagră) și proteine cu funcționalitate ridicată, caracterizate prin aceea că se prezintă sub formă de produse de culoare mov deschis, cu activitate antioxidantă ridicată.