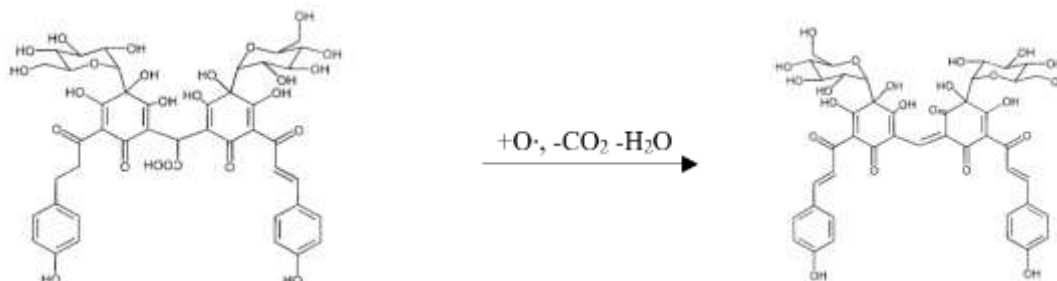


Invenția se referă la industria alimentară, și anume la un procedeu de obținere a colorantului roșu cartamină în formă de pulbere, din petale de Șofrănel, care poate fi utilizat pentru corecția culorii produselor lactate și din carne. Cartamina, conform studiilor, reprezintă un pigment natural roșu din clasa glucozilchinocalconelor, biosinteza căruia are loc în plante din diferite familii, prin transformare enzimatică dintr-un precursor galben, numit precartamină (vezi figura de mai jos) [MAN-HO CHO, TAE-RYONG HAHN. Purification and Characterization of Precarthamin Decarboxylase from the Yellow Petals of *Carthamus tinctorius* L.]. Archives of Biochemistry and Biophysics, 2000, Vol. 382, No. 2, October 15, pp. 238–244].

Transformarea precartaminei în cartamină prin decarboxilarea oxidativă



Masa molară a cartaminei este egală cu 910,81g/mol. Pigmentul este puțin solubil în apă, foarte puțin solubil în etanol și insolubil în eter. În schimb, este foarte bine solubil în dimetilformamidă (DMFA). În soluțiile cartaminei în DMFA, absorbția maximă a luminii se manifestă în diapazonul 525...535 nm [<http://www.fao.org/3/W6355E/w6355e0a.htm#TopOfPage>].

Avantajul cartaminei în calitate de colorant alimentar constă în faptul, că aceasta manifestă culoare roșie în medii neutre și slab acide (pH 6,0...3,5) adică, în alte condiții decât coloranții din clasa antocianilor, care manifestă culoare roșie la pH 4,0...2,5 [BAERLE A. Studiu privind separarea și stabilizarea coloranților antocianici din *Aronia Melanocarpa*. Teză de doctor în chimie, 2006]. Ținând cont de faptul, că pH este o funcție logaritmică, această diferență este foarte considerabilă și face cartamina să fie potrivită pentru utilizare în producerea alimentelor de culoare roșie cu un pH în diapazonul respectiv, inclusiv, pentru produsele lactate și din carne.

Este cunoscut un procedeu de obținere a cartaminei din flori de Șofrănel, care include procesul de extracție cu soluție de etanol de 80%, evaporarea etanolului și tratarea concentratului cu benzen, apoi obținerea cartaminei pe o coloană cu celuloză [1].

Dezavantajul acestui procedeu constă în aceea, că obținerea colorantului se efectuează prin extracția cu ajutorul solventului organic - benzen, care este ușor inflamabil și foarte toxic, concentrația maximală admisibilă (CMA) a benzenului fiind egală cu 5 mkg/m<sup>3</sup>. Colorantul obținut prin acest procedeu prezintă riscuri pentru siguranța produselor alimentare.

În calitate de soluție proximală servește procedeu de obținere a coloranților din petale de Șofrănel, care include umectarea petalelor de Șofrănel cu soluție de carbonat de sodiu 3...5%, presarea petalelor pentru obținerea concentratului care conține cartamină și colorant galben, tratarea soluției obținute cu acid citric până la un pH de 4,8...6,3, după ce din concentrat se separă doi coloranți individuali [2].

Dezavantajul acestui procedeu constă în obținerea unui concentrat de coloranți din care este foarte greu de separat colorantul roșu - cartamină, separarea lui este incompletă, iar utilizarea ulterioară este dificilă.

Problema pe care rezolvă prezenta invenție, constă în obținerea colorantului natural de culoare roșie (cartamină) din petale de Șofrănel, sub forma de pulbere, destinat corecției culorii produselor alimentare lactate și din carne.

Invenția soluționează problema prin aceea că se propune un procedeu de obținere a colorantului roșu în formă de pulbere din petale de Șofrănel, care include tratarea petalelor cu soluție de carbonat de sodiu de 3...5%, luate într-un raport respectiv de 1:(1-1,5), la temperatura de 5...15°C și un pH de 11,5...8,5, separarea și filtrarea extractului lichid obținut, adăugarea acidului alimentar până la un pH de 3,5...6,0 și tratarea extractului cu o suspensie de polizaharide macromoleculare, luate într-un raport respectiv de (100-150):1, timp de 25...60 min, separarea colorantului roșu din mediul lichid, spălarea dublă a acestuia cu soluție diluată de acid alimentar până la un pH de 4,8...6,3 cu uscarea ulterioară în infraroșu până la umiditatea de 4...6%.

Totodată în calitate de polizaharide macromoleculare se utilizează celuloză microcristalină.

Rezultatul invenției constă în obținerea unei pulbere de colorant de culoare roșie, stabilă, care poate fi utilizată la fabricarea produselor lactate și din carne cu un pH de 6,0...3,5.

Descrierea etapelor procedurii care definesc invenția.

Tratarea petalelor de Șofrănel se efectuează cu soluție de carbonat de sodiu de 3...5%, la un pH de 11,5...8,5, care contribuie la trecerea cartaminei din formă neutră, practic insolubilă, în formă alcalină solubilă, ridicând considerabil eficiența extracției cartaminei și randamentul acesteia.

Extracția la temperatura de 5...15°C reduce viteza de transformare ireversibilă a formei alcaline de cartamină în alte substanțe inofensive de culoare galbenă, care însă nu prezintă mare interes.

Filtrarea extractului contribuie la înlăturarea incluziunilor solide din componența acestuia.

Neutralizarea, prin adăugarea acidului alimentar până la un pH de 3,5...6,0, în prezența suspensiei de polizaharide macromoleculare, permite separarea cartaminei din extract, formând complecși stabili, care apoi se separă, se spală și se usucă mai ușor în comparație cu soluția proximă.

Raportul volum extract : suspensie de polizaharide macromoleculare situat în diapazonul (100-150) : 1 asigură separarea completă a cartaminei din extract.

Spălarea dublă a colorantului cu soluție de acid alimentar diluat contribuie la înlăturarea urmelor coloranților galbeni – precursorilor cartaminei, care redau produsului culoare portocalie, astfel, doar prin spălare dublă, colorantul obținut capătă culoare roșie [MIRZAJANI F., BERNARD F., ZEINALI S.M., GOODARZI R. Identification of Hidroxy-Safflor Yellow A, Safflor Yellow B, and Precarthamin in Safflower using LC/ESI-MS/MS". Food Measure, 2015, 9. pp. 332-336].

Uscarea cu raze infraroșii (IR) până la o umiditate de 4...6% este suficient de rapidă, totodată utilizarea razelor IR nu produce degradarea cartaminei.

#### *Exemple de realizare a procedurii.*

*Exemplul 1.* 100 kg de petale uscate de Șofrănel se tratează cu 100 L soluție  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  de 5% la temperatura de 15°C. Extractul obținut se separă de petale și se filtrează. În extract se adaugă acid citric până la pH = 6,0 și 1 kg suspensie de celuloza microcristalină. Peste 25 minute masa umedă a colorantului se separă, se spală o dată cu soluție diluată de acid citric până la un pH de 4,8...6,3 și se usucă cu raze IR până la umiditatea de 4,8% obținând un colorant în formă de pulbere, de culoare roșie, dar cu nuanță portocalie.

*Exemplul 2.* 100 kg de petale uscate de Șofrănel se tratează cu 150 L soluție  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  de 3% la temperatura de 10°C. Extractul obținut se separă de petale și se filtrează. În extract se adaugă acid citric până la pH = 3,5 și 1 kg suspensie de celuloza microcristalină. Peste 60 minute masa umedă a colorantului se separă, se spală de două ori cu soluție diluată de acid citric până la un pH de 4,8...6,3 și se usucă cu raze IR până la umiditatea de 4% obținând un colorant în formă de pulbere, de culoare roșie.

*Exemplul 3.* 100 kg de petale uscate de Șofrănel se extrag cu 125 L soluție  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  de 4% la temperatura de 5°C. Extractul obținut se separă de petale și se filtrează. În extract se adaugă acid citric până la pH = 5,5 și 1 kg suspensie de celuloza microcristalină. Peste 40 minute masa umedă a colorantului se separă, se spală de două ori cu soluție diluată de acid citric până la un pH de 4,8...6,3 și se usucă cu raze IR până la umiditatea de 4% obținând un colorant în formă de pulbere, de culoare roșie.