



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00095**

(22) Data de depozit: **08/03/2021**

(41) Data publicării cererii:  
**30/09/2022** BOPI nr. **9/2022**

(71) Solicitant:  
• **UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI,**  
*STR. TÂRGUL DIN VALE NR.1, PITEȘTI,*  
*AG, RO*

(72) Inventatori:  
• **ȘUȚAN NICOLETA ANCA,**  
*STR. BRADULUI NR.9, BL.40, SC.E, AP.5,*  
*PITEȘTI, AG, RO;*  
• **NEGREA AURELIAN DENIS,**  
*STR. BOBOCILOR, NR.61, SAT BĂRĂȘTII*  
*DE CEPTURI, COMUNA BĂRĂȘTI, OT, RO;*  
• **ȘUȚAN CLAUDIU,** *STR. BRADULUI NR.9,*  
*BL.40, SC.E, AP.5, PITEȘTI, AG, RO;*

• **VÎLCOCI DENISA ȘTEFANIA,**  
*STR. PRINCIPALĂ, NR.22, SAT POIENIȚA,*  
*COMUNA BĂLILEȘTI, AG, RO;*  
• **MOGA SORIN GEORGIAN,**  
*STR. FRAȚII GOLEȘTI, NR.108, BL.S4,*  
*SC.B, AP.26, PITEȘTI, AG, RO;*  
• **DIN ALIN CONSTANTIN,**  
*STR. PRINCIPALĂ, NR.62, SAT MAREȘ,*  
*COMUNA ALBOTA, AG, RO;*  
• **DUCU MARIAN CĂTĂLIN,**  
*STR. ARGEȘULUI NR. 4A, PITEȘTI, AG,*  
*RO;*  
• **SOARE CRISTINA LILIANA,**  
*ALEEA SENESLAU, NR.6A, PITEȘTI, AG,*  
*RO*

(54) **PROCEDEU PENTRU OBTINEREA EXTRACTULUI VEGETAL  
DE ARONIA MELANOCARPA CU UN CONȚINUT RIDICAT  
DE ANTOCIANI UTILIZÂND ULTRASUNETELE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui extract vegetal de *Aronia Melanocarpa* cu un conținut ridicat de antociani. Procedeu, conform invenției, constă în etapele: deshidratare a fructelor de *Aronia Melanocarpa*, macinarea materialului vegetal uscat cu obținerea unei pudre, extracția asistată de ultrasunete în soluție de alcool etilic farmaceutic în raport 1:10, la o

putere netă cuprinsă între 77 și 157 W, la o amplitudine cuprinsă între 40 și 80%, timp de 15 min, rezultând un preparat având conținut ridicat de substanțe active care se utilizează ca atare.

Revendicări: 4  
Figuri: 1

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).



|  |
|--|
| <b>OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MARCI</b><br><b>Cerere de brevet de invenție</b><br>Nr. <u>2021/00095</u><br>Data depozit <u>08-03-2021</u><br><i>Titlul invenției</i> |
|--|

16

**PROCEDEU PENTRU OBTINEREA EXTRACTULUI VEGETAL DE *ARONIA MELANOCARPA* CU UN CONȚINUT RIDICAT DE ANTOCIANI UTILIZÂND ULTRASUNETELE**

***Precizarea domeniului de aplicare a invenției***

Invenția se referă la un procedeu de extracție destinat obținerii compușilor activi dintr-un material vegetal. Conform invenției, procedeu constă în extracția asistată de ultrasunete a materialului vegetal deshidratat (uscat) de *Aronia melanocarpa*.

***Precizarea stadiului cunoscut al tehnicii în domeniul obiectului invenției, cu menționarea dezavantajelor soluțiilor tehnice cunoscute***

*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott sau scorușul negru (Fam. *Rosaceae*) este o specie originară din America de Nord, naturalizat în Europa și în Asia. Se cultivă pe scară largă, ca plantă ornamentală (prin flori, frunze), dar mai ales pentru fructele sale cu utilizări în pomicultură/industria alimentară (sucuri, gemuri, vinuri), dar și ca produs farmaceutic sau cosmetic [Banjari I, Misir A, Šavikin K, Jokić S, Molnar M, De Zoysa HKS, Waisundara VY., 2017. Antidiabetic effects of *Aronia melanocarpa* and its other therapeutic properties. *Front Nutr*, 4:53; Kokotkiewicz A, Jaremicz Z, Luczkiewicz M., 2010. *Aronia* plants: a review of traditional use, biological activities, and perspectives for modern medicine. *J Med Food*, 13(2):255–269; Valcheva-Kuzmanova SV, Belcheva A., 2006. Current knowledge of *Aronia melanocarpa* as a medicinal plant. *Folia Med (Plovdiv)*, 48(2):11–17].

Extracția asistată de ultrasunete este o tehnică de extracție „verde” foarte des utilizată în ultimul deceniu. Cu toate acestea, mecanismele de îmbunătățire a acestei metode de extracție nu au fost studiate. În literatura de specialitate există câteva date privind efectul propagării ultrasunetelor în mediile solide sau lichide [Suslick K.S., Price G.J., 1999. Applications of ultrasound to materials chemistry, *Ann. Rev. Mat. Sci.*, 29:295-326; Mason T.J., Lorimer J.P., 2002. General Principles, In: Applied sonochemistry: Uses of power ultrasound in chemistry and processing. Mason T.J. and Lorimer J.P. (Eds.), Wiley-VCH Verlag, Germany, 2002, pp. 25-74]. În aceste medii de extracție fenomenul de cavitație produce forțe de forfecare mari. Microdispersia bulelor de cavitație pe suprafața probei solide determină producerea unor efecte precum exfolierea suprafeței probei, eroziunea și descompunerea particulelor. Implozia bulelor de cavitație într-un mediu lichid conduce la producerea de macroturbulențe determinând obținerea unei microemulsii. De asemenea, mulți

A

cercetători justifică îmbunătățirea randamentelor prin efectul de cavitație care se produce în procesul de extracție [Chemat F., Rombaut N., Sicaire A.G., Meullemiestre A., Fabiano-Tixier A.S., Abert-Vian M., 2017. Ultrasound assisted extraction of food and natural products. Mechanisms, techniques, combinations, protocols and applications. A review. *Ultrasonics Sonochemistry*, 34:540–560].

Ultrasunetele permit solventului să pătrundă prin pereții celulari, iar bulele produse de cavitația acustică favorizează ruperea peretelui celular și eliberarea compușilor activi, determinând astfel creșterea randamentului de extracție. Prin urmare, această metodă are eficiență ridicată, deși necesită energie scăzută, cantități mici de solvent și perioade scurte de timp pentru desfășurarea procesului de extracție [Toma M., Vinatoru M., Paniwnyk L., Mason, T., 2001. Investigation of the effects of ultrasound on vegetal tissues during solvent extraction. *Ultrasonics Sonochemistry*, 8(2):137–142]. Pan și colab. [Pan Z., Qu W., Ma H., Atungulu G.G., McHugh T.H., 2012. Continuous and pulsed ultrasound-assisted extractions of antioxidants from pomegranate peel. *Ultrason. Sonochem.*, 19:365-372] au obținut o cantitate considerabilă de antioxidanți din coaja de rodie prin extracția asistată de ultrasunete comparativ cu macerarea. Condițiile optime de extracție asistată cu ultrasunete utilizate de autori au fost: sonotroda de 1.267 cm<sup>2</sup>, frecvență 20 kHz, intensitatea de 59.2 W/cm<sup>2</sup>, timp de 60 minute. Sonicarea în pulsuri (5 secunde cu 5 secunde) a determinat o îmbunătățire a randamentului de extracție cu 22% corelat cu o reducere a timpului de extracție cu 87%, iar sonicarea continuă a determinat creșterea randamentului cu 24% și reducerea timpului de extracție cu 90% comparativ cu metoda clasică de extracție prin macerare. Așadar poate fi concluzionat faptul că ultrasunetele permit atât intensificarea cât și maximizarea randamentului de extracție și a activității antioxidante, în timp ce se reduc costurile de extracție și energia.

În scopul extracției de antociani din fructele de *Aronia melanocarpa* este cunoscută metoda ce implică extracția în soluție de apă acidă și obținerea unui extract sub formă de pulbere, cu o pregătire minuțioasă în prealabil, după cum este prezentat în patentul **CN107281293B**. În același scop a fost utilizată tehnica de extracție asistată de ultrasunete și sulfatul de amoniu care este toxic, conform patentului **CN105708919A**. Patentul **DE102011101512A1** presupune utilizarea prafului obținut din tescovina de *Aronia* în produsele alimentare sau în cele cosmetice. Patentul **CN104447666B** utilizează tehnica de extracție asistată de ultrasunete în vederea obținerii unei pulberi bogate în antociani. Patentul **KR20140148166A** se referă la o compoziție cosmetică funcțională care cuprinde un extract de *Aronia* ca ingredient activ, precum și metoda de producere a acestuia. Compoziția cosmetică obținută prezintă un efect antioxidant, hidratant și anti-îmbătrânire, reducând considerabil apariția ridurilor. Aceste tehnici nu au fost perfecționate și

prezintă ca principale dezavantaje randamentele mici de extracție a substanței active și utilizarea solvenților toxici.

#### ***Problema tehnică pe care o rezolvă invenția***

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a utiliza un procedeu rapid, cu parametri optimi de pregătire a probelor, cu extracție maximă a antocianilor din materia vegetală și care folosește solvenți netoxici.

#### ***Prezentarea soluției tehnice a invenției***

Procedeu de extracție a antocianilor din *Aronia melanocarpa* bazat pe un raport apă alcool etilic farmaceutic de 1:3 și pe un raport plantă solvent de 1:10 și pe extracția cu ultrasunete timp de 15 minute la o amplitudine cuprinsă între 40% și 80% pentru o putere netă de ultrasunete cuprinsă între 77W și 156W.

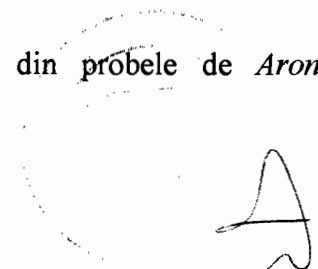
#### ***Prezentarea unuia sau mai multor exemple de realizare a invenției***

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură figura 1 în care sunt prezentate etapele de realizare a procedurii de extracție cu ultrasunete a antocianilor din *Aronia melanocarpa*. Prima etapă a procedurii, notată cu 1 în figura 1, constă în deshidratarea și măcinarea fructelor de *Aronia melanocarpa* pentru obținerea unei pulberi. Pregătirea solventului este a doua etapă a procedurii notată cu 2 în figura 1 și constă din amestecul apă și alcool într-o proporție 1 parte apă și 3 părți alcool etilic farmaceutic. În etapa a treia a procedurii, notată cu 3 în figura 1, se amestecă pudra obținută în etapa întâi cu solventul din etapa a doua a procedurii într-un raport plantă: solvent de 1:10. Soluția astfel obținută este supusă ultrasunetelor în etapa a patra, notată cu 4 în figura 1 în următoarele condiții: timpul de expunere a soluției la ultrasunete 15 minute, amplitudinea microundelor cuprinsă între 40% și 80%, puterea netă a ultrasunetelor cuprinsă între 77W și 157W. Preparatul astfel obținut după parcurgerea etapelor este utilizabil direct pentru că nu conține solvenți toxici fiind utilizat alcoolul etilic farmaceutic în compoziția solventului.

#### ***Prezentarea avantajelor rezultate din aplicarea invenției***

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- Procedeu simplificat, în doar 4 etape principale;
- Procedeu permite obținerea cantității optime de antociani din probele de *Aronia melanocarpa*;



- Procedeu folosește în etapa de extracție ultrasunetele care consumă puțină energie electrică, permit reglarea unor parametri (amplitudine, putere);
- Timpul necesar în etapa de extracție este foarte mic, de doar 15 minute;
- Procedeu se bazează pe un solvent netoxic care poate fi ingerat, nefiind necesară înlăturarea acestuia din preparat, economisindu-se astfel, timp și materiale.

### Bibliografie

1. Banjari I, Misir A, Šavikin K, Jokić S, Molnar M, De Zoysa HKS, Waisundara VY., 2017. Antidiabetic effects of *Aronia melanocarpa* and its other therapeutic properties. *Front Nutr*, 4:53;
2. Kokotkiewicz A, Jaremicz Z, Luczkiewicz M., 2010. *Aronia* plants: a review of traditional use, biological activities, and perspectives for modern medicine. *J Med Food*, 13(2):255–269;
3. Valcheva-Kuzmanova SV, Belcheva A., 2006. Current knowledge of *Aronia melanocarpa* as a medicinal plant. *Folia Med (Plovdiv)*, 48(2):11–17
4. Suslick K.S., Price G.J., 1999. Applications of ultrasound to materials chemistry, *Ann. Rev. Mat. Sci.*, 29:295-326;
5. Mason T.J., Lorimer J.P., 2002. General Principles, In: Applied sonochemistry: Uses of power ultrasound in chemistry and processing. Mason T.J. and Lorimer J.P. (Eds.), Wiley-VCH Verlag, Germany, 2002, pp. 25-74
6. Chemat F., Rombaut N., Sicaire A.G., Meullemiestre A., Fabiano-Tixier A.S., Abert-Vian M., 2017. Ultrasound assisted extraction of food and natural products. Mechanisms, techniques, combinations, protocols and applications. A review. *Ultrasonics Sonochemistry*, 34:540–560
7. Toma M., Vinatoru M., Paniwnyk L., Mason,T., 2001. Investigation of the effects of ultrasound on vegetal tissues during solvent extraction. *Ultrasonics Sonochemistry*, 8(2):137–142
8. Pan Z., Qu W., Ma H., Atungulu G.G., McHugh T.H., 2012. Continuous and pulsed ultrasound-assisted extractions of antioxidants from pomegranate peel. *Ultrason. Sonochem.*, 19:365-372
9. CN107281293B
10. CN105708919A

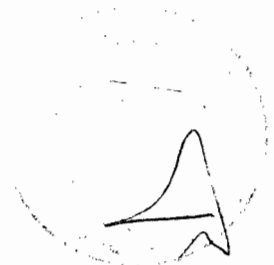


12

11. DE102011101512A1

12. CN104447666B

13. KR20140148166A



### Revendicări

1. Procedeu pentru obținerea extractului vegetal de *Aronia melanocarpa* cu un conținut ridicat de antociani utilizând ultrasunetele caracterizat prin aceea că este format din 4 etape de lucru: deshidratare-măcinare (1), realizare solvent (2), amestec plantă solvent (3) și extracție cu ultrasunete (4), conform figurii 1.
2. Procedeu pentru obținerea extractului vegetal de *Aronia melanocarpa* cu un conținut ridicat de antociani utilizând ultrasunetele conform revendicării 1, caracterizat printr-un raport apă : alcool etilic farmaceutic de 1:3.
3. Procedeu pentru obținerea extractului vegetal de *Aronia melanocarpa* cu un conținut ridicat de antociani utilizând ultrasunetele, conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că soluția din care se extrag antocianii este realizată dintr-o parte plantă realizată în etapa 1 și 10 părți solvent realizat în etapa 2.
4. Procedeu pentru obținerea extractului vegetal de *Aronia melanocarpa* cu un conținut ridicat de antociani utilizând ultrasunetele, conform revendicărilor 1,2 și 3, caracterizat prin aceea că pentru extracția antocianilor se utilizează ultrasunete cu amplitudinea cuprinsă între 40% și 80% și puterea netă cuprinsă între 77W și 156W timp de 15 minute.

