



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00743

(22) Data de depozit: 27/09/2017

(41) Data publicării cererii:
27/04/2018 BOPI nr. 4/2018

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, CALEA MĂNĂȘTUR
NR.3-5, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• MUDURA ELENA, STR.BECAȘ NR.20-22,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• COLDEA TEODORA EMILIA,
STR.MARAMUREȘULUI NR.143,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• BOTOȘ DANIEL SEBASTIAN,
STR.COSMINULUI NR.22, CLUJ-NAPOCA,
CJ, RO

(54) PROCES FERMENTATIV DE VALORIFICARE
A COMPONENTELOR BIOACTIVE DIN BERE
ÎNTR-UN PRODUS FĂRĂ ALCOOL

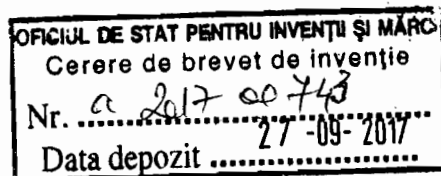
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unei băuturi funcționale non-alcoolice. Procedeu conform invenției constă în valorificarea berii brune având o concentrație de 6,5% v/v prin însămânțare cu o cultură starter de bacterii acetice *Acetobacter aceti* în raport de 1:10 față de berea brună, procesul de fermentație acetică se desfășoară la suprafață, la temperatura de 25°C, timp de 60 zile, cu agitare și aerare periodică,

urmat de stabilizarea prin pasteurizare la temperatura de 68°C, timp de 30 min, răcirea și filtrarea produsului rezultat care are un conținut de *polifenoli totali* de 670,5 mg/100 l și prezintă activitate antioxidantă îmbunătățită.

Revendicări: 4





PROCES FERMENTATIV DE VALORIFICARE A COMPONENTELOR BIOACTIVE DIN BERE ÎNTR-UN PRODUS FĂRĂ ALCOOL

DESCRIEREA INVENȚIEI

Alimentația își pune amprenta asupra întregii existențe umane, determinând starea de sănătate și capacitatea de muncă a fiecărui individ. În ultimii ani, piața este orientată tot mai mult către ingrediente noi, capabile să satisfacă exigențele consumatorului. Se constată o creștere progresivă a cerinței consumatorilor către produse naturale, lipsite de aditivi alimentari sintetici, produsele funcționale devenind tot mai populare. Este dovedit științific efectul benefic al alimentelor funcționale asupra sănătății, care, consumate alături de produsele convenționale, conduc la reale beneficii fiziologice, contribuind totodată la reducerea riscului unor boli cronice (Cencic și Chingwaru, 2010). Componentele nutritive și beneficiile asociate aduse sănătății – acțiune antioxidantă, antiinflamatoare, anticarcinogenă, antibacteriană - prin consumul moderat de bere, o transformă într-o băutură funcțională (Arranz și colab., 2012; Salanta și colab., 2015; Mudura și Coldea, 2015; Sohrabvandi și colab., 2012). Berea, prin componentele valoroase din hamei, este cea mai importantă sursă de prenilflavonoide (Terao și Mukai, 2014), fitonutrienți implicați în mecanismele de prevenție și tratament al unor tipuri de cancer, cu efect antimicrobian, antioxidant și anti-inflamator.

Profilul fenolic regăsit în bere este extrem de complex datorită provenienței acestor compuși. Cea mai mare parte dintre aceștia provine din malț (70%) și doar 30% provine din hamei (*Humulus lupulus* L.) (Arranz și colab., 2012). Cele mai importante clase de compuși fenolici regăsiți în bere sunt acizii hidroxibenzoici, cinamici și flavonolii. Datorită acțiunii protective a compușilor Maillard formați în timpul operației de prăjire a malțului, față de compușii fenolici solubiliizați în timpul brasajului în mustul de bere, în berile brune se va regăsi o cantitate mai mare de compuși fenolici în comparație cu berea blondă. Totuși, beneficiile consumului moderat de bere sunt într-o anumită măsură diminuate de efectele alcoolului asupra sănătății precum pancreatita, diabetul sau cancerul pancreatic.

Astfel, băutura funcțională non-alcoolică este propusă în cadrul prezentei invenții, ca alternativă a berii. Băuturile fermentate sunt utilizate pe scară largă de către consumatori în dieta

zilnică cu scopul aromatizării unor preparate culinare, ca agent conservant sau cu diferite scopuri terapeutice.

Invenția constă în dezvoltarea unui produs funcțional cu o valoare nutritivă ridicată prin fermentația acetică a berii brune. Procesul tehnologic propus cuprinde două etape tehnologice: obținerea berii brune și procesul de fermentație acetică al acesteia. Aspectul inovativ constă din valorificarea berii, o băutură alcoolică, într-un produs non-alcolic, ca sursă de compuși fenolici și derivați ai acestora în dieta zilnică. Băutura funcțională non-alcoolică, prin compoziția complexă în compuși bioactivi poate fi recomandată în tratarea și prevenția numeroaselor boli care afectează persoanele vârstnice sau tinerii, cu cerințe dietetice speciale. Invenția își poate găsi aplicabilitatea și în valorificarea reziduurilor lichide din industria berii.

Descrierea materiei prime utilizate. Materiile prime utilizate la obținerea berii brune sunt: malț (pilsen, caramel și torefiat = 50:15:5), peleți de hamei tip 90 (varietățile Magnum și Perle) cu o doză de 10 g acizi alfa/hL bere finită și cultură starter de drojdie de fermentație (*Saccharomyces cerevisiae*). La fermentația acetică s-a utilizat cultura starter de bacterii acetice *Acetobacter aceti* (adăugată în raport 1:10 față de berea brună).

Descrierea procesului de fabricație al berii. Malțul este măcinat într-o moară de măcinare uscată cu valțuri la o granulație de 0.2-1.1 mm, apoi măcinișul obținut este transferat în cazanul de plămădire, unde este amestecat cu apă cu o temperatură de 40°C, în raport malț:apă de 1:3 Zaharificarea plămezii se realizează prin procedeul prin infuzie, în care plămada este încălzită treptat și menținută pe diferite paliere de temperatură (Tabelul 1).

Tabelul 1

Diagrama de plămădire zaharificare

Temperatura	Operația efectuată
40°C	Plămădirea (amestecul măcinișului cu apa aflată la o temperatură de 40°C)
40-45°C	Încălzire cu gradient 1°C/min
45°C	Menținerea la această temperatură timp de 10 min
45-55 °C	Încălzire cu gradient 1°C/min
55°C	Menținerea la această temperatură timp de 15 min
55-63°C	Încălzire cu gradient 1°C/min
63°C	Menținerea la această temperatură timp de 60 min
63-72°C	Încălzire cu gradient 1°C/min
72°C	Menținerea la această temperatură timp de 20 min
72-78°C	Încălzire cu gradient 1°C/min
78°C	Transvazare cazan filtrare

La finalul operației de zaharificare, plămada este transvazată în cazanul de filtrare, în vederea separării părții lichide de partea solidă, respectiv separarea mustului de bere de borhotul de malț. Mustul de bere este pompat în cazanul de fierbere. Operația de fierbere durează 90 minute, la presiune atmosferică. Hameierea mustului se realizează cu două tipuri de hamei – unul pentru conferirea amărelii berii, varietatea Magnum, adăugat la începutul operației de fierbere și al doilea tip pentru aromă – varietatea Perle – adăugat în ultimele 10 minute de fierbere. Mustul fiert cu hamei, cu o concentrație de 12.8°P este transferat în cazanul rotapool, în vederea separării trubului la cald. Mustul fiert este răcit la o temperatură de 8°C cu ajutorul unui schimbător de căldură cu plăci și transferat în tancul de fermentație primară. Mustul se însămânțează cu drojdie de fermentație *Saccharomyces cerevisiae*, în doză 1 L drojdie/hL must (aproximativ 15×10^6 celule de drojdie/mL must). Fermentația alcoolică primară se desfășoară pe o perioadă de 7 zile la o temperatură de 10°C. Când gradul de fermentație ajunge la 80%, berea tânără este trecută la fermentație secundară, pentru o durată de 28 de zile la o temperatură de 3°C. Concentrația alcoolică a berii finite este de 6.5% v/v. Berea obținută, fără a fi condiționată, este trecută la fermentația acetică.

Descrierea procesului de obținere a băuturii funcționale non-alcoolice. Berea finită este transferată în vederea fermentației acetice, în rezervoare din oțel inoxidabil. Însămânțarea se realizează cu o cultură starter de bacterii acetice *Acetobacter aceti* (adăugată în raport 1:10 față de berea brună), cultivate în Stația pilot USAMV. Procesul de fermentație acetică se desfășoară la temperatura de 25°C, timp de 60 de zile, aplicându-se procedeul de fermentație la suprafață, cu agitare și aerare periodică. În vederea stabilizării, băutura este supusă operației de pasteurizare la temperatura de 68°C, timp de 30 minute, urmată de operațiile de răcire și filtrare. Băutura non-alcoolică obținută este evaluată din punct de vedere fizico-chimic prin realizarea profilului fenolic și determinarea activității antioxidante a acesteia în raport cu berea brună. Compușii fenolici regăsiți în berea brună și în băutura non-alcoolică sunt prezentați în tabelul 2.

Tabelul 2

Conținutul în compuși polifenolici exprimat ca μg echivalent catechină/100mL produs.

Clase de compuși fenolici	Bere brună	Băutura non-alcoolică
Acizi fenolici	128.97	206.66
Flavonoide	70.94	67.3
Acizi amari	11.71	20.78
Prenilflavonoide	6.98	4.19

În urma fermentației acetice, se observă o creștere semnificativă a conținutului în polifenoli totali în băutura non-alcoolică, fapt corelat cu o creștere semnificativă a activității antioxidante.

Tabelul 3

Polifenolii totali și activitatea antioxidantă a berii bune și a băuturii non-alcoolice.

	Bere brună	Băutura non-alcoolică
Polifenoli totali (mg/100 L)	420.10	670.5
Activitate antioxidantă – DPPH (% inhibiție)	60.07	81.60

Avantajele aplicării invenției conțau în:

- Valorificarea compușilor bioactivi din malț și hamei într-un produs funcțional care poate fi inclus în dieta zilnică a populației;
- Produsul are o concentrație ridicată de compuși polifenolici;
- Produsul valorifică subprodusele din industria berii

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Cencic A., Chingwaru W., 2010. The role of functional foods, nutraceuticals, and food supplements in intestinal health. *Nutrients*, 2(6): 611–625.

Arranz S., Chiva-Blanch G., Valderas-Martínez P., Medina-Remón A., Lamuela-Raventós R.M., Estruch R., 2012. Wine, beer, alcohol and polyphenols on cardiovascular disease and cancer. *Nutrients*, 4(7):759-781.

Salanță L.C., Tofană M., Socaci S., Mudura E., Fărcaș A., Pop C., Pop A., Odagiu A., 2015. Characterisation of hop varieties grown in Romania based on their contents of bitter acids by HPLC in combination with chemometrics approach. *Czech J. Food Sci.* 33(2):148-155.

Mudura E., Coldea T., 2015. Hop-derived prenylflavonoids and their importance in brewing technology: a review. *BUASVM Food Science and Technology* 72(1)1-10.

Sohrabvandi S., Mortazavian A.M., Rezaei K., 2012. Health-related aspects of beer: a review. *Int. J. Food Prop.* 15(2):350-373.

Terao J., Mukai R., 2014. Prenylation modulates the bioavailability and bioaccumulation of dietary flavonoids, *Arch BiochemBiophys.* 559:12-6

REVENDICĂRI

1. Rețeta tehnologică de fabricație:
 - raport apă:malț = 3:1
 - malț utilizat pilsen, caramel și torefiat în raport 50:15:5
 - doza de hamei: 10 g acizi alfa/hL bere finită
 - soiuri de hamei utilizate: varietățile Magnum și Perle
2. Diagrama de plămădire zaharificare.
3. Diagrama de fermentație a mustului de bere. Fermentația alcoolică a mustului de bere: fermentația alcoolică primară timp de 7 zile la 10°C, până la un grad de fermentație de 80%, urmată de fermentația alcoolică secundară, timp de 28 zile la o temperatură de 3°C. Concentrația alcoolică finală a berii rezultate este de 6.5% v/v.
4. Obținerea unei băuturi non-alcoolice prin valorificarea berii brune definite în revendicările 1-3: berea este însămânțată cu o cultură de bacterii acetice *Acetobacter aceti* (adăugată în raport 1:10 față de berea brună). Fermentația acetică este condusă pe o perioadă de 60 zile la temperatura de 25°C. Concentrația băuturii rezultate este de 45 g/L acid acetic.