



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00509**

(22) Data de depozit: **11/07/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2018** BOPI nr. **8/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2017 BOPI nr. **6/2017**

(73) Titular:
• **CROITORU CONSTANTIN,**
ALEEA HERACLEEA NR. 1, BL. V1, SC. B,
AP. 25, CONSTANȚA, CT, RO

(72) Inventatori:
• **CROITORU CONSTANTIN,**
ALEEA HERACLEEA NR. 1, BL. V1, SC. B,
AP. 25, CONSTANȚA, CT, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 90724; BRPI 0513617 A;
FR 2865215 A1

(54) **PROCEDEU DE OBTINERE A UNUI DISTILAT ALIMENTAR
DIN SORG ZAHARAT**



RO 131982 B1

1 Inventția se referă la un procedeu de obținere a unui distilat alimentar din tulpini de
sorg zaharat, destinat valorizării în industria băuturilor alcoolice.

3 Sunt cunoscute procedee de obținere a etanolului de fermentație din sorg zaharat -
„Procedeu de obținere a etanolului din *Sorghum Saccharatum*”, Brevet de invenție
5 nr. **RO 90724/1985** - în care sucul crud este extras din plantă prin presare mecanică și este
supus fermentației alcoolice în prezența unor tulpini de *Saccharomyces cerevisiae* special
7 adaptate în acest scop, în raport masic de 20:1, la o temperatură de 29,8...30,5°C, timp de
56...98 h, la un pH ce variază în intervalul 3,0...4,1, ce permit ca din 1 l suc crud cu 18...20%
9 substanțe solubile totale să se obțină 80...100 ml alcool etilic 100%, iar din recolta de tulpini
de sorg zaharat de pe un hectar să se obțină 2500...3500 l alcool etilic 100%.

11 Aceste procedee prezintă câteva dezavantaje ce se referă la următoarele aspecte
tehnice:

13 - nu precizează modul în care se obține sucul crud de sorg zaharat;
- nu asigură inactivarea completă a bacteriilor lactice și acetice din mediul
15 fermentativ, deoarece prevede o ajustare a pH-ului la valori cuprinse în intervalul 3...4,1;

17 - tulpina de drojdie din specia *Saccharomyces cerevisiae* utilizată la fermentare nu
este suficient de performantă față de alte tulpini cu însușiri biologice superioare capabile să
metabolizeze zaharurile în condiții tehnologice mai restrictive, cum ar fi valori de pH mai mici
19 și temperaturi mai scăzute;

21 - cantitatea de inocul de drojdie necesară fermentației alcoolice a sucului de sorg
zaharat este exagerat de mare, fiind de 1:20 față de cantitatea de inocul necesară în cazul
altor tulpini de drojdie mai valoroase, de circa 1...2% din volumul mediului supus fermentării;

23 - implică necesitatea unor condiții tehnologice restrictive de fermentare, cum ar fi o
temperatură care nu poate varia în afara intervalului 29,8...30,5°C și o durată de fermentare
25 cuprinsă în intervalul 56...98 h;

27 - necesită dotarea cu recipiente speciali prevăzuți cu manta și agitator, care să asigure
realizarea condițiilor de fermentare;

29 - solicită creșterea consumului de utilități, cum sunt aerul purificat pentru oxigenarea
drojdiilor, abur pentru sterilizarea inoculului, energie calorică pentru aducerea mediului
fermentativ la temperatura de fermentare și asigurarea condițiilor de fermentare la
31 temperatură constantă;

33 - reclamă personal calificat în vederea supravegherii periodice a desfășurării
procesului.

35 Având în vedere dezavantajele evidențiate mai sus, aceste procedee nu justifică
folosirea sucului de sorg zaharat la obținerea de etanol alimentar.

37 Sunt cunoscute și procedee de obținere a unui distilat alcoolic alimentar din suc de
sorg zaharat fermentat cu tescovină de struguri - „Procedeu de obținere a unui distilat
alcoolic alimentar”, Brevet de invenție nr. **RO 96916/1987** - ce se bazează pe adaosul unei
39 proporții de 5...10% tescovină proaspătă de struguri peste sucul crud de sorg zaharat, astfel
încât, în urma fermentației alcoolice, să rezulte o soluție care, prin distilare, să genereze un
41 distilat alcoolic alimentar, din care să se obțină băuturi alcoolice cu gust și aromă specifice
distilatelor de vin.

43 Aceste procedee prezintă câteva neajunsuri, ce se referă la următoarele aspecte
tehnice:

45 - abordarea foarte vagă a etapei de procesare a sorgului zaharat în vederea obținerii
sucului;

47 - solicitarea de forță de muncă suplimentară necesară pentru transportul și
manipularea tescovinei de struguri;

RO 131982 B1

- necesitatea amenajării spațiului de depozitare a tescovinei și crearea condițiilor optime în vederea conservării sale prin deshidratare;	1
- folosirea tescovinei de struguri în locul tulpinilor de drojdii selecționate în etapa de fermentare a sucului de sorg zaharat, ce creează premisele creșterii concentrațiilor unor compuși cu profil senzorial dezagreabil, cum sunt metanolul, furfuralul și alcoolii superiori care nu pot fi eliminați întotdeauna în etapa ulterioară a distilării;	3 5
- afectarea autenticității distilatului din sorg zaharat prin folosirea tescovinei de struguri ca urmare a prezenței în compoziția sa a unor constituenți cu un profil olfactiv specific distilatelor din vin.	7 9
Ținând cont de inconveniențele mai sus semnalate, aceste procedee prezintă un singur element de noutate, ce constă în folosirea la fermentarea sucului de sorg zaharat a unei proporții de 5...10% tescovină de struguri, care evidențiază caracterul limitat al problematicii abordate, în sensul că și în cazul în care în etapa de fermentare a sucului de sorg zaharat s-ar fi utilizat drojdie proaspătă de vin în locul tescovinei de struguri, ar fi rezultat procedee asemănătoare.	11 13 15
Se mai cunosc și alte procedee de obținere a unui distilat alimentar din sorg zaharat („ Cercetări privind îmbunătățirea tehnologiei de obținere a unui distilat alimentar din sorg zaharat ”. Științe și tehnologii alimentare, 1995, 3, 3, 32-37, Autori: Croitoru C., Pop I., Radu C.) ce cuprind procesarea plantelor, care include alegerea momentului optim de recoltat, în funcție de gradul de lignificare a tulpinilor și de concentrația în zaharuri fermentescibile acumulate, desfrunzirea tulpinilor efectuată în condiții reciproc avantajoase în colaborare cu producători agricoli particulari crescători de animale, procesarea tulpinilor desfrunzite prin tocare folosind combina E 281C, recepționarea tocăturii cu grad maxim de mărunțire, conținând fragmente vegetale cu dimensiuni de 5...6 mm, presarea tocăturii cu prese continue tip PCS - 600 sau Ducher, fermentarea sucului crud ce constă în corectarea pH-ului la valoarea de $3 \pm 0,2$ cu acid citric, sulfitatea sucului cu 50...60 mg SO ₂ /l, înșămânțarea cu o suspensie apoasă de drojdii selecționate <i>Saccharomyces cerevisiae</i> în proporție de 1,5% vol., administrarea de nutrienți sub formă de săruri de amoniu, urmărirea periodică a desfășurării procesului fermentativ, sulfitatea cu 70...80 mg SO ₂ /l a sucului fermentat, distilarea sucului fermentat, redistilarea distilatului brut cu separare pe fracțiuni sub formă de frunți, mijloc și cozi, condiționarea distilatului de mijloc prin tratament de dezodorizare folosind cărbune activ vegetal, repaos temporar de 48 h cu aplicarea a 2 omogenizări pe zi timp de 30 min fiecare la interval de 6...8 h și de un alt repaos de maximum 7 zile necesar sedimentării suspensiilor, filtrarea cu plăci de limpezire avansată a distilatului dezodorizat.	17 19 21 23 25 27 29 31 33
Aceste procedee prezintă câteva dezavantaje ce se referă la următoarele aspecte tehnice:	35
- materia primă sub formă de tocătură de tulpini de sorg zaharat nu este protejată deoarece sulfitatea sucului de sorg zaharat cu 50...60 mg SO ₂ /l nu ține cont de faptul că oxidarea se produce încă din faza de debut a etapei de procesare a acestor tulpini;	37 39
- procedeul prevede o corectare a acidității cu acid citric a sucului de sorg zaharat până la un pH cu valoarea $3 \pm 0,2$, care este exagerată deoarece creează un dezechilibru compozițional, astfel încât se impune o altă soluție tehnică mai eficientă în acest scop;	41
- tulpina de drojdii selecționate utilizată la fermentația alcoolică a sucului proaspăt de sorg zaharat trebuie păstrată în condiții restrictive foarte riguroase, cu scopul de a evita o eventuală contaminare, posedă caracteristici fermentative inferioare și necesită o pregătire prealabilă foarte laborioasă a maielei ce necesită personal cu înaltă calificare în vederea multiplicării celulelor viabile și a inoculării în mediul fermentativ;	43 45 47

RO 131982 B1

1 - nutrienții sub formă de săruri de amoniu destinați tulpinii utilizate de drojdii selecțio-
nate în cursul procesului fermentativ nu asigură toate necesitățile nutriționale ale acesteia,
3 astfel încât această tulpină nu își poate exercita în condiții optime de fermentare funcțiile sale
metabolice și fermentative;

5 - procedeul nu prevede nicio tehnică de îmbunătățire a însușirilor olfacto-gustative
ale distilatului de mijloc destinat elaborării de băuturi alcoolice.

7 Datorită curențelor ce caracterizează aceste procedee, este necesară elaborarea
unui nou procedeu, care să elimine dezavantajele semnate mai înainte.

9 Cererea de brevet **BRPI 0513617 A**, cu titlul „Tulpină de drojdie modificată, procedeu
de obținere a unei drojdii bogate în glutatation, cultivarea și fracționarea biomasei, extract de
11 drojdie, celule de drojdie uscate și alimente și băuturi bogate în glutatation”, se referă la un
material biologic rehidratibil bogat în glutatation ce se poate adăuga în alimente și băuturi,
13 astfel încât le poate îmbunătăți valoarea nutrițională și le poate crește capacitatea antioxi-
dantă. Acest produs este destinat optimizării nutriționale și antioxidante a unor alimente și
15 băuturi, fără a fi integrat într-un circuit sau flux tehnologic care să asocieze și alte operațiuni
și tratamente tehnologice. În plus, din descriere nu rezultă că acest produs ar putea fi
17 implicat în optimizarea activității unei tulpini de drojdie în sensul creșterii capacității sale de
a genera acizi organici care să mărească aciditatea mediului fermentativ și nici că ar fi
19 oportun utilizării în etapele prefermentativă și/sau fermentativă ale sucului de sorg zahar.

21 Cererea de brevet **FR 2865215 A1**, cu titlul “Procedeu de prevenire a învechirii defec-
tuoase a vinurilor albe”, se referă la acțiunea antioxidantă puternică a glutatationului din
drojdiile autolizate îmbogățite în această tripeptidă prin diverse procedee biotehnologice,
23 cum ar fi cele termoenzimatic; administrat în diverse stadii de elaborare a vinurilor albe,
acest preparat ar putea asigura o protecție îndelungată și durabilă a acestor vinuri albe.
25 Cercetări relativ recente au arătat că polifenolii specifici vinurilor albe, cum sunt flavan-3-olii
în categoria cărora se găsesc (+) - catechina și (-) epicatechina, accelerează diminuarea
27 concentrației în tioli volatili (specifiți tipicității vinurilor din soiul Sauvignon blanc, spre
exemplu) chiar la concentrații reduse de câteva zeci de mg/l, ca urmare a combinării lor cu
29 glutatationul care nu le mai poate asigura protecția antioxidantă; în acest context, concentrația
în tioli volatili se poate reduce treptat datorită dispariției progresive a glutatationului
31 (**Nikolantonaki M., 2010; Nikolantonaki M. ș.a., 2010; Kritzinger E.C. ș.a., 2013**). Având
în vedere aspectele menționate, produsul din această cerere de brevet se caracterizează
33 prin aceleași inconveniente semnalate anterior la cererea de brevet **BRPI 0513617 A**, deoa-
rece are o destinație tehnologică distinctă și precisă ce vizează protecția îndelungată și
35 durabilă a vinurilor albe.

37 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția revendicată constă în asigurarea protec-
ției antioxidante până la fermentare a sucului de sorg zaharat și după fermentare prin
creșterea naturală a acidității, în condițiile în care se diminuează considerabil riscul intoxicării
39 cu aditivi de conservare.

41 Procedeul de obținere a distilatului alimentar din sorg zaharat, conform invenției,
rezolvă problema tehnică și înlătură dezavantajele precizate mai înainte prin aceea că se
compune din etapa procesării plantelor în vederea obținerii sucului de sorg zaharat ce constă
43 în stabilirea momentului optim de recoltat prin testarea plantelor, aplicând presarea periodică
a tulpinilor la maturare când trebuie să rezulte cel puțin 60% suc din volumul de tulpină
45 testată, controlul periodic al concentrației în zaharuri fermentescibile, care este corelată cu
volumul de suc și trebuie să fie de 100...120 g/l, desfrunzirea manuală a tulpinilor, cu valori-
47 zarea frunzelor rezultate ca furaj, recoltarea tulpinilor desfrunzite de sorg zaharat, tocarea
tulpinilor desfrunzite și mărunțirea acestora la dimensiuni cuprinse între 5 și 20 mm, astfel

RO 131982 B1

încât să se asigure condițiile optime de efectuare a presării, recepționarea calitativă a tocăturii în vederea stabilirii unui regim ulterior adecvat de presare și a paramentrilor analitici optimi ce caracterizează sucii de sorg zaharat rezultat, cum sunt un randament de aproximativ 50...60 l suc/t de tulpini desfrunzite, mărunțite și presate, o concentrație în zaharuri fermentescibile cuprinsă între 80 și 150 g/l și o aciditate titrabilă cuprinsă între 0,2 și 0,3 g/l în acid tartric, protecția antioxidantă rapidă a tocăturii cu 50...60 mg SO ₂ /kg sub formă de soluție apoasă 5...6%, presarea tocăturii rezultate aplicând debite de lucru de 3...4 t/h și randamente optime de extracție de 50...60 l suc/t de tocătură pentru o turație a melcilor cuprinsă între 220...240 rot/min, etapa prefermentativă ce constă în corectarea acidității sucului de sorg zaharat rezultat până la 1,5 g/l în acid tartric folosind fie acid citric, fie acid tartric, protecția împotriva oxidării a sucului de sorg zaharat corectat la aciditate prin tratament cu 10 g/hl derivați naturali de drojdii degradați pe cale termoenzimatică, bogați în glutat	1
ion, etapa fermentației alcoolice a sucului de sorg zaharat cu aciditatea corectată folosind tulpina de drojdii selecționate A3B - cod 001086 - având caracter acidifiant în doză de 10 g/hl, însoțită de un al doilea tratament cu 10 g/hl sub formă de derivați naturali de drojdii degradați pe cale termoenzimatică, bogați în glutat	3
ion, controlul periodic al procesului fermentativ prin monitorizarea evoluției densității și a concentrației alcoolice când rezultă o soluție alcoolică de sorg zaharat, etapa distilării soluției alcoolice rezultate de sorg zaharat în scopul obținerii distilatului brut, redistilarea distilatului brut cu separare pe fracțiuni sub formă de frunți, mijloc și cozi, colectarea separată a distilatului de mijloc, etapa condiționării distilatului de mijloc prin tratament de dezodorizare cu cărbune activ vegetal în doze de 4...8 g/hl, repaos temporar în vederea adsorbției și a sedimentării compușilor nedorți din distilatul de mijloc alcătuit din repaosul de timp de 3 zile necesar adsorbției compușilor nedorți cu aplicarea a 2 omogenizări pe zi, la interval de 12 h, pe o durată de cel puțin 30 min, astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului de omogenizare de către întregul volum de lichid din recipient și, respectiv, asigurarea repaosului de timp de maximum 10 zile necesar sedimentării suspensiilor, filtrare de limpezire a distilatului de mijloc dezodorizat folosind plăci filtrante adecvate cu o greutate specifică de 950...1100 g/m ² , o grosime de 3,3...3,6 mm și o permeabilitate exprimată în 1/min x m ² de 300...600, etapa maturării accelerate a distilatului de mijloc dezodorizat aplicând un tratament cu așchii de stejar cu prăjire puternică prealabilă și cu talie mică cu lungimi de 5...10 mm, lățimi de 2...5 mm și grosimi de 1...3 mm în doză de 4 g/l care acționează pe o perioadă de contact de până la 4 săptămâni, însoțit de omogenizări efectuate la interval de timp de 2 zile pe o durată de cel puțin 30 min, astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului de omogenizare de către întregul volum de lichid din recipient și asocierea omogenizărilor cu un control senzorial efectuat simultan urmat de un control fizico-chimic care să confirme obținerea unui distilat alcoolic alimentar din sorg zaharat cu o aciditate totală de maximum 0,006 g acid acetic/100 ml alcool etilic absolut, o concentrație în esteri de maximum 0,165 g acetat de etil/100 ml alcool etilic absolut, un conținut în alcooli superiori până la maximum 0,003 g alcool izoamilic/100 ml alcool etilic absolut, un conținut în aldehide până la maximum 0,002 g acetaldehidă/100 ml alcool etilic absolut și un conținut în alcool metilic până la maximum 0,2 g/100 ml produs, astfel încât prezintă însușiri senzoriale specifice de vegetale și cereale crude ușor atenuate.	5
	7
	9
	11
	13
	15
	17
	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
Avantajele procedurii, conform invenției, constau în aceea că:	
- oferă soluții concrete de realizare în condiții optime a operațiunilor cuprinse în etapa de procesare a plantelor de sorg zaharat în vederea obținerii sucului proaspăt;	45
- asigură o protecție eficientă a fluxului de procesare până la fermentația alcoolică a sucului de sorg zaharat;	47

RO 131982 B1

1 - permite fermentația alcoolică a sucului proaspăt de sorg zaharat fără a fi necesare
condiții riguroase privind regimul termic și durata procesului, sterilizarea materialului biologic
3 necesar procesului fermentativ, recipienti speciali destinați acestui scop, spațiu tehnologic
și forță de muncă suplimentare;

5 - garantează evoluția normală a cineticii de fermentare prin folosirea unei tulpini de
drojii selecționate capabilă de performanțe superioare față de tescovina de struguri sau față
7 de drojdia de vin, și a unui nutrient bogat în glutatone ce asigură viitorului distilat o compoziție
valoroasă;

9 - propune soluții viabile și concrete de valorizare a frunților și cozilor rezultate în pro-
cesul de distilare;

11 - permite îmbunătățirea însușirilor olfacto - gustative ale distilatului de mijloc prin
tratamente simple de dezodorizare folosind cărbune vegetal activ și maturare rapidă cu
13 așchii de stejar cu talie mică, și prăjire puternică.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a procedurii, conform invenției.

15 Etapa procesării plantelor de sorg zaharat, în vederea obținerii sucului proaspăt,
cuprinde stabilirea momentului optim de recoltat, desfrunzirea tulpinilor, recoltarea tulpinilor
17 desfrunzite, tocarea acestora, recepționarea calitativă a tocăturii, protecția antioxidantă
rapidă a tocăturii și presarea tocăturii protejate când rezultă suc proaspăt de sorg zaharat.

19 Stabilirea momentului optim de recoltat se face în funcție de gradul de lignificare a
tulpinilor și de concentrația în zaharuri fermentescibile acumulate de către acestea.

21 Gradul de lignificare se testează periodic în perioada de maturare a tulpinilor prin
presarea mecanică manuală a unei bucăți de 5...6 cm de tulpină secționată. Volumul de suc
23 măsurat cu un cilindru gradat trebuie să fie de cel puțin 60% din volumul de tulpină testată.
Între gradul de lignificare și concentrația în zaharuri există o strânsă corelație; momentul
25 recoltării trebuie să coincidă cu o concentrație suficient de ridicată în zaharuri fermentescibile
ce poate oscila între 100 și 120 g/l, care să corespundă la un grad de lignificare suficient de
27 coborât al tulpinilor, după cum s-a precizat mai înainte. Concentrația în zaharuri fermentes-
cibile se controlează periodic cu un refractometru manual identic cu cel utilizat în cazul
29 recoltelor de struguri.

Desfrunzirea tulpinilor se efectuează în condiții reciproc avantajoase, în colaborare
31 cu producători agricoli și crescători de animale particulari interesați. Prin participarea crescă-
torilor de animale la acțiunea de desfrunzire, aceștia sunt recompensați pentru munca
33 manuală depusă cu preluarea frunzelor rezultate, ce reprezintă un component de furaj
valoros sub formă de fitomasă fibroasă. Prin motivarea producătorilor agricoli particulari de
35 a cultiva sorg zaharat ca urmare a finanțării unor lucrări agrotehnice necesare, este posibilă
o colaborare reciproc avantajoasă, în care societatea finanțatoare procesează tulpinile și
37 preia fracțiunea lichidă sub formă de suc, în timp ce fracțiunea solidă sub formă de compo-
nent de furaj revine în întregime acestor producători.

39 Recoltarea tulpinilor desfrunzite de sorg zaharat se aplică atunci când acestea au
atins maturitatea deplină. Operațiunea are loc imediat după ridicarea stratului de rouă cu
41 aceleași combine folosite la cerealele păioase, aplicând reglaje adecvate, cum ar fi o turație
a tobei de 600...800 rot/min, o deschidere a contrabătătorului de 4...5 ture de manivelă de
43 la poziția închis complet, o deschidere moderată sau maximă a sitei reglabile, o ventilație
semideschisă, folosind o sită fixă având orificii de 7...8 mm.

45 Tulpinile desfrunzite recoltate se procesează menajat prin tocarea, folosind combina
pentru furaje E 281 C. Această combină poate asigura și recoltarea prin tăierea paniculului
47 de la al doilea internod, urmată de secerarea de la bază a tulpinilor. Acest echipament este
recomandat pentru mărunțirea tulpinilor prin tocarea la dimensiuni cuprinse între 5 și 20 mm,
49 astfel încât să se asigure condițiile optime de efectuare a presării.

RO 131982 B1

Recepționarea calitativă a tocăturii cu grad maxim de mărunțire, ce conține și fragmente vegetale cu dimensiuni de 5...6 mm, constă în prelucrarea preliminară a unor microșarje în vederea stabilirii unui regim ulterior adecvat de presare și a parametrelor analitici optimi ce caracterizează suc de sorg zaharat rezultat, cum este un randament de aproximativ 50...60 l suc/t de tulpini desfrunzite, mărunțite și presate, o concentrație în zaharuri fermentescibile cuprinsă între 80 și 150 g/l și o aciditate titrabilă cuprinsă între 0,2 și 0,3 g/l în acid tartric.

Protecția antioxidantă rapidă a tocăturii se realizează folosind o doză de 50...60 mg SO₂/kg sub formă de soluție apoasă 5...6%. Cantitatea de soluție stabilită în prealabil se aplică în recipientul de colectare și recepționare a tocăturii de tulpini din sorg zaharat. Soluția apoasă de SO₂ se administrează progresiv pe straturi succesive de tocătură până la umplerea recipientului de capacitate volumică cunoscută.

Presarea tocăturii protejate este efectuată într-o presă continuă de vinificație existentă în dotarea tehnică. Presarea fitomasei tocate se poate realiza în prese continue tip PCS - 600 la care se obțin cele mai favorabile debite de lucru de 3...4 t/h și randamente optime de extracție de 50...60 l suc/t de tocătură pentru o turație a melcilor cuprinsă între 220...240 rot/min. Se pot folosi și prese continue tip Ducher existente încă în majoritatea centrelor de vinificație cu respectarea unor instrucțiuni de lucru importante ce se referă la corelarea cantității de tocătură la capacitatea optimă de lucru a preselor respective. O corelare optimă poate fi stabilită prin experimentări prelabile pe microșarje tehnologice. Se recomandă acceptarea la presare a unei tocături cu grad maxim de mărunțire obținut prin fixarea cuștelor prese continue astfel încât să rezulte fragmente vegetale la dimensiuni minime de 5...6 mm și verificarea periodică a dimensiunilor tocăturii procesate în vederea adaptării la valori optime a presiunii de lucru și a turației melcilor. Etapa prefermentativă de condiționare a sucului proaspăt de sorg zaharat constă în corectarea acidității acestuia și protecția eficace împotriva oxidării a sucului de sorg zaharat corectat la aciditate.

Corectarea acidității sucului de sorg zaharat rezultat urmărește atigerea unei acidități titrabile rezonabile de 1,5 g/l în acid tartric. Această corectare poate fi realizată fie cu acid citric, fie acid tartric, administrați sub formă de soluții apoase omogene. O corectare de aciditate mai avansată până la o valoare a pH-ului de 3, deși ar asigura inactivarea bacteriilor lactice și acetice, este exagerată, deoarece creează un dezechilibru compozițional.

Protecția împotriva oxidării a sucului de sorg zaharat corectat la aciditate se asigură prin tratament cu 10 g/hl derivați naturali de drojdii degradați pe cale termoenzimatică, bogați în glutatone. Acești derivați se prezintă sub formă de pudră de culoare albă sau bej, inodoră, cu un conținut în cenușă obținut după o incinerare la 550...600°C sub 8%, un conținut în azot situat între 5 și 75 g/kg, și un conținut în manoză de minim 70% raportat la cantitatea de polizaharide totale, fiind solubilă în apă și insolubilă în alcool etilic pur. Această protecție este mai eficace și mai utilă decât sulfitarea sucului de sorg zaharat cu 50...60 mg SO₂/l, deoarece acești derivați, pe lângă protecția antioxidantă datorată prezenței glutatonei din compoziția lor, vor servi ulterior drept resursă nutrițională pentru celulele de drojdii viabile în cursul procesului fermentativ. Sulfitarea cu 50...60 mg SO₂/l administrat sub formă de soluție apoasă 5...6% aplicată anterior pe tocătura de tulpini de sorg zaharat va acționa sinergic cu reducerea pH-ului semnalată în urma corectării acidității până la 1,5 g/l în acid tartric, exercitând o acțiune distructivă asupra eventualelor bacterii lactice și acetice indigene prezente în suc de sorg zaharat. O eventuală acțiune selectivă asupra drojdiilor indigene prin inactivarea drojdiilor apiculate și lansarea în competiția fermentativă a drojdiilor eliptice printr-o creștere a dozelor de SO₂ nu este oportună, deoarece la fermentare se folosește o tulpină de drojdii selecționate din specia *Saccharomyces cerevisiae*, având caracteristici oenologice particulare.

RO 131982 B1

1 Etapa fermentației alcoolice a sucului de sorg zaharat protejat antioxidant și corectat
la aciditate constă în metabolizarea zaharurilor din compoziție cu o tulpină adecvată de
3 drojdii selecționate din specia *Saccharomyces cerevisiae* însoțită de un supliment nutrițional
și de controlul periodic al procesului fermentativ până la metabolizarea completă a zaha-
5 rurilor, când rezultă o soluție alcoolică de sorg zaharat.

Tulpina de drojdii utilizată este FERMOL A3B - COD 001086 - și a fost selecționată
7 pentru capacitatea sa superioară de a sintetiza acizii succinic și malic în cursul procesului
fermentativ, astfel încât poate determina o creștere de aciditate cu până la 0,8 g/l exprimată
9 în acid tartric. Se utilizează sub formă de material biologic rehidratibil cu o densitate de
celule viabile mai mare de 2×10^{10} /g și un conținut în substanță uscată de $94 \pm 1\%$. Își con-
11 servă viabilitatea celulară maximă în cursul depozitării timp de 3 ani la o temperatură con-
stantă sub 5°C și timp de 2 ani la o temperatură constantă sub 10°C . Caracteristicile sale
13 microbiologice relevă un nivel nesemnificativ de contaminare cu bacterii lactice situat sub
limita de 10^5 celule/g, lipsa germenilor poluanți patogeni și a toxinelor acestora, lipsa germe-
15 nilor coliformi, a streptococilor fecali și a bacteriilor sulfito-reducătoare din genul *Clostridium*.
Se remarcă printr-un demaraj rapid al fermentației alcoolice, un randament zaharuri/alcool
17 ce variază între 17,2 și 17,9 g/l pentru producerea a 1% vol. alcool, o capacitate fermentativă
optimă pentru un domeniu larg de temperaturi de $12...32^{\circ}\text{C}$, o capacitate de spumare
19 nesemnificativă și prin lipsa producerii de hidrogen sulfurat. Se utilizează în doză de 10 g/hl
suc de sorg zaharat. Se rehidratează cantitatea stabilită din această drojdie în apă potabilă
21 lipsită de clor și încălzită la maximum 40°C . Perioada de latență a suspensiei apoase
omogene astfel obținute trebuie să fie de cel puțin 20...30 min. Se recomandă un raport
23 volumic de 1:10 între cantitatea de drojdii administrată și volumul suspensiei apoase.
Această suspensie, ce conține celulele viabile de drojdii aflate într-o fază avansată de multi-
25 plicare, se introduce în suc de sorg zaharat, asigurând o omogenizare optimă a mediului
fermentativ cu mediul biologic rehidratat. Această tulpină evidențiază atât aromele varietale,
27 cât și aromele de fermentare, asigurând sucului de sorg zaharat fermentat prospețime, fruc-
tozitate și un plus de amplitudine și persistență gustativă.

29 Suplimentul nutrițional este necesar tulpinii de drojdii selecționate, în vederea
exercitării în condiții optime a funcțiilor sale metabolice și fermentative. Acest supliment
31 nutrițional este constituit din derivați naturali de drojdii, degradați pe cale termoenzimatică,
bogați în glutatation. Caracteristicile acestora au fost prezentate mai înainte. Se administrează
33 în doză de 10 g/hl sub formă de suspensie apoasă omogenă. Această suspensie se prepară
prin solubilizarea progresivă a cantității stabilite de produs în apă potabilă lipsită de clor sub
35 permanantă omogenizare cu o baghetă curată de lemn. Prezența glutatationului alături de alte
fracțiuni proteice și substanțe azotate din compoziția derivaților naturali de drojdii degradați
37 pe cale termoenzimatică împiedică formarea alcoolilor superiori amilici a căror concentrație
ridicată ar afecta calitatea senzorială a viitorului distilat (**Evoluția alcoolilor superiori în**
39 **principalele procese tehnologice fermentative, Teză de doctorat, Universitatea**
„Dunărea de Jos” din Galați, 1987, Autor: Stoicescu A.)

41 Controlul periodic al procesului fermentativ constă în monitorizarea evoluției concen-
trației alcoolice, atât pe cale senzorială, cât și pe cale analitică, până la metabolizarea com-
43 pletă a zaharurilor, când rezultă o soluție alcoolică de sorg zaharat. Regimul termic trebuie
să asigure o temperatură de fermentare inferioară limitei critice de 20°C . Deși soluția
45 alcoolică de sorg zaharat are o concentrație redusă în etanol ce poate varia între 5 și 8%
vol., protecția antioxidantă până la distilare nu este imperios necesară dacă se dirijează la
47 suprafața lichidului gazul carbonic rezultat de la un alt recipient aflat încă în fermentație.

RO 131982 B1

Etapa distilării sucului fermentat de sorg zaharat cuprinde prima distilare, când se obține distilatul brut, redistilarea distilatului brut cu separare pe fracțiuni sub formă de frunți, mijloc și cozi, colectarea separată a distilatului de mijloc în vederea condiționării sale, amestecarea frunților și cozilor cu sucule fermentat de sorg zaharat înainte de trecerea la distilare, valorizarea frunților și cozilor rezultate în urma finalizării procesului de distilare. Aceste operațiuni se execută în instalațiile de distilare existente în dotarea tehnică a societății respective, conform procedeelelor în sine cunoscute. Foarte importantă este temperatura apei, care asigură condensarea vaporilor în procesele de distilare. Cu cât temperatura acesteia este mai coborâtă, de preferință în intervalul 8...15°C, cu atât condensarea compușilor odoranți volatili va fi mai intensă.	1
Frunțile și cozile rezultate după redistilarea primei șarje de distilat brut se amestecă imediat cu soluția alcoolică de sorg zaharat fermentat cu scopul de a o proteja mai eficace împotriva oxidării ca urmare a creșterii concentrației sale alcoolice. Șarjele următoare de frunți și cozi se pot amesteca cu distilatul brut înainte de redistilarea acestuia.	3
La finalizarea procesului de distilare este necesară valorizarea frunților și cozilor rezultate de la ultima șarjă de redistilare. Frunțile se folosesc la prepararea unor sortimente de alcool medicinal aromatizat. Cozile pot fi valorizate prin cupajare cu soluția alcoolică provenită de la fermentarea apelor rezultate de la spălarea tescovinei și a ciorchinilor când rezultă o soluție alcoolică din care, prin distilare, se poate obține un produs alcoolic ce poate fi folosit la prepararea alcoolului de uz tehnic, conform unor procedee în sine cunoscute.	5
Distilatul de mijloc se colectează într-un vas din oțel inoxidabil. Alegerea recipientului din oțel inoxidabil presupune mai întâi un control riguros al stării de igienă, atât a suprafețelor interioare, cât și a celor exterioare, în scopul confirmării lipsei petelor de rugină, de unsoare sau de alte impurități, dar și verificarea accesoriilor din dotarea acestuia, cum sunt grila de nivel, robinetii, trapa de evacuare a sedimentului, gura de alimentare, și sistemele de omogenizare, cum ar fi un agitator mecanic acționat electric. Atunci când nu dispune de un agitator electric, se va asigura un sistem de omogenizare prin remontaj cu o pompă adecvată și un circuit închis de vehiculare a lichidului din recipientul igienizat în prealabil. Prin accesoriile și dotările sale, acest recipient trebuie să asigure desfășurarea în condiții optime a operațiunilor cuprinse în etapa de condiționare și maturare a distilatului de mijloc.	7
Etapa condiționării distilatului de mijloc constă în tratamentul de dezodorizare folosind cărbune activ, repaos principal necesar procesului de adsorbție, repaos secundar necesar sedimentării suspensiilor, filtrarea cu plăci de limpezire avansată a distilatului dezodorizat de pe sediment și recuperarea alcoolului din sediment.	9
Tratamentul de dezodorizare a distilatului de mijloc se aplică în scopul diminuării compușilor nedoritiți cu gust vegetal și de cereale crude prin adsorbția acestora pe suprafața particulelor de cărbune activ folosit în doze de 3...8 g/l, stabilite prin microteste prelabile de laborator. Procesul de adsorbție pe suprafața particulelor de cărbune activ a compușilor ce afectează profilul senzorial al distilatului necesită un repaos obligatoriu de 48 h, denumit repaos principal. În această perioadă, se aplică 2 omogenizări pe zi timp de 30 min fiecare, la interval de 6...8 h, care permit contactul intim prelungit între mediul dezodorizant și mediul supus dezodorizării, folosind agitatoare electrice sau remontajul cu o pompă în circuit închis, în scopul evitării contactului cu oxigenul din aer, până când întregul volum de distilat tratat parcurge măcar o dată circuitul complet de vehiculare a lichidului.	11
Repaosul necesar sedimentării suspensiilor de cărbune activ, denumit repaos secundar, nu trebuie să depășească 7 zile, indiferent de volumul distilatului tratat și de înălțimea recipientului în care s-a efectuat tratamentul, deoarece, în caz contrar, este posibilă refacearea echilibrelor de desorbție a compușilor nedoritiți reținuți pe suprafața particulelor de cărbune activ, ceea ce este un fenomen nedorit, soldat cu revenirea în distilat a acestor compuși. După formarea și precipitarea flocoanelor, urmată de sedimentarea suspensiilor, se transvazează fracțiunea limpede tratată cu cărbune activ în alt vas sau direct la filtrare.	13
	15
	17
	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47
	49
	51

RO 131982 B1

1 Eficacitatea dezodorizării depinde de calitatea cărbunelui activ utilizat și de tehnica
preparării și administrării suspensiei de cărbune activ în recipientul de tratament. Se reco-
3 mandă utilizarea de cărbune activ vegetal fabricat din cărbune de lemn de pin maritim,
activat cu abur cu o umiditate la însăcuire de 2%, un conținut în cenuși totale de 3,5%, cu
5 indicele albastru de metilen > 12 ml/100 mg, indicele de melasă \geq 125 min, cu un refuz
granulometric măcinat prin site fine cu ochiuri > la $40 \mu\text{m} \leq 35\%$, pH de 9...10, o densitate
7 aparentă de $0,36 \text{ g/cm}^3$, o permeabilitate de 150 mDa și o suprafață BET de $900 \text{ m}^2/\text{g}$.

8 Tehnica preparării suspensiei prevede umezirea cu apă a cantității de cărbune deter-
9 minată pentru un anumit volum de distilat și amestecarea cărbunelui cu apă până se obține
o pastă lipsită de cocoloașe. Nu se utilizează o cantitate prea mare de apă, deoarece parti-
11 culele de cărbune, fiind foarte fine și hidrofobe, îngreunează realizarea unui amestec omo-
gen, astfel încât o parte din cărbune rămâne sub formă de cocoloașe plutitoare. Pasta prepa-
13 rată se subțiază apoi cu apă până se obține o suspensie fluidă, ce se introduce, sub agitare
energetică, în distilatul supus tratamentului. După administrarea întregii cantități de cărbune,
15 se continuă agitarea încă minimum 15 min.

16 Operațiunea de filtrare a distilatului dezodorizat după sedimentarea suspensiilor
17 urmărește obținerea unui produs cu o limpiditate atrăgătoare și se realizează folosind plăci
filtrante pentru o limpezire avansată cu o greutate specifică de $950...1100 \text{ g/m}^2$, o grosime
19 de $3,3...3,6 \text{ mm}$ și o permeabilitate exprimată în $\text{l/min} \times \text{m}^2$ de $300...600$. Efectuarea operați-
unii de filtrare se realizează după o metodologie în sine cunoscută, cu mențiunea că
21 diferența de presiune în cursul procesului nu trebuie să depășească niciodată limita critică
de 2 bar.

22 Recuperarea alcoolului din sedimentul alcătuit de suspensiile de cărbune activ este
posibilă prin 2 cicluri succesive ce cuprind spălare cu apă, sedimentare suspensii grosiere,
25 decantare și separare soluție alcoolică și distilarea sedimentului grosier final după o pre-
alabilă diluție cu apă în vederea recuperării complete a alcoolului, folosind procedee în sine
27 cunoscute.

28 Etapa maturării accelerate a distilatului de mijloc dezodorizat și filtrat se asigură
29 printr-un tratament cu produse alternative din stejar sub formă de așchii cu talie mică și trata-
ment termic intens, denumit și prăjire puternică, aplicat în prealabil. Se recomandă doza
31 maximă de 4 g/l . Durata de contact a așchiilor cu distilatul se poate prelungi până la 4 săptă-
mâni, astfel încât să se extragă o cantitate suficientă de compuși cu rol senzorial agreabil
33 din așchiile de stejar, care să imprime caracterul specific de maturat al distilatului supus
tratamentului. În vederea asigurării unui contact cât mai intim între așchiile de stejar și
35 distilat, se aplică omogenizări efectuate la interval de 2 zile pe o durată de cel puțin 30 min,
astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului închis de omogenizare de
37 către întregul volum de lichid din recipient. În urma maturării accelerate, distilatul capătă
nuanțe olfactive agreabile de cafea și de torefiat, și nuanțe gustative de vanilie, caramel și
39 gril. Așchiile de stejar utilizate sunt de talie mică cu lungimi de $5...10 \text{ mm}$, lățimi de $2...5 \text{ mm}$
și grosimi de $1...3 \text{ mm}$, o umiditate de $2...4\%$ și o densitate de $270...300 \text{ kg/m}^3$, nu prezintă
41 urme de carbonizare și nu sunt friabile la atingere.

42 Distilatul de mijloc astfel obținut este evaluat senzorial și analizat fizico-chimic, după
43 care devine materie primă pentru obținerea băuturilor alcoolice tip rachiu. Acest distilat se
caracterizează prin parametri analitici cum ar fi o aciditate totală de maximum $0,006 \text{ g}$ acid
45 acetic/100 ml alcool etilic absolut, concentrații în esteri de maximum $0,165 \text{ g}$ acetat de
etil/100 ml alcool etilic absolut, în alcooli superiori până la maximum $0,003 \text{ g}$ alcool izo-
47 amilic/100 ml alcool etilic absolut, în aldehide până la maximum $0,002 \text{ g}$ acetaldehidă/100 ml
alcool etilic absolut și un conținut în alcool metilic până la maximum $0,2 \text{ g}/100 \text{ ml}$ produs, și
49 prezintă însușirile senzoriale menționate mai înainte.

RO 131982 B1

Bibliografie	1
Croitoru C., Pop I., Radu C. 1995 - „Cercetări privind îmbunătățirea tehnologiei de obținere a unui distilat alimentar din sorg zaharat”, Științe și tehnologii alimentare, 3, 3, 32-37;	3
Dumitrache I., ș.a., 1987 - Procedeu de obținere a unui distilat alcoolic alimentar, Brevet de invenție nr. RO 96916/1987;	5
Neguț Gh., ș.a., 1985 - Procedeu de obținere a etanolului din <i>Sorghum Saccharatum</i> , Brevet de invenție nr. RO 90724/1985;	7
Stoicescu A., 1987 - Evoluția alcoolilor superiori în principalele procese tehnologice fermentative, Teză de doctorat, Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, 1987;	9
Nikolantonaki M., 2010 - Incidence de l’oxydation des composés phénoliques sur la composante aromatique des vins blancs. Thèse de Doctorat. Université de Bordeaux II, France;	11
Nikolantonaki M., Chichuc I., Teissendre P. L., Darriet P., 2010 - “Reactivity of volatile thiols with polyphenols in a wine - model medium: impact of oxygen, iron an sulphur dioxide”. <i>Analytica Chimica Acta</i> , 660, 102-109;	13
Kritzinger E. C., Coetzee C., Fracassetti D., Gabrielli M., Du Toit W. J., 2013 - “Gluthathione: recent developments in our knowledge of this important antioxidant”. Proceedings of Les XXIV ^{es} Entretiens Scientifiques Lallemand, Understanding varietal aromas during alcoholic and malolactic fermentations, Lisbon, Portugal, 20, 49-59.	15
Yamamoto K., Yoshimura K., 2008 - Grupo de levedura mutante, método para produção de levedura rica em glutathione, cultura e fração da mesma, extrato de levedura, células de levedura seca e alimento e bebida contendo glutathione, BRPI0513617 A, Republica Federativa do Brasil.	17
Ortiz Julien A., 2005 - Procédé de prévention du vieillissement défectueux des vins blancs, FR 2865215 A1, Lallemand SAS, Institut Nationale de la Propriété Industrielle, République Française.	19
	21
	23
	25

RO 131982 B1

Revendicare

1
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27
29
31
33
35
37
39
41
43
45

Procedeu de obținere a unui distilat alimentar din sorg zaharat, **caracterizat prin aceea că** se compune din etapa procesării plantelor în vederea obținerii sucului de sorg zaharat, ce constă în stabilirea momentului optim de recoltat prin testarea plantelor, aplicând presarea periodică a tulpinilor la maturare când trebuie să rezulte cel puțin 60% suc din volumul de tulpină testată, controlul periodic al concentrației în zaharuri fermentescibile care este corelat cu volumul de suc și trebuie să fie de 100...120 g/l, desfrunzirea manuală a tulpinilor cu valorizarea frunzelor rezultate ca furaj, recoltarea tulpinilor desfrunzite de sorg zaharat, tocarea tulpinilor desfrunzite și mărunțirea acestora la dimensiuni cuprinse între 5 și 20 mm, astfel încât să se asigure condițiile optime de efectuare a presării, recepționarea calitativă a tocăturii în vederea stabilirii unui regim ulterior adecvat de presare și a parametrilor analitici optimi ce caracterizează sucul de sorg zaharat rezultat, cum sunt un randament de aproximativ 50...60 l suc/t de tulpini desfrunzite, mărunțite și presate, o concentrație în zaharuri fermentescibile cuprinsă între 80 și 150 g/l și o aciditate titrabilă cuprinsă între 0,2 și 0,3 g/l în acid tartric, protecția antioxidantă rapidă a tocăturii cu 50...60 mg SO₂/kg sub formă de soluție apoasă 5...6%, presarea tocăturii rezultate aplicând debite de lucru de 3...4 t/h și randamente optime de extracție de 50...60 l suc/t de tocătură pentru o turație a melcilor cuprinsă între 220...240 rot/min, etapa prefermentativă ce constă în corectarea acidității sucului de sorg zaharat rezultat până la 1,5 g/l în acid tartric folosind fie acid citric, fie acid tartric, protecția împotriva oxidării a sucului de sorg zaharat corectat la aciditate prin tratament cu 10 g/hl derivați naturali de drojdii degradați pe cale termoenzimatică, bogați în glutatation, etapa fermentației alcoolice a sucului de sorg zaharat cu aciditatea corectată folosind tulpina de drojdii selecționate A3B - cod 001086 - având caracter acidifiant în doză de 10 g/hl, însoțită de un al doilea tratament cu 10 g/hl sub formă de derivați naturali de drojdii, degradați pe cale termoenzimatică, bogați în glutatation, controlul periodic al procesului fermentativ prin monitorizarea evoluției densității și a concentrației alcoolice, când rezultă o soluție alcoolică de sorg zaharat, etapa distilării soluției alcoolice rezultate de sorg zaharat, în scopul obținerii distilatului brut, redistilarea distilatului brut cu separare pe fracțiuni sub formă de frunți, mijloc și cozi, colectarea separată a distilatului de mijloc, etapa condiționării distilatului de mijloc prin tratament de dezodorizare cu cărbune activ vegetal, în doze de 4...8 g/hl, repaos temporar, în vederea adsorbției și a sedimentării compușilor nedorți din distilatul de mijloc alcătuit din repaosul de timp de 3 zile necesar adsorbției compușilor nedorți cu aplicarea a 2 omogenizări pe zi la interval de 12 h pe o durată de cel puțin 30 min, astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului de omogenizare de către întregul volum de lichid din recipient și, respectiv, asigurarea repaosului de timp de maximum 10 zile necesar sedimentării suspensiilor, filtrare de limpezire a distilatului de mijloc dezodorizat, folosind plăci filtrante adecvate cu o greutate specifică de 950...1100 g/m², o grosime de 3,3...3,6 mm și o permeabilitate exprimată în l/min x m² de 300...600, etapa maturării accelerate a distilatului de mijloc dezodorizat aplicând un tratament cu așchii de stejar cu prăjire puternică prealabilă și cu talie mică cu lungimi de 5...10 mm, lățimi de 2...5 mm și grosimi de 1...3 mm în doză de 4 g/l, care acționează pe o perioadă de contact de până la 4 săptămâni, însoțit de omogenizări efectuate la interval de timp de 2 zile pe o durată de cel puțin 30 min, astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului de omogenizare de către întregul volum de lichid din recipient și asocierea omogenizărilor cu un control senzorial efectuat simultan, urmat de un control fizico-chimic care să confirme obținerea unui

RO 131982 B1

distilat alcoolic alimentar din sorg zaharat cu o aciditate totală de maximum 0,006 g acid acetic/100 ml alcool etilic absolut, o concentrație în esteri de maximum 0,165 g acetat de etil/100 ml alcool etilic absolut, un conținut în alcooli superiori până la maximum 0,003 g alcool izoamilic/100 ml alcool etilic absolut, un conținut în aldehide până la maximum 0,002 g acetaldehidă/100 ml alcool etilic absolut și un conținut în alcool metilic până la maximum 0,2 g/100 ml produs, astfel încât prezintă însușiri senzoriale specifice de vegetale și cereale crude ușor atenuate.

1
3
5
7



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 402/2018