



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00509

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

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

(71) Solicitant:
• 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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de elaborare a unui distilat alimentar din sorg zaharat folosit ca materie primă la obținerea băuturilor alcoolice aromatizate, de tip rachiu. Procedeu conform invenției constă în tocarea plantelor, protecția antioxidantă rapidă a tocăturii, presarea tocăturii rezultate, corecția acidității sucului de sorg zaharat rezultat până la 1,5 g/l în acid tartric și tratament antioxidant cu 10 g/hl derivați naturali de drojdii, degradați pe cale termoenzimatică, bogați în glutatation, fermentația alcoolică a sucului de sorg zaharat cu aciditatea corectată cu tulpina de drojdii selecționate A3B - cod 001086 - având caracter acidifiant în doză de 10 g/hl, însoțită de un supliment nutrițional de 10 g/hl sub formă de derivați naturali de drojdii, distilarea soluției alcoolice rezultate de sorg zaharat în scopul obținerii distilatului brut, redistilarea distilatului brut cuseparare pe fracțiuni sub formă de frunți, mijloc și cozi, colectarea separată a distilatului de mijloc, tratament de dezodorizare cu cărbune activ vegetal în

doze de 4...8 g/hl, repaos temporar alcătuit din repaosul de 3 zile necesar adsorbției compușilor nedorți cu aplicarea a două omogenizări pe zi la interval de 12 h pe o durată de cel puțin 30 min și, respectiv, repaosul timp de maximum 10 zile necesar sedimentării suspensiilor, filtrare de limpezire a distilatului de mijloc dezodorizat, maturarea accelerată a distilatului de mijloc cu așchii din stejar cu prăjire în doză de 4 g/l timp de până la 4 săptămâni, însoțit de omogenizări la intervale de 2 zile timp de 30 min, asociate cu un control senzorial, rezultând un distilat alcoolic alimentar cu o aciditate totală de max. 0,006 g acid acetic, esteri de max. 0,165 g/acetat de etil/100 ml alcool etilic absolut, max. 0,003 g alcool izoamilic/100 ml alcool etilic absolut, max. 0,002 g acetaldehidă/100 ml alcool etilic absolut și alcool metilic de max. 0,2 g/100 ml produs.

Revendicări: 1



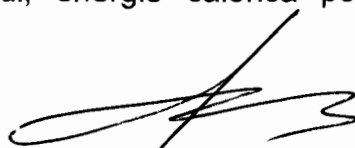
17

PROCEDEU DE OBȚINERE A UNUI DISTILAT ALIMENTAR DIN SORG ZAHARAT

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

Sunt cunoscute procedee de obținere a etanolului de fermentație din sorg zaharat - „Procedeu de obținere a etanolului din *Sorghum Saccharatum*”, Brevet de invenție 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 adaptate în acest scop, în raport masic de 20 : 1, la o temperatură de 29,8 ... 30,5 °C, timp de 56 98 ore, la un pH ce variază în intervalul 3,0 ... 4,1, ce permit ca dintr-un litru de suc crud cu 18 ... 20 % 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 litri alcool etilic 100 %. Aceste procedee prezintă câteva dezavantaje ce se referă la următoarele aspecte tehnice:

- Nu precizează modul cum se obține sucul crud de sorg zaharat;
- Nu asigură inactivarea completă a bacteriilor lactice și acetice din mediul fermentativ deoarece prevede o ajustare a pH-ului la valori cuprinse în intervalul 3 – 4,1;
- 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 sunt valori de pH mai mici și temperaturi mai scăzute;
- 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;
- 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, o durată de fermentare cuprinsă în intervalul 56 – 98 ore;
- Necesită dotarea cu recipiente speciali prevăzuți cu manta și agitator care să asigure realizarea condițiilor de fermentare;
- 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 temperatură constantă;

- Reclamă personal calificat în vederea supravegherii periodice a desfășurării procesului.

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

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 proporții de 5 ... 10 % tescovină proaspătă de struguri peste suc crud de sorg zaharat astfel încât în urma fermentației alcoolice să rezulte o soluție care prin distilare să genereze un distilat alcoolic alimentar din care să se obțină băuturi alcoolice cu gust și aromă specifice distilatelor de vin.

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

- Abordarea foarte vagă a etapei de procesare a sorgului zaharat în vederea obținerii sucului;
- Solicitarea de forță de muncă suplimentară necesară pentru transportul și manipularea tescovinei de struguri;
- Necesitatea amenajării spațiului de depozitare a tescovinei și crearea condițiilor optime în vederea conservării sale prin deshidratare;
- Folosirea tescovinei de struguri în locul tulpinilor de drojdii selecționate în etapa de fermentare a sucului de sorg zaharat ce crează 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;
- 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.

Ținând cont de inconvenientele 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.



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 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 corecția pH-ului la valoarea de $3 \pm 0,2$ cu acid citric, sulfitarea sucului cu 50...60 mg SO₂/l, însămânțarea cu o suspensie apoasă de drojdii selecționate *Saccharomyces cerevisiae* în proporție de 1,5 % vol., administrarea de nutrienți sub formă de săruri de amoniu, urmărirea periodică a desfășurării procesului fermentativ, sulfitarea cu 70...80 mg SO₂/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 de ore cu aplicarea a 2 omogenizări pe zi timp de 30 de minute fiecare la interval de 6...8 ore și de un alt repaos de maximum 7 zile necesar sedimentării suspensiilor, filtrarea cu plăci de limpezire avansată a distilatului dezodorizat. Aceste procedee prezintă câteva dezavantaje ce se referă la următoarele aspecte tehnice:

- Materia primă sub formă de tocătură de tulpini de sorg zaharat nu este protejată deoarece sulfitarea sucului de sorg zaharat cu 50...60 mg SO₂/l nu ține cont de faptul că oxidarea se produce încă din faza de debut a etapei de procesare a acestor tulpini;
- Procedeele prevede o corecție a acidității cu acid citric a sucului de sorg zaharat până la un pH cu valoarea $3 \pm 0,2$, care este exagerată deoarece crează un dezechilibru compozițional astfel încât se impune o altă soluție tehnică mai eficientă în acest scop.
- 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.

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

- Procedeu nu prevede nici o tehnică de îmbunătățire a însușirilor olfacto – gustative ale distilatului de mijloc destinat elaborării de băuturi alcoolice.

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

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția revendicată constă în asigurarea protecției 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 cu aditivi de conservare.

Procedeu 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 procesarea plantelor în vederea obținerii sucului de sorg zaharat, 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/tonă de tocătură pentru o turație a melcilor cuprinsă între 220...240 rotații/min, corecția acidității sucului de sorg zaharat rezultat până la 1,5 g/l în acid tartric folosind fie acid citric, fie acid tartric și protecția eficace împotriva oxidării a sucului de sorg zaharat corectat la aciditate prin tratament cu 10 g/hl derivați naturali de drojdii degradați pe cale termoenzimatică bogăți în glutatation, ce vor servi ulterior drept resursă nutrițională pentru celulele de drojdii viabile în cursul procesului fermentativ, fermentația alcoolică a sucului de sorg zaharat cu aciditatea corectată cu tulpina de drojdii selecționate A3B – cod 001086 - având caracter acidifiant în doză de 10 g/hl însoțită de un supliment nutrițional de 10 g/hl sub formă de derivați naturali de drojdii degradați pe cale termoenzimatică bogăți în glutatation, controlul periodic al procesului fermentativ prin monitorizarea evoluției densității și a concentrației alcoolice când rezultă o soluție alcoolică de sorg zaharat, distilarea 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, condiționarea



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 nedoriți din distilatul de mijloc alcătuit din repaosul de timp de 3 zile necesar adsorbției compușilor nedoriți cu aplicarea a 2 omogenizări pe zi la interval de 12 ore pe o durată de cel puțin 30 minute, astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului de omogenizare de către întregul volum de lichid din recipient și respectiv repaosul 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, maturarea accelerată a distilatului de mijloc dezodorizat aplicând un tratament cu produse alternative din stejar sub formă de așchii cu talie mică și prăjire puternică 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 minute, astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului de omogenizare de către întregul volum de lichid din recipient asociate cu un control senzorial efectuat simultan cu acestea, când rezultă un 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.

Avantajele procedurii, conform invenției revendicate, 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;
- Asigură o protecție eficace a fluxului de procesare până la fermentația alcoolică a sucului de sorg zaharat;
- Permite fermentația alcoolică a sucului proaspăt de sorg zaharat fără a fi necesare condiții riguroase privind regimul termic și durata procesului, sterilizarea materialului biologic necesar procesului fermentativ, recipienti speciali destinați acestui scop, spațiu tehnologic și forță de muncă suplimentare;



- Garantează evoluția normală a cineticii de fermentare prin folosirea unei tulpini de drojdii selecționate capabilă de performanțe superioare față de tescovina de struguri sau față de drojdia de vin și a unui nutrient bogat în glutatone ce asigură viitorului distilat o compoziție valoroasă;
- Propune soluții viabile și concrete de valorizare a frunților și cozilor rezultate în procesul de distilare;
- Permite îmbunătățirea însușirilor olfacto - gustative ale distilatului de mijloc prin tratamente simple de dezodorizare folosind cărbune vegetal activ și maturare rapidă cu așchii de stejar cu talie mică și prăjire puternică.

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

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

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

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 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 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 coborât al tulpinilor după cum s – a precizat mai înainte. Concentrația în zaharuri fermentescibile se controlează periodic cu un refractometru manual identic cu cel utilizat în cazul recoltelor de struguri.

Desfrunzirea tulpinilor se efectuează în condiții reciproc avantajoase, în colaborare cu producători agricoli și crescători de animale particulari interesați. Prin participarea la acțiunea de desfrunzire a crescătorilor de animale, aceștia sunt recompensați pentru munca manuală depusă cu preluarea frunzelor rezultate ce reprezintă un valoros component de furaj sub formă de fitomasă fibroasă. Prin motivarea producătorilor agricoli particulari de 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 preia fracțiunea lichidă sub formă de suc, în timp ce fracțiunea solidă sub formă de component de furaj revine în întregime acestor producători.

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 aceleași combine folosite la cerealele păioase, aplicând reglaje adecvate cum ar fi o turația tobei de 600 - 800 rot/min., o deschidere a contrabătătorului de 4...5 ture de manivela de 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.

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

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 parametrilor analitici optimi ce caracterizează sucul 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 de 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/tonă de tocătură pentru o turație a melcilor cuprinsă între 220...240 rotații/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 prealabile pe microșarje tehnologice. Se recomandă acceptarea la presare a unei tocături cu grad maxim de mărunțire obținut prin fixarea cuțitelor preseii 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 corecția acidității acestuia și protecția eficace împotriva oxidării a sucului de sorg zaharat corectat la aciditate.

Corecția acidității sucului de sorg zaharat rezultată urmărește atingerea unei acidități titrabilă rezonabilă de 1,5 g/l în acid tartric. Această corecție poate fi realizată fie cu acid citric, fie acid tartric, administrați sub formă de soluții apoase omogene. O corecție de aciditate mai avansată până la o valoare a pH-ului de 3 deși ar asigura inactivarea bacteriilor lactice și acetice, este exagerată deoarece crează 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 glutatation. 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 glutatationului 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 – lui semnalată în urma corecției de aciditate până la 1,5 g/l în acid tartric, exercitând o acțiune distructivă asupra eventualelor bacteriilor lactice și acetice indigene prezente în sucul 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

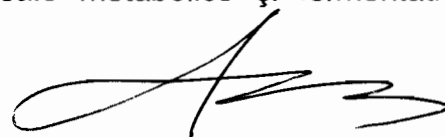


este oportună deoarece la fermentare se folosește o tulpină de drojdii selecționate din specia *Saccharomyces cerevisiae* având caracteristici oenologice particulare.

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 drojdii selecționate din specia *Saccharomyces cerevisiae* însoțită de un supliment nutrițional și controlul periodic al procesului fermentativ până la metabolizarea completă a zaharurilor când rezultă o soluție alcoolică de sorg zaharat.

Tulpina de drojdii utilizată este FERMOL A3B – COD 001086 - și a fost selecționată 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 exprimate în acid tartric. Se utilizează sub formă de material biologic rehidratat cu o densitate de celule viabile mai mare de 2×10^{10} /g și un conținut în substanța uscată de 94 ± 1 %. Își conservă viabilitatea celulară maximă în cursul depozitării timp de 3 ani la o temperatură constantă sub 5°C și timp de 2 ani la o temperatură constantă sub 10°C . Caracteristicile sale 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 germenilor coliformi, a streptococilor fecali și a bacterii sulfito-reducătoare din genul *Clostridium*. Se remarcă printr - un demaraj rapid al fermentației alcoolice, un randament zaharuri/alcool 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 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 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 de minute. Se recomandă un raport 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 multiplicare, se introduce în suc de sorg zaharat asigurând o omogenizare optimă a mediului fermentativ cu mediul biologic rehidratat. Această tulpină evidențiază atât aromele varietale cât și aromele de fermentare, asigurând sucului de sorg zaharat fermentat prospețime, fructozitate și un plus de amplitudine și persistență gustativă.

Suplimentul nutrițional este necesar tulpinii de drojdii selecționate în vederea exercitării în condiții optime a funcțiilor sale metabolice și fermentative. Acest



supliment nutrițional este constituit din derivați naturali de drojdii degradați pe cale termoenzimatică bogați în glutatation. Caracteristicile acestora au fost prezentate mai înainte. Se administrează 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 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 pe cale termoenzimatică împiedică formarea alcoolilor superiori amilici a căror concentrație ridicată ar afecta calitatea senzorială a viitorului distilat (*Evoluția alcoolilor superiori în principalele procese tehnologice fermentative*, Teză de doctorat, Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, 1987, Autor : Stoicescu A.).

Controlul periodic al procesului fermentativ constă în monitorizarea evoluției concentrației alcoolice, atât pe cale senzorială, cât și pe cale analitică până la metabolizarea completă 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 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 suprafața lichidului gazul carbonic rezultat de la un alt recipient aflat încă în fermentație.

Etapă 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 condesarea compușilor odoranți volatili va fi mai intensă.

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.

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.

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 sisteme 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.

Condiționarea 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, recuperarea alcoolului din sediment, maturarea rapidă a distilatului dezodorizat și controlul senzorial și fizico – chimic al distilatului dezodorizat și maturat.

Tratamentul de dezodorizare a distilatului de mijloc se aplică în scopul diminuării compușilor nedorțiți 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 de ore, denumit repaos principal. În această perioadă se aplică 2 omogenizări pe zi timp de 30 de minute fiecare, la interval de 6...8 ore 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.

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 refacerea echilibrelor de desorbție a compușilor nedorți reținuți pe suprafața particulelor de cărbune activ care 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.

Eficacitatea dezodorizării depinde de calitatea cărbunelui activ utilizat, de tehnica preparării și administrării suspensiei de cărbune activ în recipientul de tratament. Se recomandă 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 indicele albastru de metilen > 12 ml/100 mg, indicele de melasă ≥ 125 minute, cu un refuz granulometric măcinat prin site fine cu ochiuri > la 40 μm ≤ 35 %, pH de 9 -10, o densitate aparentă de 0,36 g/cm³, o permeabilitate de 150 mDa și o suprafață BET de 900 m²/g.

Tehnica preparării suspensiei prevede umezirea cu apă a cantității de cărbune determinată pentru un anumit volum de distilat și amestecarea cărbunelui cu apă până se obține o pastă lipsită de cocloașe. Nu se utilizează o cantitate prea mare de apă deoarece particulele de cărbune fiind foarte fine și hidrofobe îngreunează realizarea unui amestec omogen, astfel încât parte din cărbune rămâne sub formă de cocloașe plutitoare. Pasta preparată 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 se continuă agitarea încă minimum 15 minute.

Operațiunea de filtrare a distilatului dezodorizat după sedimentarea suspensiilor 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 g/m², o grosime de 3,3...3,6 mm și o permeabilitate exprimată în l/min x m² de 300...600. Efectuarea operațiunii de filtrare se realizează după o metodologie în sine cunoscută,



cu mențiunea că diferența de presiune în cursul procesului nu trebuie să depășească niciodată limita critică de 2 bari.

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

Maturarea accelerată a distilatului de mijloc dezodorizat și filtrat se asigură printr-un tratament cu produse alternative din stejar sub formă de așchii cu talie mică și tratament termic intens denumit și prăjire puternică. Se recomandă doza maximă de 4 g/l. Durata de contact a așchiilor cu distilatul se poate prelungi până la 4 săptămâni, astfel încât să se extragă o cantitate suficientă de compuși cu rol senzorial agreabil din așchiile de stejar care să imprime caracterul specific de maturat distilatului supus tratamentului. În vederea asigurării unui contact cât mai intim între așchiile de stejar și distilat se aplică omogenizări efectuate la interval de 2 zile pe o durată de cel puțin 30 de minute, astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului închis de omogenizare de 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 gril. Așchiile de stejar utilizate sunt de talie mică cu lungimi de 5...10 mm, lățimi de 2...5 mm și grosimi de 1...3 mm, o umiditate de 2...4 % și o densitate de 270...300 kg/m³, nu prezintă urme de carbonizare și nu sunt friabile la atingere.

Distilatul de mijloc astfel obținut este evaluat senzorial și analizat fizico-chimic, după care devine materie primă pentru obținerea băuturilor alcoolice tip rachiu. Acest distilat se caracterizează prin parametri analitici cum sunt o aciditate totală de maximum 0,006 g acid acetic/100 ml alcool etilic absolut, concentrații în esteri de maximum 0,165 g/acetat de etil/100 ml alcool etilic absolut, în alcooli superiori până la maximum 0,003 g alcool izoamilic/100 ml alcool etilic absolut, 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 și prezintă însușirile senzoriale menționate mai înainte.

Revendicare

Procedeu de obținere a unui distilat alimentar din sorg zaharat, conform invenției revendicate, rezolvă problema tehnică și înlătură dezavantajele întâlnite mai înainte, prin aceea că se compune din procesarea plantelor în vederea obținerii sucului de sorg zaharat, 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/tonă de tocătură pentru o turație a melcilor cuprinsă între 220...240 rotații/min, corecția acidității sucului de sorg zaharat rezultat până la 1,5 g/l în acid tartric folosind fie acid citric, fie acid tartric și protecția eficace 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, ce vor servi ulterior drept resursă nutrițională pentru celulele de drojdii viabile în cursul procesului fermentativ, fermentația alcoolică a sucului de sorg zaharat cu aciditatea corectată cu tulpina de drojdii selecționate A3B – cod 001086 - având caracter acidifiant în doză de 10 g/hl însoțită de un supliment nutrițional de 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, distilarea 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, condiționarea 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 ore pe o durată de cel puțin 30 minute, astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului de omogenizare de către întregul volum de lichid din recipient și respectiv repaosul 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, maturarea accelerată a distilatului de mijloc dezodorizat aplicând un tratament cu produse alternative din stejar sub formă de așchii cu talie mică și prăjire puternică 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 minute, astfel încât să se asigure parcurgerea cel puțin o dată a circuitului de omogenizare de către întregul volum de lichid din recipient asociate cu un control senzorial efectuat simultan cu acestea, când rezultă un 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.

