

Invenția se referă la industria alcoolului, și anume la un procedeu de tratare a lemnului de stejar utilizat la maturarea băuturilor tari.

Este cunoscut procedeu de utilizare a lemnului de stejar în calitate de doage (ale butoaielor sau introduse în vase ermetice mari), în prezența cărora sunt păstrate-învechite îndelungat distilatele utilizate la fabricarea băuturilor tari învechite [1].

Dezavantajele procedurii sunt cerințele sporite la calitatea materiei prime, durata lungă de uscarea-păstrare preliminară a lemnului, folosirea neeficientă a lemnului de stejar scump, calitatea instabilă a produsului obținut, viteza mică a proceselor și durata mare de învechire a distilatelor, fapt ce a condus la elaborarea procedurilor de activare a lemnului de stejar.

Se cunoaște procedeu de accelerare a maturării distilatului alcoolic, care prevede activarea lemnului de stejar prin hidroliza prealabilă a lemnului de stejar cu soluții slabe de bază sau acid (de 1%) la temperatura de 25°C în decurs de 24 ore [2].

Procedeu, în pofida răspândirii largi în practică, datorită eliminării parțiale a substanțelor cu gust amar și cu iz de lemn "crud", are ca neajuns de bază unidirecționalitatea acestuia (hidroliza lejeră a substanțelor doar în straturile de la suprafața exterioară a lemnului - doagelor, primordiale ale polizaharidelor), fapt ce nu permite folosirea rațională a potențialului total al lemnului. Mai mult ca atât, procedeu nu presupune o activare mai profundă, inclusiv prin transformarea complexului taninurilor și ligninei lemnului, care joacă un rol primordial în calitatea băuturilor tari învechite.

Este cunoscut și procedeu de fabricare a unui accelerator utilizat la fabricarea băuturilor tari învechite, care prevede mărunțirea și umezirea lemnului de stejar, urmată de macerarea acestuia în două etape la umiditatea relativă de 80-85%. Prima etapă, efectuată la temperatura de 35-40°C, 40 ore, are ca scop oxidarea substanțelor tanante, iar a doua, efectuată la temperatura de 50°C, 40 - 50 ore, are ca scop hidroliza grăsimilor cu formarea glicerinei, cetonele, acizilor. După aceasta lemnul de stejar mărunțit este uscat cu ridicarea temperaturii până la temperatura de 115°C [3].

Procedeu menționat, cu toate că este descris detaliat și simplu în aplicare, nu a căpătat răspândire în vinificație, probabil ca rezultat al lipsei unui efect previzibil și constant.

În practica oenologică este cunoscută utilizarea lemnului tratat termic la temperaturi ridicate (torificare, din franceză - torrefié, prăjire) în scopul maturării (învechirii) sau ameliorării imediate a calităților băuturilor [4].

Efectul pozitiv al tratării termice la temperaturi ridicate se explică faptul, că o parte din substanțele lemnului sunt transformate (termodegradate), căpătând calități organoleptice specifice și solubilitate sporită.

Este cunoscut procedeu de accelerare a maturării distilatului alcoolic, care include spălarea prealabilă cu apă rece și caldă a lemnului de stejar, uscarea lui până la umiditatea de 10-12%, urmată de tratarea termică a acestuia la temperatura de 115-140°C în decurs de 3-7 zile cu accesul curentului de aer încălzit [5].

Procedeu descris este larg utilizat în practică datorită efectelor sale pozitive, inclusiv datorită posibilității diminuării termenilor de învechire a băuturilor tari învechite și ameliorării proprietăților organoleptice ale lor.

În același timp, durata procesului de învechire a băuturilor tari cu utilizarea lemnului de stejar activat conform procedurii descris rămâne destul de îndelungată, fapt explicat de complexitatea proceselor, care au loc cu participarea substanțelor lemnului de stejar în decursul maturării-învechirii (primordial solubilizarea și oxidarea acestora).

În această ordine de idei, procedeu descris are rezerve de ameliorare prin efectuarea prealabilă a unor procese, care duc la transformări ale substanțelor lemnului de stejar, caracteristice celor, care au loc la învechirea îndelungată a băuturilor tari.

Este cunoscut procedeu de producere accelerată a unei băuturi tari învechite cu utilizarea extracției lemnului de stejar activat (special tratat), care poate servi în calitate de cea mai apropiată soluție [6].

Procedeu include tratarea-activarea lemnului de stejar în următoarele etape:

- hidroliza lejeră a hemicelulozei în lemnul de stejar mărunțit, umezit cu soluție de acid clorhidric de 0,5%, în raport de 1:0,6, la temperatura de 100-105°C, în decurs de 30 min;
- oxidarea substanțelor tanante cu oxigenul din aer în condițiile pH-ului ridicat, după umezirea lemnului mărunțit cu soluție de 1-2% de amoniac, în raport de 1:0,6, în decurs de 10 min;
- distrucția ligninei în lemnul de stejar și oxidarea produselor de descompunere la temperaturi ridicate de 160-170°C și acțiunea oxigenului aerului (termoliza) în decurs de 60 min.

În pofida faptului că procedeu în mare măsură ar permite activarea lemnului de stejar cu modelarea proceselor care au loc cu substanțele acestuia în procesul învechirii băuturilor tari, el a rămas la etapa încercărilor de laborator și semiindustriale, fără să capete o aplicare la nivel industrial.

Neajunsul de bază al procedurii sunt regimurile, care sunt determinate în laborator și sunt practic imposibil de repetat în condiții de producere (temperaturile sporite, durata strict determinată), fapt ce conduce la rezultate imprevizibile. Mai mult ca atât, procedeu necesită un aparataj tehnologic specific și destul de sofisticat, fapt ce poate conduce la costurile sporite ale produsului.

Problema pe care o soluționează presupusa invenție constă în simplificarea procedurii de activare a lemnului de stejar destinat utilizării la fabricarea băuturilor tari învechite precum și în diminuarea cheltuielilor de producere cu ameliorarea calității produsului finit.

Procedeul de tratare a lemnului de stejar utilizat la maturarea băuturilor tari, conform invenției, include mărunțirea lemnului de stejar tratat termic, ambalarea acestuia, administrarea în lemnul mărunțit a apei dedurizate sau a distilatului crud, sau a distilatului învechit, sau a amestecului acestora, în cantitate de 1,0-2,0 dm³/kg, în care în prealabil a fost adăugată apă oxigenată în cantitate de 5,0-10,0 g/dm³ (în oxigen atomic), ermetizarea ambalajului și menținerea ulterioară a lemnului de stejar cel puțin până la descompunerea completă a apei oxigenate.

Totodată, în apa dedurizată sau distilatul alcoolic crud, sau distilatul învechit, sau amestecul acestora cu adaos de apă oxigenată, se adaugă suplimentar apă amoniacală în cantitate de 2,5-5,0 g/dm³ (în amoniac).

Invenția rezolvă problema prin aceea că procedeul propus prevede achiziția și mărunțirea lemnului de stejar, hidroliza umedă, oxidarea în prezența oxigenului și termoliza acestuia la temperaturi ridicate. La hidroliza umedă este dirijat lemnul de stejar tratat termic (termolizat) mărunțit, după îmbibare cu componente de cupaj ale viitoarelor băuturi tari în cantitate de 1,0-2,0 dm³/kg, totodată hidroliza este efectuată în recipiente sau ambalaje închise, concomitent cu oxidarea produselor termolizei și hidrolizei componentelor lemnului, în prezența oxigenului atomic. În calitate de componente de cupaj ale viitoarelor băuturi tari, ca regulă, sunt folosite apa dedurizată sau distilatul crud, sau învechit, sau amestecul acestora, totodată hidroliza și oxidarea componentelor lemnului termolizat mărunțit este efectuată pe parcursul transportării și/sau depozitării lui. Hidroliza și oxidarea componentelor lemnului termolizat mărunțit este efectuată, de preferință, în mediul bazic și în prezența oxigenului atomic, create de apa amoniacală și apa oxigenată, introduse în componentele de cupaj în cantități de 2,5-5,0 g/dm³ (în amoniac) și respectiv de 5,0-10,0 g/dm³ (în oxigen atomic).

Invenția propusă se deosebește de soluția proximă prin aceea că prevede:

- la hidroliza umedă este dirijat lemnul de stejar prealabil termolizat (tratată termic la temperaturi ridicate) mărunțit;
- lemnul de stejar mărunțit este umezit prin îmbibare în el a componentelor de cupaj ale viitoarelor băuturi tari în cantitate de 1,0-2,0 dm³ la 1 kg;
- hidroliza umedă este efectuată concomitent cu oxidarea produselor termolizei și hidrolizei componentelor lemnului în prezența oxigenului atomic;
- hidroliza și oxidarea componentelor lemnului termolizat mărunțit este efectuată în recipiente sau ambalaje închise;
- oxidarea produselor termolizei și hidrolizei componentelor lemnului de stejar este efectuată sub acțiunea oxigenului atomic;
- hidroliza și oxidarea componentelor lemnului termolizat mărunțit în prezența oxigenului atomic este efectuată în mediul bazic;
- mediul bazic și oxigenul activat sunt create de apa amoniacală și apa oxigenată introduse;
- apa amoniacală și apa oxigenată sunt introduse în componentele de cupaj în cantități de 2,5-5,0 g/dm³ (în amoniac) și, respectiv, de 5,0-10,0 g/dm³ (în oxigen activat);
- în calitate de componente de cupaj ale viitoarelor băuturi tari sunt folosite apa dedurizată sau distilatul crud sau învechit sau amestecul acestora;
- hidroliza și oxidarea componentelor lemnului termolizat mărunțit este efectuată pe parcursul transportării și/sau depozitării lui.

Rezultatul tehnic și efectul pozitiv al invenției, și anume, simplificarea procedurii de tratare lemnul de stejar destinat utilizării la fabricarea băuturilor tari învechite, activându-l, precum și diminuarea cheltuielilor de producere cu ameliorarea calității produsului finit, se datorează faptului că procedeul propus permite utilizarea aparatului, recipientelor și ambalajului standard, cu divizarea procedurilor de scurtă durată (tratării termice – termolizei, efectuate în prealabil) și procedurilor de lungă durată (hidrolizei și oxidării, efectuate concomitent).

Mai mult ca atât, hidroliza și oxidarea componentelor lemnului de stejar este efectuată în mediul lichid din interiorul porilor lemnului de stejar termolizat, în recipiente sau ambalaje închise (care exclud sau diminuează pierderile, asigurând păstrarea mediului reactiv), sub acțiunea oxigenului atomic (care are o reactivitate sporită într-un interval mare de temperaturi, inclusiv la temperaturile păstrării și/sau transportării lemnului de stejar mărunțit).

Efectuarea reacțiilor, primordial de oxidare, ale componentelor lemnului termolizat mărunțit în mediul bazic asigură condiții preferențiale de transformare oxidativă a taninurilor și produselor de termoliză a ligninei, cu formarea unui complex de componente, care influențează pozitiv calitatea băuturilor tari învechite.

Cantitățile de apă amoniacală și apa oxigenată, introduse în componentele de cupaj - respectiv de 2,5-5,0 g/dm³ (în amoniac) și de 5,0-10,0 g/dm³ (în oxigen atomic), asigură condițiile optime ale proceselor menționate.

Utilizarea apei dedurizate sau a distilatului crud, sau învechit, sau a amestecului acestora, permite introducerea directă a lemnului de stejar activat umed în distilate sau băuturi tari, fapt ce simplifică procedeul și diminuează cheltuielile de producere.

Efectuarea hidrolizei și oxidării componentelor lemnului termolizat mărunțit umezit pe parcursul transportării și/sau depozitării lui (în recipiente sau ambalaje închise) permite folosirea rațională atât a spațiului (recipientelor sau ambalajelor, inclusiv de realizare), cât și a timpului (duratei transportării și păstrării), pentru efectuarea procedurii de activare a lemnului de stejar.

Rezultatul final sumar obținut în urma aplicării procedurii propus și combinația de caracteristici ce îl deosebesc, sunt în legătură directă.

Pentru efectuarea acestui procedeu este nevoie de lemn de stejar, utilizat în practica fabricării băuturilor tari învechite, precum și aparataj standard de tratare termică și mărunțire, recipiente sau ambalaje, inclusiv de realizare și/sau păstrare, și/sau transportare, și componente de cupaj ale băuturilor tari.

Procedeu propus se efectuează în modul următor.

Buștenii lemnului de stejar, colectați din păduri prin tăierea copacilor cu vârsta de cel puțin 80 ani în perioada rece a anului, sunt dirijați la întreprinderile forestiere pentru o păstrare prealabilă în decurs de câteva luni, după care sunt transformați în scânduri, doage, leături etc, care servesc materie primă din lemn de stejar, utilizată pentru activare (și folosire la învechirea băuturilor tari) conform procedeuului propus.

Materia primă din lemn de stejar este prealabil supusă tratării termice (torificării) în prezența aerului fierbinte, de exemplu conform regimurilor, descrise în sursa [5] (la temperatura de 115-140°C, în decurs de 3-7 zile).

Lemnul de stejar tratat termic este mărunțit și, ca regulă, tamizat pe fracții, care sunt dirijate la păstrare sau direct la ambalare în ambalajul de realizare.

Lemnul de stejar tratat termic mărunțit, plasat în recipientele de păstrare închise (butoaie de plastic etc.) sau în ambalajul de realizare închis (saci din polietilenă, din plastic metalizat etc.), este umezit cu componente de cupaj ale viitoarelor băuturi tari, aparte sau în amestec (distilat crud sau învechit, cupaj de băutură tare, apă dedurizată), în cantitate de 1,0-2,0 dm³ la 1 kg, deplin îmbibate în lemn (fără lichid liber).

În componentele de cupaj cu destinația de a fi introduse în lemnul de stejar, este preferabilă adăogarea apei amoniacale și/sau a apei oxigenate în cantități respectiv de 2,5-5,0 g/dm³ (în amoniac) și 5,0-10,0 g/dm³ (în oxigen atomic).

Lemnul de stejar termotratat mărunțit și umezit este menținut pentru hidroliză și oxidare a componentelor în decurs de o perioadă care nu este strict determinată, însă, ca regulă, pentru temperaturile obișnuite de 15-20°C sunt suficiente 2-4 luni. La temperaturile mai mari de 25°C durata procedeuului poate fi diminuată până la 10-15 zile, totuși perioada trebuie să nu fie mai mică decât timpul necesar pentru descompunerea completă a apei oxigenate din componentele de cupaj îmbibate în lemn.

După expirarea termenului minim de activare, lemnul de stejar poate fi păstrat în recipiente și ambalaje ermetice, fără modificări majore, în decurs de cel puțin 12 luni.

Menținerea lemnului de stejar termotratat mărunțit și umezit este efectuată în recipientele de păstrare închise sau în ambalajele de realizare închise în decursul păstrării-depozitarii sau transportării acestora către producătorii de băuturi tari, unde lemnul de stejar activat este folosit direct în producere (la fabricarea băuturilor tari) sau, în același scop, după o păstrare-depozitare suplimentară.

Lemnul de stejar mărunțit activat este introdus umezit în distilate, care sunt îmbogățite cu substanțe extractive ale stejarului, inclusiv sunt păstrate-învechite, conform uzanțelor, acceptate la întreprinderi.

Distilatele îmbogățite cu substanțele extractive ale stejarului la atingerea indicilor tehnologici necesari, sunt scoase de la învechire și dirijate la cupajare cu apă dedurizată, sirop de zahăr și caramelă (la necesitate) cu obținerea băuturilor tari învechite.

Băuturile tari învechite condiționate sunt supuse tratărilor suplimentare și sunt dirijate la îmbuteliere și realizare.

Procedeu propus este ilustrat prin exemplele de aplicare de laborator și semiindustriale.

Exemplul 1

Doaga de stejar, destinată utilizării la învechirea distilatelor în scopul fabricării băuturilor tari învechite, a fost clătită cu apă rece și apă caldă, uscată în încăpere încălzită, după care a fost tratată termic la 125°C în decurs de 5 zile, în flux de aer fierbinte.

Lemnul doagei termotratate (torificate) în rezultatul degradării termice parțiale a ligninelor și altor componente, a căpătat o culoare cafenie-deschisă și un miros plăcut vanilat-condimentat.

Doaga termotratată a fost supusă mărunțirii, iar talașul de stejar obținut a fost distribuit în ambalaj ermetic de realizare – sacoșe de polietilenă autocolante cu capacitatea a câte 100 g fiecare.

În sacoșele cu talaș de stejar termotratat mărunțit, înainte de ermetizarea lor, a fost introdusă apă dedurizată în volum de 200 cm³ la fiecare, în care prealabil a fost adăugată apa oxigenată din calculul 5,0 g/dm³ (în oxigen atomic).

Sacoșele ermetizate au fost păstrate în condiții obișnuite, iar după 2, 6 și 12 luni, una după alta, au fost deschise, iar talașul umezit (lemnul de stejar activat) a fost supus testărilor tehnologice, datele cărora sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Indicii fizico-chimici (determinați în soluția alcoolică de 65% vol, după extracție, 10g*/dm ³ , 50°C, 5 ore)	Lemn de stejar mărunțit activat				
	conform soluției cunoscute [6]	conform soluției cunoscute [5]	conform procedeuului propus, după depozitare		
	soluția proximă	inițial	2 luni	6 luni	12 luni
Densitatea optică a extractului alcoolic	0,32	0,28	0,29	0,31	0,32

Concentrația extractului solubilizat, g/dm ³ , -inclusiv a substanțelor reducătoare, g/dm ³	0,74 0,15	0,68 0,10	0,79 0,17	0,89 0,22	0,95 0,25
Concentrația taninurilor solubilizate, g/dm ³	0,35	0,32	0,38	0,42	0,44
Concentrația substanțelor fenolice totale, g/dm ³	0,41	0,38	0,42	0,45	0,48
Concentrația aldehydelor aromatice, mg/dm ³	5,20	3,90	5,80	6,70	7,10

*- calculat la greutatea lemnului sec

Exemplul 2

Doaga de stejar, destinată utilizării la învechirea distilatelor în scopul fabricării băuturilor tari învechite, a fost clătită cu apă rece și apă caldă, uscată în încăpere încălzită, după care a fost tratată termic la 140° C în decurs de 3 zile, în flux de aer ferbinte.

Lemnul doagei termotratate (torificate) în rezultatul degradării termice parțiale a ligninelor și altor componente, a căpătat o culoare cafenie-închisă și un miros plăcut de cafea condimentată.

Doaga termotratată a fost supusă mărunțirii, iar talașul de stejar obținut a fost distribuit în ambalaj ermetic de realizare – sacoșe de polietilenă metalizate cu capacitatea a câte 1 kg fiecare.

În sacoșele cu talaș de stejar termotratat mărunțit, înainte de ermetizarea lor, a fost introdus un amestec de distilat de vin învechit și apă dedurizată cu tăria de 40% vol., în volum de 150 cm³ la fiecare, în care prealabil a fost adăugată apa oxigenată din calculul 8,0 g/dm³ (în oxigen atomic) și apă amoniacală din calculul 2,5 g/dm³ (în amoniac)

După ermetizare, sacoșele ermetizate au fost păstrate în condiții obișnuite de laborator, iar după 2, 6 și 12 luni, una după alta, au fost deschise, talașul umed din ele (lemnul de stejar activat) fiind supus testărilor tehnologice, datele cărora sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Indicii fizico-chimici (determinați în soluția alcoolică de 65% vol, după extracție, 10g*/dm ³ , 50°C, 5 ore)	Lemn de stejar mărunțit activat				
	conform soluției cunoscute [6]	conform soluției cunoscute [5]	conform procedului propus, după depozitare		
	soluția proximă	inițial	2 luni	6 luni	12 luni
Densitatea optică a extractului alcoolic	0,32	0,28	0,42	0,51	0,54
Concentrația extractului solubilizat, g/dm ³ , -inclusiv substanțelor reducătoare, g/dm ³	0,74 0,15	0,68 0,10	0,83 0,19	0,90 0,20	0,93 0,22
Concentrația taninurilor solubilizate, g/dm ³	0,35	0,32	0,41	0,47	0,49
Concentrația substanțelor fenolice totale, g/dm ³	0,41	0,38	0,44	0,48	0,51
Concentrația aldehydelor aromatice, mg/dm ³	5,20	3,90	6,70	7,80	8,20

*- calculat la greutatea lemnului sec

Exemplul 3

Talașul de stejar (lemnul de stejar mărunțit) comercial cu tratare termică sporită (Forte), recepționat la întreprindere în ambalaj de realizare ermetic a câte 10 kg, în scopul utilizării acestuia la fabricarea băuturilor tari, a fost dirijat la activare conform procedului propus.

În lemnul de stejar mărunțit și tratat termic din fiecare unitate de ambalaj, deschise cu precauție, a fost introdus distilat de vin crud în volum de 10 dm³, în care prealabil a fost adăugată apă oxigenată din calculul 10,0 g/dm³ (în oxigen atomic) și apă amoniacală din calculul 5,0 g/dm³ (în amoniac).

Unitățile de ambalaj cu lemnul de stejar umezit au fost minuțios ermetizate și păstrate în condiții obișnuite de producere, iar după 4 luni au fost transportate în hala de producere unde suplimentar au fost depozitate aproximativ 2 luni. Talașul de stejar umed (lemnul de stejar activat), la deschiderea ambalajului, a fost prelevat pentru testări tehnologice, datele cărora sunt prezentate în tabelul 3, după ce a fost utilizat la fabricarea băuturilor tari conform uzanțelor de la întreprindere.

Tabelul 3

Indicii fizico-chimici (determinați în soluția alcoolică de 65% vol, după extracție, 10g*/dm ³ , 50°C, 5 ore)	Lemn de stejar mărunțit activat	
	industrial termic (Forte), control	conform procedului propus, după depozitare
	Inițial	aproximativ 6 luni
Densitatea optică a extractului alcoolic	0,38	0,51

Concentrația extractului solubilizat, g/dm ³ , -inclusiv substanțelor reducătoare, g/dm ³	0,65 0,11	0,86 0,25
Concentrația taninurilor solubilizate, g/dm ³	0,32	0,43
Concentrația substanțelor fenolice totale, g/dm ³	0,43	0,56
Concentrația aldehydelor aromatice, mg/dm ³	3,7	9,5

*- calculat la greutatea lemnului sec

Descrierea executării procedurii propus în exemplele 1, 2 și 3, precum și rezultatele testărilor fizico-chimice ale lemnului de stejar mărunțit, activat după procedeele cunoscute și după procedeul propus, expuse în tabelele 1, 2 și 3, permit de a trage concluzia, că invenția soluționează problema tehnică.

Procedeul propus este simplu în realizare și necesită cheltuieli suplimentare minime. Acesta este executat în recipient sau ambalaj ermetic, inclusiv standard, preponderent pe parcursul păstrării-transportării-depozitării lemnului de stejar mărunțit, ceea ce nu necesită aparat, spațiu sau timp suplimentar, nici regularea temperaturii pe parcurs (are loc la temperaturile obișnuite).

Totodată, procedeul propus permite activarea lemnului de stejar mărunțit cu sporirea cantităților practic a tuturor substanțelor extractive solubile. Mai mult ca atât, lemnul de stejar activat după acest procedeu conține mai multe substanțe aromatice (aldehyde aromatice), care pozitiv se reflectă asupra proprietăților organoleptice ale viitoarelor băuturi tari.

Extractele alcoolice ale lemnului de stejar, activat după procedeul propus, în comparație cu extractele alcoolice din lemnul de stejar, activat după procedeele cunoscute, conține nu numai mai multe substanțe extractive, dar și posedă arome mai complexe și intense – vanilate, condimentate, balsamice, iar gustul acestora este plin, lung, moderat astringent-dulceag, cu note de stejar nobil.