

REZUMAT

Teza de doctorat, cu tema „**Optimizarea tehnologiei de producere a vinurilor albe seci în centrul viticol Jidvei - podgoria Târnave**”, a fost elaborată în cadrul S.C. Jidvei, Complexul de vinificație. Cercetările s-au desfășurat în perioada anilor 2003-2008. Strugurii / materia primă au provenit de la soiurile Fetească regală, Sauvignon blanc și Riesling italian, care sunt cultivate în principalele areale viticole / plaiuri viticole din centrul viticol Jidvei. Determinările analitice au fost efectuate în cadrul laboratorului de analize al S.C. Jidvei, în care lucrez.

Structura lucrării. Teza de doctorat este structurată în 7 capitole: partea generală, capitolele I-III și partea experimentală, capitolele IV-VII.

În partea generală este prezentat centrul viticol Jidvei, în ansamblul podgoriei Târnave (cap. I); se face o retrospectivă a cercetărilor asupra vinurilor de Târnave (Cap. II); și este descrisă schema tehnologică de producere a vinurilor albe de calitate (Cap. III);).

În partea experimentală, sunt formulate obiectivele lucrării (Cap. IV); este stabilită calitatea strugurilor / materiei prime (Cap. V); sunt prezentate cercetările efectuate asupra factorilor tehnologici, pentru optimizarea tehnologiei de producere a vinurilor (Cap. VI); caracterizarea fizico-chimică și organoleptică a vinurilor obținute (Cap. VII).

Prezentarea centrului viticol Jidvei (Cap. I). Cel mai mare și mai important din podgoria Târnave, suprafața cultivată cu viță de vie fiind de 1583 ha (anul 2006). Situat în bazinul hidrografic al râului Târnava Mică, plantațiile viticole sunt amplasate pe plaiurile din jurul localităților Jidvei, Cetatea de Baltă, Bălcaciu, Tătărlăua și Sânmiclăuș. Condițiile climatice sunt favorabile pentru cultura viței de vie.

Cadrul ecologic. Relieful este frământat / deluros, altitudine medie 400-600 m, pantele cu orientare sud-vestică și înclinare 5-20%. Plantațiile viticole ocupă versanții sudici, sud-estici și sud-vestici, precum și văile dintre dealuri cu adăpost pentru vița de vie și cu resurse de căldură /

insolație. Solurile cu utilizare viticolă sunt cele brune eumezobazice și solurile antropice, modificate prin desfundat. Pe suprafețe restrânse se întâlnesc, regosolurile carbonatice (bălane de coastă).

Factorii ecologici: temperatura medie anuală 9,7°C, mai mare cu +0,7°C față de cea care caracterizează podgoria Târnave; valoarea coeficientului real de insolație este de 8,9-9,0, mai mult de două treimi din durata de strălucire a soarelui (1426 ore) se înregistrează în perioada de vegetație a viței de vie; precipitațiile anuale însumează 617 mm (în medie), din care 459 mm în perioada de vegetație. Indicatorii ecologici cu caracter sintetic: indicele heliotermic real $I_{hr}=1,75$, coeficientul hidrotermic $CH=1,5$, indicele bioclimatic viticol $I_{bc}=6,32$ și indicele de aptitudine oenoclimatică $IAOe = 4359$. Sunt asigurate condițiile naturale pentru soiurile de viță de vie, cu perioadă mijlocie de vegetație (170-175 zile).

Evoluția cercetărilor asupra vinurilor din podgoria Târnave (Cap. II). Vinurile de Târnave sunt cunoscute încă din epoca feudală (feudalismul timpuriu, sec. X-XIII), când Transilvania era denumită și „Țara vinului” (Weinland). Colonizarea sașilor în Transilvania (sec. XII) de către regii arpadieni, a contribuit la dezvoltarea viticulturii și vinificației.

Organizarea învățământului profesional de Viticultură și Vinificație în Transilvania s-a petrecut mult mai devreme decât în Regatul României; înființarea școlilor de pivniceri de la Târnăveni și Aiud, a Școlii de Viticultură de la Miniș (1881). Prin activitatea lor, au fost începute și cercetările asupra vinurilor.

Cercetările organizate au fost efectuate, odată cu înființarea Stațiunii experimentale viticole de la Crăciunel (1946), actuala Stațiune Blaj. Ele au vizat, studiul soiurilor de viță de vie cultivate în diferite areale viticole și elaborarea procedeelor tehnologice pentru obținerea vinurilor de Târnave.

Schema tehnologică pentru producerea vinurilor albe de calitate (Cap. III). A fost concepută și implementată, odată cu construirea Complexului de vinificație de la I.A.S. Jidvei (anul 1972). La acea dată tehnologia era orientată către producerea vinurilor albe de tip industrial „sulfitic”, bazată pe separarea rapidă a mustului de boștină și limpezirea severă înainte de fermentare, efectuarea fermentației alcoolice cu posibilități reduse de control a temperaturii. Utilajele care alcătuiau linia tehnologică, asigurau randamente mici la vinificarea strugurilor. Se obțineau vinuri lipsite de tipicitate și arome naturale de soi / arome varietale.

Între timp, tehnologia de producere a vinurilor a evoluat către vinurile de calitate de „tip varietal” la care nota aromatică include, pe lângă aromele de fermentație și aromele naturale din

struguri. Acestea sunt extrase prin macerarea peliculară prefermentativă a mustului și cu ajutorul enzimelor.

După privatizarea I.A.S. Jidvei (anul 1999), în cadrul noii Societăți Comerciale Jidvei s-a procedat la retehnologizarea Complexului de vinificație. A fost modernizată linia tehnologică de vinificare primară a strugurilor cu utilajele noi pentru desciorchinarea și zdrobirea strugurilor, macerarea peliculară prefermentativă a mustului (autovinificatoare), presarea directă a mustuilei cu presele orizontale pneumatice, etc.

Tehnologia de fermentare a musturilor a fost modernizată și automatizată. Sala de fermentare are o capacitate de 20160 hL must, echipată cu cisterne din inox și este complet automatizată. Operatorul are informațiile pe monitorul montat în pupitrul de comandă în care sunt legate circuitele, existând posibilitatea lucrării pe mai multe circuite.

Obiectivele cercetărilor (Cap. IV). Stabilirea calității strugurilor / materiei prime la recoltare, din principalele plaiuri viticole; optimizarea proceselor tehnologice din etapa de vinificare primară; utilizarea levurilor selecționate și a preparatelor enzimatice în tehnologia de producere a vinurilor albe de calitate.

Stabilirea calității strugurilor / materiei prime (Cap. V). A fost monitorizat procesul de maturare al strugurilor, timp de 4 ani (2003-2006), în principalele plaiuri viticole. Datele se referă la soiurile din principalele plaiuri viticole:

- Fetească regală, plaiurile viticole Jidvei (Ferma nr. 23), Bălcaciu (Ferma nr. 14), Cetatea de Baltă (Ferma nr. 23/1);
- Sauvignon blanc, plaiurile viticole Jidvei (Ferma nr.7), Bălcaciu (Ferma nr.14), Cetatea de Baltă (Ferma nr. 23/1);
- Riesling italian, pe plaiurile viticole Jidvei (Ferma nr. 23), Bălcaciu (Ferma nr. 14), Cetatea de Baltă (Ferma nr. 6).

Fetească regală. Soi originar din podgoria Târnave, cu potențial calitativ de producție ridicat, în toate arealele viticole / plaiurile viticole din centrul viticol Jidvei.

Maturarea strugurilor începe în perioada 15-22 VIII și durează până la 25-28 IX, în total 38-40 zile. Acumulează în struguri cantități mari de zaharuri 190 g/L, iar aciditatea este ridicată > 6 g/L acid sulfuric. Valorile indicelui gluco-acidimetric la maturarea deplină a strugurilor (Z/A), variază între 29-34.

Sauvignon blanc. Soi cosmopolit, cu potențial biologic calitativ de producție mai ridicat, decât Feteasca regală. Are plasticitate ecologică mare și dă producții de calitate pe toate plaiurile viticole.

Maturarea strugurilor începe în perioada 15-22 VIII și durează timp de 35-38 zile. Acumulează în struguri cantități mari de zaharuri, 200-215 g/L, iar aciditatea totală rămâne echilibrată, între 5,5-6 g/L acid sulfuric. Valorile indicelui gluco-acidimetric la maturarea deplină a strugurilor (Z/A), variază între 32-36.

Riesling italian. Soi cu potențial calitativ de producție ridicat, care nu depășește însă soiul Sauvignon blanc. Dă producții calitative de struguri în toate plaiurile viticole, cu precădere pe plaiurile Bălcaciu și Jidvei.

Maturarea strugurilor începe la 15-23 VIII și durează o perioadă lungă de timp, în medie 40 zile. Acumulează în struguri cantități mari de zaharuri 190-200 g/L de must, iar aciditatea totală este echilibrată 5,5-6,5 g/L acid sulfuric. Valorile indicelui gluco-acidimetric la maturarea deplină a strugurilor, întrunește valorile cele mai ridicate 35-41.

Factorii tehnologici experimentați (Cap. VI). Se referă la principalele procese tehnologice din etapa de vinificație primară:

- Protecția antioxidantă a strugurilor / mustuielei;
- Prelucrarea strugurilor și stabilirea randamentelor în must;
- Macerarea peliculară prefermentativă a mustului;
- Utilizarea enzimelor pectolitice și β -glucozidazice;
- Separarea / extracția mustului prin presarea directă a mustuielei;
- Fermentarea mustului la temperatură joasă, cu levuri selecționate criofile.

Protecția antioxidantă a strugurilor / mustuielei. Prin sulfitare cu soluții apoase de SO₂, concentrație 5-6%, administrate pe struguri în buncărul de alimentare, sau în mustuală prin injectare cu pompa dozatoare montată pe conducta de transport a mustuielei.

Dozele de SO₂ administrate: 5-8 g SO₂/ 100 Kg struguri / mustuală la soiul Fetească regală, 8-12 g SO₂ la Riesling italian și 10-15 g SO₂ la Sauvignon blanc. Aceste doze mici de SO₂ nu afectează aromele varietale din struguri.

Prelucrarea strugurilor / randamentele tehnologice. Efectuarea desciorchinării strugurilor înaintea zdrobirii boabelor cu ajutorul utilajelor adecvate, Desciorchinătorul-zdrobitor tip VELO (fabricat în Italia) și eliminarea ciorchinilor prin aspirație.

Randamentele tehnologice după presarea mustuiei / boștinei (valori medii): Fetească regală 78%, Sauvignon blanc și Riesling italian 72-75 %. Aceste randamente în must ravac + must de presă, asigură obținerea vinurilor albe de calitate.

Macerarea peliculară prefermentativă a mustului. S-a realizat direct în coșul preselor la Fetească regală și în autovinificatoare la soiurile semiaromate Sauvignon blanc și Riesling

italian. Sunt necesare, preparatele enzimatice pentru hidroliza pectinelor și extracția aromelor primare, varietale din struguri.

Macerarea la Fetească regală, în coșul preselor este de scurtă durată 3-4 ore și se realizează cu ajutorul enzimelor pectolitice. La soiurile semiaromate, macerarea este de lungă durată 6-10 ore și se realizează în autovinificatoare, cu ajutorul enzimelor la temperaturi joase de 10-15°C, pentru conservarea aromelor.

Variantele experimentale: V_1 (martor) - fără preparate enzimatice, temperatura mediului; V_2 - V_{10} cu preparate enzimatice, temperaturi joase de 10-15°C, durata de macerare 6-10 ore.

Dirijarea procesului: înregistrarea temperaturii și răcirea mustului, ori de câte ori este nevoie; omogenizarea mustuiei la intervalul de 3 ore, timp de 10 minute; recircularea mustului, timp de o oră.

A rezultat, eficacitatea preparatelor enzimatice pectolitice de tipul Ultrazym, asigurarea temperaturii de 15°C și a duratei de enzimare de 8-10 ore.

Extracția / separarea mustului. S-a realizat prin presarea directă a mustuiei cu ajutorul preselor orizontale pneumatice, cu membrană (VELO și WILMES). Are loc o presare lentă, graduală, cu separarea mustului pe calități: mustul ravac și mustul de presă. A rezultat, optimizarea tehnologiei prin presarea directă a mustuiei, care asigură randamente mari în must ravac, de 60-65%.

Utilizarea preparatelor enzimatice. Au fost experimentate enzimele pectolitice și β -glucozidaze, care realizează hidroliza pectinelor și precursorilor aromelor din struguri. Preparatele enzimatice, experimentate : Ultrazym, Lallzym, Zymoclaire.

A rezultat, posibilitatea de optimizare a proceselor tehnologice de macerare peliculară prefermentativă și de presare a mustuiei, prin utilizarea preparatelor enzimatice pectolitice.

Limpezirea mustului prin deburbare parțială. Cu păstrarea burbelor / suspensiilor fine în masa mustului, bogate în substanțe azotate necesare levurilor în timpul fermentației alcoolice. Gradul de limpezire a mustului 50-100 NTU.

Mustul sulfitat este lăsat în repaus timp de 24 ore, pentru sedimentarea burbelor prin gravitație. A rezultat că mustul de Fetească regală se limpește cel mai repede, durata de limpezire 9 ore, timp în care se depun 70-80% din burbe. Mustul de Sauvignon blanc se limpește în timp de 11-13 ore, iar mustul de Riesling italian în timp ceva mai scurt de 9-11 ore.

S-a constatat că mustul rezultat de la variantele la care mustuiala a fost enzimată, se limpește mai repede. Pentru fluidizarea liniei tehnologice, în cazul cantităților mari de must, limpezirea se realizează cu ajutorul centrifugei Alfa-Laval.

Fermentarea mustului. Experiențele au vizat, realizarea unei fermentări uniforme și avansate a zaharurilor, cu ajutorul levurilor selecționate criofile, pentru păstrarea aromelor în vin; obținerea unui randament bun în alcool; evitarea întreruperii fermentației; sedimentarea ușoară a drojdiei.

Fermentarea s-a făcut în cisterne de inox, complet automatizate, prevăzute cu mantale de răcire, senzori pentru controlul temperaturii, supapă cu dublu sens pentru presiune și vană de golire.

Variantele experimentale: V₁- cu levurile din flora spontană; V₂- levuri selecționate Lallemend R2; V₃- levuri selecționate IOC R-9001; V₄- levuri selecționate ICV-D 47; V₅- levuri selecționate Fermol Cryoarome. Nu s-au folosit / administrat activatori de fermentare (nutrienți).

Observațiile și determinările efectuate au vizat, durata de desfășurare a fermentației, viteza fermentației și temperatura.

Fetească regală. Mustul fiind mai sărac în zaharuri, durata fermentației este scurtă de 9-10 zile. Durata maximă s-a înregistrat la fermentarea mustului cu levuri criofile, Fermol Cryoarome (V₅).

Sauvignon blanc. Mustul fiind bogat în zaharuri, durata de fermentare este lungă de 12-14 zile. Durata maximă de fermentare la levurile selecționate, care se adaptează mai greu la concentrațiile mari de zaharuri din must (variantele V₂-V₅).

Riesling italian. Durata fermentației a variat între 9-15 zile, durata minimă în cazul levurilor din flora spontană (variantele V₁), iar durata maximă de 13-15 zile la variantele cu levuri selecționate criofile (V₅).

Calitatea vinurilor. Au fost analizate vinurile la sfârșitul fermentației alcoolice, pentru a aprecia potențialul lor calitativ. S-au constatat următoarele:

- Vinurile de Fetească regală au potențial calitativ ridicat, titrul alcoolic dobândit fiind de 11,4-12,0% vol. Se remarcă, vinurile obținute cu levurile selecționate, ICV-D 47 (*Sacch. cerevisiae*) și IOC-R 9001 (*Sacch. cerevisiae*).
- Vinurile de Sauvignon blanc au potențialul calitativ cel mai ridicat, titrul alcoolic dobândit fiind de 11,7-12,3% vol. Se remarcă, vinurile obținute prin fermentarea mustului cu levurile selecționate criofile Fermol Cryoarome (*Sacch. cerevisiae ph. uvarum*).
- Vinurile de Riesling italian au potențial calitativ ridicat, apropiat de cel al vinurilor de Sauvignon blanc, titrul alcoolic dobândit fiind de 11,6-12,2% vol. Se remarcă, vinurile obținute cu levurile selecționate criofile Fermol Cryoarome și ICV-D 47.

Fermentația malolactică. Vinurile albe de calitate din centrul viticol Jidvei, conțin cantități mari de acid malic, care în anii mai reci (2003 și 2005) au depășit 2-3 g/L. Aciditatea

malică ridicată este un factor de calitate, care imprimă vinului, gustul pregnant de „fructuozitate”.

Prin procesul de fermentație malolactică este consumat acidul malic, din vin, de către bacteriile lactice / malolactice, cu formarea acidului lactic și dioxidului de carbon. Prin această transformare a unui acid dicarboxilic puternic, într-un acid monocarboxilic mai slab, se reduce aciditatea totală a vinului cu 1-2 g/L și crește aciditatea liberă / ionică (pH-ul vinului).

Factorii care influențează declanșarea fermentației malolactice: pH-ul vinului care trebuie să fie $> 3,2$ și conținutul vinului în SO_2 liber, care trebuie să fie $< 20\text{-}30$ mg/L.

Oportunitatea fermentației malolactice. Fermentația malolactică este un proces microbiologic secundar, care se declanșează spontan în vin, la sfârșitul fermentației alcoolice sau ulterior în perioada de păstrare a vinului. Efectele: reducerea acidității totale a vinului, stabilizarea biologică față de bacteriile lactice și modificarea însușirilor organoleptice ale vinului.

La vinurile de Jidvei, fermentația malolactică nu are loc, din cauza pH-ului care are valori mici de 2,9-3,2 și a SO_2 -ului liber din vin.

Este necesară, însămânțarea vinurilor cu bacterii lactice selecționate *Oenococcus oeni*. Nu s-au făcut cercetări în acest sens.

Prin coroborarea rezultatelor experimentale asupra factorilor tehnologici s-a putut contribui la optimizarea tehnologiei actuale de producere a vinurilor albe de calitate, în centrul viticol Jidvei.

Caracteristicile de compoziție și profilul senzorial al vinurilor obținute (Cap. VII). Au fost analizate vinurile obținute în perioada experimentală și testate organoleptic.

Vinurile de Fetească regală. Se produc în cantitatea cea mai mare, în toate plaiurile viticole. Sunt vinuri seci și demisece, caracterizate prin următorii parametri fizico-chimici de compoziție și însușiri organoleptice:

- Feteasca regală de Bălcaciu, titrul alcoolic volumetric 11,3-12,3% vol., aciditatea totală 6,71-8,36 g/L acid tartric, extract sec nereducător 20,3-21,2 g/L, zaharuri reducătoare rămase nefermentate 1,3-3 g/L.

- Feteasca regală de Jidvei, titrul alcoolic volumetric 10,9-12% vol., aciditate totală 6,97-8,32 g/L acid tartric, extract sec nereducător 20,1-21 g/L, zaharuri 1,7-2,6 g/L.

- Feteasca regală de Cetatea de Baltă, titrul alcoolic volumetric 10,8-11,6% vol., aciditatea totală 6,93-8,56 g/L acid tartric, extract sec nereducător 19,8-20,6 g/L, zaharuri reducătoare 0,9-2,7 g/L.

Însușiri organoleptice: aromă de fermentație pronunțată, datorită cantităților mari de esteri de fermentație; fructuozitate, datorită conținutului ridicat în acid malic; catifelare slabă la gust, datorită conținutului mic de glicerol.

Vinurile de Fetească regală sunt valorificate / comercializate, preponderent, ca vinuri tinere, când păstrează în totalitate însușirile organoleptice specifice. Sunt folosite la producerea „vinurilor spumante” (vinul spumant de Jidvei).

Vinurile de Sauvignon blanc. Se produc în cantitate mare, în toate plaiurile viticole. Sunt vinuri seci, demiseci și demidulci. Ponderea o au vinurile seci și demiseci, care se caracterizează prin următorii parametri de compoziție chimică și însușiri organoleptice:

- Sauvignon blanc de Bălcaciu, titrul alcoolic volumetric 11,5-12,6% vol., aciditate totală 6,30-7,38 g/L acid tartric, extract sec nereducător 21,4-22,1 g/L, zaharuri nefermentate 1,4-2,4 g/L.

- Sauvignon blanc de Jidvei, titrul alcoolic volumetric 11,5-12,5% vol., aciditate totală 6,33-7,81 g/L acid tartric, extract sec nereducător 21,1-21,8 g/L, zaharuri nefermentate 1,4-2,6 g/L.

- Sauvignon blanc de Cetatea de Baltă, titrul alcoolic volumetric 11,2-12,0% vol., aciditate totală 6,71-8,02 g/L acid tartric, extract sec nereducător 21,0-21,5 g/L, zaharuri nefermentate 1,3-2,3 g/L.

Însușiri organoleptice: aromă de soi caracteristică, pregnantă, datorată compușilor metoxi-pirazinici; armonie gustativă, prin echilibrul dintre aciditate și titrul alcoolic, catifelare la gust, datorită conținutului bogat în glicerol.

Vinurile de Sauvignon seci și demiseci se valorifică / comercializează, în principal ca vinuri tinere. Se pretează la învechire (2-3 ani), deoarece calitatea lor crește, datorită formării esterilor chimici de învechire.

Vinurile de Riesling italian. Au o pondere importantă, în centrul viticol Jidvei. Sunt vinuri de calitate, seci, demiseci, mai rar demidulci. Vinurile seci și demiseci se caracterizează prin următorii parametri de compoziție și însușiri organoleptice:

- Riesling italian de Bălcaciu, titrul alcoolic volumetric 11,7-12,6% vol., aciditate totală 5,97-6,73 g/L acid tartric, extract sec nereducător 21,0-21,7 g/L, zaharuri nefermentate 1,6-2,8 g/L.

- Riesling italian de Jidvei, titrul alcoolic volumetric 11,5-12,6% vol., aciditatea totală 6,14-6,82 g/L acid tartric, extract sec nereducător 20,8-21,5 g/L, zaharuri nefermentate 1,5-2,5 g/L.

- Riesling italian de Cetatea de Baltă, titrul alcoolic volumetric 11,2-12,1% vol., aciditate totală 6,45-7,34 g/L acid tartric, zaharuri nefermentate 1,3-2,2 g/L.

Însușiri organoleptice: culoare albă-verzuie, ca a mustului din care provine; aromă caracteristică de „Riesling”; savoare gustativă, datorată acidului succinic; vin structurat, catifelat.

Vinurile de Riesling italian, sunt ținute la învechire (2-3 ani) și se valorifică / comercializează mai mult ca vinuri vechi.

Teza de doctorat se încheie, cu concluziile generale (Cap. VIII) și bibliografia consultată.