



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI  
ȘI PROTECȚIEI SOCIALE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013

**UNIVERSITATEA “ LUCIAN BLAGA ” DIN SIBIU  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE, INDUSTRIE  
ALIMENTARĂ ȘI PROTECȚIA MEDIULUI**

# Teză de doctorat

## Rezumat

**Conducător Științific Doctorand  
Prof. Univ.Dr. Ing. OVIDIU TIȚA**

**Ing. TANA MARIA CRISTINA**

**SIBIU 2014**

**UNIVERSITATEA "LUCIAN BLAGA" DIN SIBIU  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE, INDUSTRIE  
ALIMENTARĂ ȘI PROTECȚIA MEDIULUI**

**„CERCETĂRI PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA TEHNOLOGIEI  
DE OBȚINERE A VINURILOR ALBE AROMATE  
ÎN PODGORIA TÂRNAVE”**

**Conducător Științific Doctorand  
Prof. Univ.Dr. Ing. OVIDIU TIȚA**

**Ing. TANA MARIA CRISTINA**

**SIBIU 2014**

## MULȚUMIRI

Teza de doctorat **“Cercetări privind îmbunătățirea tehnologiei de obținere a vinurilor albe aromate în podgoria Târnave”** a fost elaborată sub conducerea de înaltă competență și probitate profesională a conducătorului științific **Prof. univ. dr. ing. Ovidiu Tița**.

Vă mulțumesc domnule profesor că ați acceptat să-mi împărtășiți din bogata dumneavoastră experiență dobândită de-a lungul anilor de studiu, pentru susținerea acordată în programul doctoral și pentru atitudinea de rigoare științifică pe care mi-a inspirat-o în toți acești ani.

Adresez mulțumiri conducerii Universității și Școlii doctorale pentru oportunitatea de a-mi desăvârși studiile în acest centru universitar.

Mulțumiri aduc membrilor comisiei pentru evaluarea și susținerea Tezei de doctorat, pentru onoarea ce mi-o fac prin analiza lucrării, pentru acceptul de participare la lucrările comisiei, precum și pentru răbdarea cu care au analizat lucrarea de față și sugestiile formulate.

Realizarea lucrării nu ar fi fost posibilă fără sprijinul acordat de către firma Jidvei, prin domnii Liviu și Claudiu Necșulescu, oameni de o ținută intelectuală și noblețe sufletească deosebită, cărora le păstrez adâncă recunoștință.

La finalizarea acestei teze au contribuit sugestiile și discuțiile fructuoase avute cu colegii din cadrul complexului de vinificație Jidvei, cărora doresc să le mulțumesc pe această cale.

De asemenea mulțumesc și Colectivului de cercetători de la Molecular Biology/Microbiology Research Institute din cadrul Universității din Nyíregyháza, Ungaria.

Mulțumesc, soțului meu și fiului meu, părinților mei și fratelui meu pentru sprijinul moral, susținerea, înțelegerea și liniștea pe care mi-au acordat-o pe parcursul acestor ani de studiu.

Nu pot încheia, fără a adresa sincere mulțumiri tuturor celor care direct, sau indirect m-au sprijinit în efectuarea și finalizarea studiului.

Ing. TANA MARIA CRISTINA

## CUPRINS

LISTA ABREVIERILOR .....	I
LISTA FIGURILOR .....	III
LISTA TABELELOR .....	XII
OBIECTIVELE ȘTIINȚIFICE ALE TEZEI .....	XIV
INTRODUCERE.....	1
CAPITOLUL I. VINUL ȘI LEGISLAȚIA .....	5
1.1. ISTORICUL VIȚEI DE VIE ȘI A VINULUI.....	5
1.2.VINUL.....	7
1.2.1 PRODUCȚIA VITICOLĂ.....	8
1.2.2 PRODUCTIA VINICOLA .....	8
1.3. PRODUCȚIA DE VIN ȘI CONSUMUL DE VIN PE PLAN MONDIAL .....	10
1.4. PRODUCȚIA DE VIN ÎN ROMÂNIA.....	12
CAPITOLUL II. PREZENTAREA DATELOR GENERALE ALE PODGORIEI TÂRNAVE SI AL POTENTIALULUI VITICOL PRIVIND OBTINEREA VINURILOR ALBE AROMATE .....	14
2.1. PREZENTAREA GENERALĂ A PODGORIEI TÂRNAVE.....	14
2.2. CENTRUL VITICOL JIDVEI .....	15
2.2.1. DIRECTIILE DE PRODUCTIE SI SORTIMENTELE DE SOIURI PENTRU CENTRUL VITICOL JIDVEI.....	17
2.2.2. EVOLUȚIA PLANTAȚIILOR VITICOLE .....	17
2.3. AȘEZAREA GEOGRAFICĂ.....	20
2.4. CADRUL ECOLOGIC.....	21
2.4.1. STUDIU GEOMORFOLOGIC .....	21
2.4.2. STUDIUL LITOLOGIC .....	21
2.4.3. STUDIUL HIDROLOGIC.....	21

2.5. FACTORII CLIMATICI .....	22
2.5.1 REGIMUL TERMIC .....	22
2.5.2. LUMINA.....	25
2.5.3. REGIMUL HIDRIC.....	26
2.5.4. UMIDITATEA RELATIVĂ A AERULUI .....	27
2.5.5. NEBULOZITATEA .....	28
2.5.6. REGIMUL EOLIAN .....	28
2.5.7. CONDIȚII NATURALE CRITICE.....	29
2.6. FACTORII PEDOLOGICI.....	29
CAPITOLUL III. PREZENTAREA SOIURILOR ALBE AROMATE SI SEMI-AROMATE DE VIȚĂ DE VIE CULTIVATE ÎN CENTRUL VITICOL JIDVEI .....	31
3.1. DESCRIEREA SOIULUI MUSCAT OTTONEL .....	31
3.2.  DESCRIEREA SOIULUI SAUVIGNON BLANC .....	32
3.3.  DESCRIEREA SOIULUI TRAMINER ROZ.....	33
3.4.  DESCRIEREA SOIULUI CHARDONNAY .....	35
CAPITOLUL IV. STUDII PRIVIND PROCESAREA STRUGURILOR ALBI AROMATI .	37
4.1. CONSIDERAȚII GENERALE .....	37
4.2. STUDII PRIVIND PROCESAREA SOIURILOR DE VINURI ALBE AROMATE SI SEMI-AROMATE.....	38
4.2.1 EVOLUȚIA CERCETĂRILOR .....	38
4.2.2. STUDII PRIVIND PROCESAREA STRUGURILOR DE VINURI ALBE AROMATE.....	40
4.2.3. STUDII PRIVIND PROCESAREA SOIURILOR DE VINURI ALBE AROMATE SI SEMI-AROMATE .....	40
4.3. TENDINȚE ȘI ORIENTĂRI .....	42
CAPITOLUL V. PARTICULARITATI IN PROCESAREA STRUGURILOR LA OBTINEREA VINURILOR ALBE AROMATE DE CALITATE .....	44
5.1. PREZENTAREA SCHEMEI TEHNOLOGICE DE OBTINERE A VINURILOR AROMATE SI SEMIAROMATE.....	44

5.2. PRELUCRAREA STRUGURILOR .....	46
5.3. PRELUCRAREA MUSTUIELII .....	50
5.3.1. PROTECȚIA ANTIOXIDANTĂ .....	50
5.3.2. TRATAMENTUL ENZIMATIC.....	50
5.3.3. MACERAREA PREFERMENTATIVĂ ȘI SEPARAREA MUSTULUI RAVAC .....	53
5.3.4. MUSTUL RAVAC .....	54
5.4. PRESAREA BOȘTINEI.....	55
5.5. LIMPEZIREA MUSTULUI.....	56
5.6. FERMENTAREA MUSTULUI.....	58
5.7. SISTAREA FERMENTATIE ALCOOLICE.....	61
5.8. CARACTERISTICILE VINURILOR AROMATE.....	62
PARTEA A II-A - PARTEA EXPERIMENTALA .....	63
CAPITOLUL VI. OBIECTIVELE CERCETARILOR SI MATERIALUL FOLOSIT .....	63
6.1. OBIECTIVELE CERCETARILOR .....	63
6.2. MATERIALUL FOLOSIT .....	66
CAPITOLUL VII. STABILIREA CALITĂȚII STRUGURILOR / MATERIEI PRIME.....	67
7.1. EVOLUȚIA PROCESULUI DE MATURARE A STRUGURILOR.....	67
7.1.1. INTERPRETAREA DATELOR ANALITICE .....	69
7.2. STATISTICA .....	81
7.3. STABILIREA MOMENTULUI OPTIM DE RECOLTARE .....	86
7.3.1. INTERPRETAREA REZULTATELOR EXPERIMENTALE.....	87
7.4. CALITATEA MUSTULUI .....	88
7.4.1. CONCLUZII .....	90
7.5. EVALUAREA ACUMULĂRII DE COMPUȘI AROMATICI VOLATILI ÎN MUSTURILE AROMATE ȘI SEMIAROMATE PROVENITE DIN CENTRUL VITICOL JIDVEI.....	90
7.5.1. MATERIALE ȘI REZULTATE.....	90

7.5.2. CONCLUZII.....	96
CAPITOLUL VIII. FACTORII TEHNOLOGICI EXPERIMENTAȚI .....	97
8.1 PROTECȚIA ANTIOXIDANTĂ A STRUGURILOR.....	97
8.1.1. PROCEDEEELE TEHNOLOGICE.....	97
8.2. ZDROBIREA ȘI DESCIORCHINAREA STRUGURILOR .....	99
8.3. REZULTATE ȘI DISCUȚII .....	106
8.4. CONCLUZII.....	110
8.5. EXTRAGEREA ȘI POTENȚAREA SUBSTANȚELOR DE AROMĂ DIN STRUGURII SAUVIGNON BLANC, TRAMINER ROZ ȘI CHARDONNAY CU AJUTORUL UNOR PREPARATE ENZIMATICE.....	111
8.6. OPTIMIZAREA PROCESULUI TEHNOLOGIC.....	126
8.7. CONCLUZII.....	133
8.8. FERMENTAREA MUSTULUI.....	133
8.8.1. CONCLUZII.....	141
8.9.CARACTERISTICILE DE COMPOZIȚIE ALE VINURILOR AROMATE NOI ...	141
8.9.1. REZULTATE ȘI DISCUȚII.....	142
8.9.2 CONCLUZII.....	152
CAPITOLUL IX. PROFILUL SENZORIAL AL VINURILOR.....	153
CAPITOLUL X. OBTINEREA UNOR TIPURI NOI DE VINURI (VINURI DE GHEATA)	161
10.1.INTRODUCERE.....	161
10.2. SCOP ȘI OBIECTIVE.....	161
10.3. SCHEMA-TEHNOLOGICĂ.....	162
10.4. FERMENTAȚIA ALCOOLICĂ.....	168
10.5. PRINCIPALELE CARACTERISTICI ALE MATERIILOR PRIME ȘI AUXILIARE UTILIZATE.....	170
10.6 MATERIALE ȘI METODE DE LUCRU .....	173
10.7. EVOLUȚIA MATURĂRII STRUGURILOR .....	173
10.8. REZULTATE OBȚINUTE .....	174

10.9. PRELUCRAREA STRUGURILOR PENTRU OBȚINEREA MUSTULUI DE TRAMINER ROZ .....	175
10.10. REZULTATE .....	179
CAPITOLUL XI. PERSPECTIVE DE CONTINUARE A CERCETĂRIILOR .....	186
CAPITOLUL XII. BIBLIOGRAFIE .....	187
CAPITOLUL XIII. ANEXE .....	196
CAPITOLUL XIV. CURRICULUM VITAE.....	243
CAPITOLUL XV.LISTA LUCRĂRIILOR PUBLICATE .....	245



## OBIECTIVELE ȘTIINȚIFICE ALE TEZEI

În demersurile științifice ale tezei de doctorat cu titlul “**Cercetări privind îmbunătățirea tehnologiei de obținere a vinurilor albe aromate în podgoria Târnave**” mi-am propus să dezvolt îmbunătățirea tehnologiei de producere a vinurilor albe aromate și semiaromate de calitate din centrul viticol Jidvei, pe baza echipamentului tehnologic din cadrul complexului de vinificație, în prelucrarea strugurilor și în conducerea proceselor fermentative, în scopul obținerii unor vinuri cu însușiri organoleptice superioare.

Cercetările au fost efectuate în perioada anilor 2010-2011-2012, în cadrul Complexului de vinificație Jidvei, pentru soiurile Muscat Ottonel, Sauvignon blanc, Traminer roz și Chardonnay.

## OBIECTIVELE CERCETĂRILOR

În condițiile în care consumatorii încep să aprecieze naturalețea și tipicitatea vinului, activitățile din complexul de vinificație sunt orientate spre îmbunătățirea tehnologiilor de obținere a vinurilor albe aromate și semiaromate de calitate, obținute în condițiile de igienă impuse de legislația în vigoare.

Obiectivele stabilite au fost următoarele:

- ❖ Prezentarea în detaliu a tehnologiei de producere a vinurilor albe aromate și semiaromate, în centrul viticol Jidvei
- ❖ Îmbunătățirea schemei tehnologice de obținerea a vinurilor albe aromate și semiaromate, în centrul viticol Jidvei prin:
  - studiul calității strugurilor materie la soiurile Muscat Ottonel, Sauvignon blanc, Traminer roz și Chardonnay; evoluția conținutului în zaharuri; evoluției conținutului în aciditate totală; determinarea indicelui gluco-acidimetric optim;
  - -protecția antioxidantă a strugurilor și mustului, pentru prevenirea proceselor oxidative;
  - -macerarea peliculară prefermentativă, separarea musturilor, limpezirea lor;
  - -utilizarea enzimelor pectolitice și tipurile de enzime pectolitice și realizarea randamentului în must la prelucrarea strugurilor;
  - -utilizarea levurilor selecționate și din flora spontană, realizarea unor tipuri noi de vin (vin de gheata);
  - determinarea compușilor aromați varietali specifici vinurilor albe aromate și semiaromate.

## REZUMAT

Prezenta teză de doctorat își propune să ofere o serie de informații referitoare la **"Cercetările privind îmbunătățirea tehnologiei de obținere a vinurilor albe aromate în podgoria Târnave"**.

Cercetările s-au desfășurat pe o perioadă de trei ani (2010-2013), pe soiurile: Muscat Ottonel (MO), Sauvignon blanc (SB), Traminer roz (TR), Chardonnay (CH), din centrul viticol Jidvei. În cadrul Complexului de vinificație de la S.C. JIDVEI SRL, îmi desfășor activitatea ca inginer tehnolog, primul an fiind dedicat studiilor cu caracter bibliografic. Partea experimentală s-a desfășurat în laboratoarele de cercetare doctorală ale Facultății de Științe Agricole, Industrie Alimentară și Protecția Mediului din cadrul Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, a laboratoarelor din cadrul Molecular Biology / Microbiology Research Institute din cadrul Universității din Nyíregyháza, Ungaria și în laboratorul complexului de vinificație Jidvei.

S-a urmărit: procesul de maturare al strugurilor și stabilirea momentului optim de recoltare; asigurarea protecției antioxidante pentru limitarea proceselor oxidative și conservarea aromelor; aplicarea macerației peliculare pre-fermentative pentru extragerea compușilor aromați și a precursorilor de aromă din piețele boabelor; influența preparatelor enzimatică; fermentarea mustului cu levuri din flora spontană și sușele de levuri selecționate adecvate; obținerea vinurilor aromate și semiaromate. Însușirile senzoriale, aroma unui vin conduce în final la selectarea acestuia de către consumator.

Teza de doctorat este structurată în XII capitole: partea generală, capitolele I-V și partea experimentală, capitolele VI-XII.

În partea generală este prezentat vinul și legislația (Cap. I.) centrul viticol Jidvei, în ansamblul podgoriei Târnave (cap. II); cu o retrospectivă a cercetărilor asupra vinurilor de Târnave; prezentarea soiurilor albe aromate și semi-aromate de viță de vie cultivate în centrul viticol Jidvei (Cap. III); studii privind procesarea strugurilor albi aromați (Cap. IV). Particularități în procesarea strugurilor la obținerea vinurilor albe aromate și semiaromate de calitate (Cap. V.).

În partea experimentală, sunt formulate obiectivele lucrării și materialul folosit (Cap. VI); este stabilită calitatea strugurilor / materiei prime (Cap. VII); sunt prezentate cercetările efectuate asupra factorilor tehnologici, pentru optimizarea tehnologiei de producere a vinurilor albe aromate și semiaromate albe și caracterizarea fizico-chimică și organoleptică a vinurilor obținute (Cap. VIII); profilul senzorial al vinurilor (CAP. XI), obținerea unor tipuri noi de vinuri (vinuri de gheata) (Cap. X), perspective de continuare a cercetărilor (Cap. XI), bibliografie (Cap. XII).

Vinul face parte din istoria omului, reușind să traverseze toate perioadele de civilizație pe care le-a parcurs omenirea, până în zilele noastre. Vinul beneficiază de cea mai

amplă și riguroasă legislație, atât în ceea ce privește tehnologiile de producere, dar mai ales normele de calitate. **(Cap. I).**

**Prezentarea centrului viticol Jidvei (Cap. II).** - este situat la intersecția coordonatelor geografice 46°11'`` latitudine nordică și 23°55'`` longitudine estică, în Podișul Târnavelor, unitate distinctă a Podișului Transilvaniei, suprafața cultivată cu viță de vie fiind de peste 2100 ha (anul 2012). Situat în bazinul hidrografic al râului Târnavă Mică, plantațiile viticole sunt amplasate pe plaiurile din jurul localităților Jidvei, Cetatea de Baltă, Bălcaci, 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,

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

Temperatura medie zilnică de peste 10°C se înregistrează primăvara, în decursul decadei a doua a lunii aprilie, iar toamna coboară sub această limită, începând din decada a doua a lunii octombrie, numărul zilelor cu temperaturi active fiind de 172, cu limite cuprinse între 154 și 182 de zile. Suma orelor de insolație din cursul perioadei de vegetație este cuprinsă între 1128 și 1859 ore, cu o valoare medie de 1371 ore.

Suma precipitațiilor anuale oscilează între 542 și 872 mm, iar în cursul perioadei de vegetație are valoarea medie de 401 mm. Precipitațiile sunt repartizate neuniform în timpul anului dând naștere unor perioade cu ploi care îngreunează adesea combaterea eficientă a bolilor criptogamice.

### **Prezentarea soiurilor albe aromate și semi-aromate de viță de vie cultivate în centrul viticol Jidvei (Cap.III)**

**Muscat Ottonel - Caractere tehnologice - producție.** Timpurietatea la maturare accentuează aptitudinea mare de supramaturare, în mod normal acumulând între 200-220 g/l zahăr, putând ajunge la 240-260 g/l. Greutatea medie a unui strugure este de 101 g. Datorită fertilității ridicate se obțin producții de 8-9 t/ha.

Vinul este blând, auriu, exhalând parfumul florilor de lămâi, cu aciditate puțin scăzută, având savoarea unui vector aromatizat cu esență de salvie și coajă de lămâie, cu finețea aromei de Muscat.

**Sauvignon blanc - Caractere tehnologice.** Greutatea medie a strugurelui este în jur de 70 g. Acumulează în jur de 173 g/l zahăr cu un potențial maxim la supramaturare de 220 g/l, aciditate de 6,3 g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Producția este de 11-13 t/ha. Vinurile obținute din Sauvignon blanc din sunt seci sau demiseți, fine și discret aromate.

**Traminer roz** - valorifică foarte bine condițiile ecoclimatice ale podgoriilor din Transilvania, aflate la limita nordică de cultură a viței de vie, unde aroma strugurilor devine fină și discretă.

Procesul de maturare a strugurilor la Traminer roz se realizează într-un interval cuprins între 35-55 zile. Recoltarea soiului de struguri Traminer roz în scopul realizării vinurilor demiseci și dulci, trebuie făcută cu 20-30 zile după atingerea maturității depline (Bellu O., Matran C., 1976).

**Chardonnay** - Chardonnay are vigoare mică de creștere, iar fertilitatea este bună, peste 70% lăstari fertili. În anii răcoroși în perioada înfloritului soiul este predispus la meiere și mărgeluire.

Se obțin rezultate bune la conducerea pe tulpini semiânalte cordon bilateral, cu taieri în verigi scurte de rod, sau cepi de producție. sarcina de rod lăsată la taieri fiind de 12-16 ochi/m<sup>2</sup>. Reacționează foarte bine la fertilizare și irigare prin sporuri de producție și prefera distanțe mici de plantare 2/1 m (Gh., Metaxa Gr., 1980). Producțiile de struguri sunt mici 6-8 t/ha, dar de calitate deosebită. La maturarea deplină acumulează 190-220 g/l zaharuri, prin supramaturare poate atinge 300 g/l și păstrarea în struguri aciditatea, la nivelul de 4,5-5,5 g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, asigurând obținerea unor vinuri echilibrate, care se disting prin finețea și aroma specifică (Macici M. Buia I., 1994).

#### **Studii privind procesarea strugurilor albi aromați (Cap.IV)**

Tehnologia vinurilor aromate vizează două obiective fundamentale: extragerea aromelor primare din struguri (terpenolilor) și favorizarea formării aromelor secundare de fermentație. Pentru obținerea vinurilor aromate cu tipicitate de soi, etapa pre-fermentativă este hotărâtoare. 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.

**Particularități în procesarea strugurilor la obținerea vinurilor albe aromate de calitate (Cap.V).** A fost concepută și implementată, odată cu construirea Complexului de vinificație de la I.A. 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 re tehnologizarea 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 mustuiei 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 și materialul folosit (Cap VI)**

În demersurile științifice ale acestei lucrări mi-am propus să dezvolt îmbunătățirea tehnologiei de producere a vinurilor albe aromate și semiaromate de calitate din centrul

viticol Jidvei, pe baza echipamentului tehnologic din cadrul complexului de vinificație, în prelucrarea strugurilor și în conducerea proceselor fermentative, în scopul obținerii unor vinuri cu însușiri organoleptice superioare.

Cercetările au fost efectuate în perioada anilor 2010-2011-2012, în cadrul Complexului de vinificație Jidvei, pentru soiurile Muscat Ottonel, Sauvignon blanc, Traminer roz și Chardonnay.

Obiectivele stabilite au fost următoarele:

- Prezentarea în detaliu a tehnologiei de producere a vinurilor albe aromate și semiaromate, în centrul viticol Jidvei;
- Îmbunătățirea schemei tehnologice de obținerea a vinurilor albe aromate și semiaromate;
- studiul calității strugurilor materie la soiurile Muscat Ottonel, Sauvignon blanc, Traminer roz și Chardonnay; evoluția conținutului în zaharuri; evoluția conținutului în aciditate totală; evoluția conținutului în terpeni, determinarea indicelui gluco-acidimetric optim;
- protecția antioxidantă a strugurilor și a mustului, pentru prevenirea proceselor oxidative;
- macerarea peliculară pre-fermentativă, separarea musturilor, limpezirea lor;
- utilizarea enzimelor pectolitice și tipurile de enzime pectolitice și realizarea randamentului în must la prelucrarea strugurilor;
- utilizarea levurilor selecționate și din flora spontană, realizarea unor tipuri noi de vin (vin de gheață);
- determinarea compusilor aromati varietali specifici vinurilor aromate și semiaromate.

### **Stabilirea calității strugurilor / materiei prime (Cap. VII).**

A fost monitorizat procesul de maturare al strugurilor, timp de 3 ani (2010-2012). Datele se referă la soiurile Muscat Ottonel, Sauvignon blanc, Traminer roz și Chardonnay adaptate condițiilor locale din fermele 3, 10, 7 Jidvei și 5 Sânmiclăuș, specifice podgoriei Târnavă.

- ❖ Optimul indicelui trebuie să se situeze între 35 și 45, indicând realizarea unei materii prime de calitate pentru obținerea vinurilor DOC.
- ❖ Condițiile climatice din perioada experimentală (2010-2011-2012) au dus la acumularea în boabe a unor cantități de zaharuri relativ constante și optime pentru obținerea vinurilor cu denumire de origine controlată.
- ❖ În centrul viticol Jidvei maturarea deplină a strugurilor se realizează obișnuit în perioada 24 septembrie - 6 octombrie. Procesul de maturare al strugurilor la soiurile studiate se realizează într-o perioadă de 35-55 zile. De la intrarea în pârgă până la maturitate deplină acumulările de zaharuri se fac rapid pe un interval de 25-35 zile.

- ❖ În funcție de soi și condițiile climatice, cantitatea de zaharuri care se acumulează în struguri variază între 171-208 g/litru de must (2010), 177-209 g/litru de must (2011), și 180- 230 g/litru de must (2012).
- ❖ Scăderea acidității are loc treptat, mai rapid în primele 2 - 3 săptămâni după pârgă și ceva mai lent în continuare. Privită în raport cu variația greutatea boabelor și cu conținutul acestora în glucide, aciditatea evoluează în sens opus. În condițiile din anul 2010, aciditatea strugurilor la soiul Muscat Ottonel a scăzut de la 11.32 g/l la 5.7 g/l. rămânând relativ constantă în perioada 10-20 septembrie, adică în același timp cu stagnarea conținutului în zaharuri. În anul 2012 condițiile climatice atipice au dus la o aciditate scăzută.

Soiul aromat, Muscat Ottonel, acumulează în struguri cantități mari de arome. Conținutul în precursori glicozidici rămâne cel mai ridicat în perioada de maturare. Aromele libere volatile sporesc simțitor, numai după intrarea strugurilor în pârgă iar ritmul de acumulare este strâns legat de evoluția maturării zaharurilor, în cazul strugurilor proveniți din soiul Muscat Ottonel conținutul în terpene libere a arătat un trend ascendent de la 7,99 - 13,84 μg/L de la pârga până la maturare în anul 2010, de la 8.5 - 14.35 μg/L de la pârga până la maturare în anul 2011, iar în anul 2012 de la 8.65 - 14.65 μg/L de la pârga până la maturare.

**Calitatea mustului** este dată de conținutul în zaharuri și aciditatea totală. Prin monitorizarea procesului de maturare a strugurilor și prin corecțiile de compoziție autorizate se asigură, an de an, calitatea musturilor pentru obținerea vinurilor. Și asta, deoarece este mult mai indicat să asiguri calitatea mustului înainte de fermentare, decât să intervii ulterior prin procedee tehnologice de îmbunătățire a calității vinurilor.

**Soiul Sauvignon blanc.** Parametrii de compoziție care caracterizează calitatea mustului, sunt următorii (valori medii): conținut în zaharuri 198.33 g/L, aciditate totală 6,97 g/L acid sulfuric, potențialul alcoolic 12 % vol.

**Soiul Muscat Ottonel.** Parametrii de compoziție care caracterizează calitatea mustului, sunt următorii (valori medii): conținut în zaharuri 197.67 g/L, aciditate totală 5,33 g/L acid sulfuric, potențialul alcoolic 12 % vol.

**Soiul Traminer roz.** Parametrii de compoziție care caracterizează calitatea mustului, sunt următorii (valori medii): conținut în zaharuri 195.67 g/L, aciditate totală 5,17 g/L acid sulfuric, potențialul alcoolic 12 % vol.

**Soiul Chardonnay.** Parametrii de compoziție care caracterizează calitatea mustului, sunt următorii (valori medii): conținut în zaharuri 179 g/L, aciditate totală 6,16 g/L acid sulfuric, potențialul alcoolic 12 % vol.

Polifenolii totali se regăsesc în valori ce oscilează între 1,8g/L și 3,8 g/L, iar glicerolul se regăsește în cea mai mare cantitate în mustul de Traminer roz 95.2 mg/L.

Valoarea cea mai scăzută de glicerol se identifică în cazul musturilor Sauvignon blanc și Chardonnay (30,2 mg/L-38,9 mg/L), glicerolul variază în funcție de soi de la 30.2 mg/L - 95.2 mg/L, aceste cantități conferind nuanțe plăcute, catifelate.

Compușii aromatici volatili și foarte volatili se găsesc în struguri, must și vin, atât în formă liberă, cât și combinată, în special sub formă de glicozide, ca precursori ai aromelor.

Compușii volatili liberi pot exista sub forme diferite: alchidică (linalal, geranial), alchidică (linalool, geraniol), acidă (acid linalic, acid geranic) sau esteri (acetat de linalil).

Musturi din soiurile: Muscat Ottonel (MO), Sauvignon blanc (SB), Traminer roz (TR), Chardonnay (CH), pentru anii 2010, 2011 și 2012 în centrul viticol Jidvei. Rezultatele obținute au fost grupate și însumate pe categorii de compuși importanți și anume: compuși terpenici, alchide, alcholi superiori, acizi grași volatili, esteri.

În urma determinărilor efectuate s-a constatat că în musturile provenite de la Centrul viticol Jidvei s-au acumulat compuși terpenici care au prezentat valori diferite în funcție de soiul de proveniență. Se observă că suma compușilor terpenici liberi și legați din soiul Muscat Ottonel ajunge până la 1,291 mg/L, la Traminer roz până la 0,030 mg/L, în cele două soiuri semiaromate Chardonnay și Sauvignon blanc se regăsește 0,020 mg/L, în anul de recolta 2010. Suma alchidelor rezultată în urma analizelor gaz-cromatografice este cuprinsă între 0,714 mg/L pentru soiul Muscat Ottonel și 0,489 mg/L pentru soiul Chardonnay, al anului de recolta 2010.

Suma compușilor terpenici liberi și legați din soiul Muscat Ottonel ajunge până la 1,350 mg/L, la Traminer roz până la 0,047 mg/L, în cele două soiuri semiaromate Sauvignon blanc și Chardonnay se regăsește 0,027-0,050 mg/L, în anul de recolta 2011.

Suma alchidelor rezultată în urma analizelor gaz-cromatografice este cuprinsă între 0,764 mg/L pentru soiul Muscat Ottonel și 0,515 mg/L pentru soiul Chardonnay, al anului de recolta 2011.

Suma compușilor terpenici liberi și legați din soiul Muscat Ottonel ajunge până la 1,409 mg/L, la Traminer roz până la 0,085 mg/L, în cele două soiuri semiaromate Sauvignon blanc și Chardonnay se regăsește 0,086-0,090 mg/L, în anul de recolta 2012.

Suma alchidelor rezultată în urma analizelor gaz-cromatografice este cuprinsă între 0,823 mg/L pentru soiul Muscat Ottonel și 0,612 mg/L pentru soiul Chardonnay, al anului de recolta 2012.

Alcholi superiori se încadrează în anul de recolta 2010 între 297,555 mg/L, pentru soiul Chardonnay și un maxim de 440,186 mg/L pentru soiul Muscat Ottonel. Se observă că în cazul soiurilor aromate acest cuantum este cu 27-47% mai ridicat decât în cazul soiurilor semiaromate.

Acizii grași volatili variază în funcție de soi cu procente cuprinse între 5% și 42%, valori care caracterizează aceste musturi. Valorile minime de 151,166 mg/L s-au regăsit în cazul soiului Sauvignon blanc, soi semiaromat, iar maxime de 229,540 mg/L acizi grași volatili au rezultat în cazul soiului aromat Muscat Ottonel.

Suma esterilor rezultată în figura 51 conduce la premiza că soiurile aromate au cel mai ridicat conținut, acesta variind între 224,525 mg/L, pentru soiurile semiaromate Sauvignon blanc, Traminer roz și Chardonnay suma esterilor rezultată oscilează între 114,666 mg/L și 133,706 mg/L, aceste valori fiind mai scăzute cu 67%-95% decât valorile determinate în cazul soiurilor aromate Muscat Ottonel.

Alcholi superiori se încadrează în anul de recolta 2011 între 311,080 mg/L, pentru soiul Chardonnay și un maxim de 460,195 mg/L pentru soiul Muscat Ottonel. Se observă că în cazul soiurilor aromate acest cuantum este cu 27-47% mai ridicat decât în cazul soiurilor semiaromate. Acizii grași volatili variază în funcție de soi cu procente cuprinse între 5% și

51%, valori care caracterizează aceste musturi. Valorile minime de 158,038 mg/L s-au regăsit în cazul soiului Sauvignon blanc, soi semiaromat, iar maxime de 239,974 mg/L acizi grași volatili au rezultat în cazul soiului aromat Muscat Ottonel.

Suma esterilor rezultați în figura 52 conduce la premiza că soiurile aromate au cel mai ridicat conținut, acesta variind între 234,730 mg/L, pentru soiurile semiaromate Sauvignon blanc, Traminer roz și Chardonnay suma esterilor rezultată oscilează între 119,879 mg/L și 139,784 mg/L, aceste valori fiind mai scăzute cu 80%-95% decât valorile determinate în cazul soiurilor aromate Muscat Ottonel.

Alcoolii superiori se încadrează în anul de recolta 2012 între 342,198 mg/L, pentru soiul Chardonnay și un maxim de 506,215 mg/L pentru soiul Muscat Ottonel. Se observă că în cazul soiurilor aromate acest quantum este cu 30 - 48% mai ridicat decât în cazul soiurilor semiaromate.

Acizii grași volatili variază în funcție de soi cu procente cuprinse între 5% și 51%, valori care caracterizează aceste musturi. Valorile minime de 173,842 mg/L s-au regăsit în cazul soiului Sauvignon blanc, soi semiaromat, iar maxime de 263,972 mg/L acizi grași volatili au rezultat în cazul soiului aromat Muscat Ottonel.

Suma esterilor rezultată, conduce la premiza că soiurile aromate au cel mai ridicat conținut, acesta variind între 258,204 mg/L, pentru soiurile semiaromate Sauvignon blanc, Traminer roz și Chardonnay suma esterilor rezultată oscilează între 131,867 mg/L și 135,763 g/L, aceste valori fiind mai scăzute cu 68%-95% decât valorile determinate în cazul soiurilor aromate Muscat Ottonel.

- identificarea compușilor aromatici volatili în soiurile aromate și semiaromate din centrul viticol Jidvei conduce la stabilirea însușirilor tipice acestor soiuri în arealul lor de cultivare, constituind baza de comparație pentru studiile ulterioare;
- compușii terpenici s-au identificat în cantități ridicate acestea contribuind efectiv la realizarea profilului aromatic propriu. Valorile determinate conduc la concluzia că soiurile aromate și semiaromate din centrul viticol Jidvei au un potențial aromatic bine definit, care poate fi îmbunătățit prin aplicarea de biotehnologii alternative în scopul optimizării și echilibrării acestuia;

### **Factorii tehnologici experimentați (Cap. VIII)**

Se referă la principalele procese tehnologice din etapa de vinificație primară:

- Protecția antioxidantă a strugurilor / mustuielii;
- Prelucrarea strugurilor și stabilirea randamentelor în must;
- Macerarea peliculară prefermentativă a mustului;
- Tratamentul enzimatic al mustuielii. Ameliorează desfășurarea anumitor operațiuni și procese tehnologice, extracția și deburbarea mustului, limpezirea, extracția și stabilizarea culorii, extracția și eliberarea aromelor varietale. Lafazym CL în doza de 2 g/L, [www.laffort.com](http://www.laffort.com), LallzymeHC în doza de 1 g/L, [www.lallemandwine.com](http://www.lallemandwine.com) și Rapidase CB în doza de 1-2 g/L, [www.oenobrand.com](http://www.oenobrand.com).

În anul 2010, conținutul de  $\alpha$  terpineol crește în medie cu 23% în varianta V2 comparativ cu martorul, pe când în varianta V3 procentul ajunge la 35%. Linaloolul crește în



variantea V3 cu 23% față de proba martor, urmată de varianta V4, iar cea mai scăzută valoare se înregistrează în cazul variantei V2. Din figura 55 reiese variația de terpeni liberi identificați în musturile luate în studiu, că varianta optimă este de macerare cu enzima Lallyzme HC respectiv varianta V3.

Din punct de vedere al acumulării de terpeni liberi se poate observa că acestea se regăsesc în concentrații superioare în cazul linaloolului, depășind 0,17mg/L, pe când lactonele se află în concentrații foarte scăzute sub 0,0109 mg/L.  $\alpha$  terpineolul, citronelolul, polyolii și alchidele se regăsesc cu valori cuprinse între 0,01 mg/L și 0,04 mg/L, pe când nerolul, hotrienolul și geraniolul oscilează între 0,06 mg/L și 0,03 mg/L. Se constată că tratamentul enzimatic conduce la o acumulare de substanțe volatile în must fapt care conduce în final la creșterea calității senzoriale a vinului. În ceea ce privește acumularea de terpeni glicozidici legați se constată în urma determinărilor gaz-cromatografice că acestea sunt prezente în must cu valori care depășesc cu 30% pe cel al terpenilor liberi.

Din punct de vedere al acumulării de terpeni legați se poate observa cuantumul de  $\beta$ -glucozide existente care ajunge până la valori de 0,9254 mg/L, în cazul variantelor V2 și V3 0,7590 mg/L, variante în care s-au utilizat enzimele Lafazyme CL și Lallyzme HC.

În anul 2011, conținutul de  $\alpha$  terpineol crește în medie cu 35% în varianta V3 comparativ cu martorul, pe când în varianta V4 procentul ajunge la 10%. Linaloolul crește în varianta V3 cu 23% față de proba martor, iar cea mai scăzută valoare se înregistrează în cazul variantei V2 cu 11%. Din figura 57 reiese variația de terpeni liberi identificați în musturile luate în studiu, constatându-se că varianta optimă este de macerare cu enzima Lallyzme HC respectiv varianta V3.

Cuantumul de  $\beta$ -glucozide existente care ajunge până la valori de 0,9646 mg/L, în cazul variantelor V2 și V3 cu 0,712 mg/L, variante în care s-au utilizat enzimele Lafazyme CL și Lallyzme HC.

În anul 2012, conținutul de  $\alpha$  terpineol crește în medie cu 35% în varianta V3 comparativ cu martorul, pe când în varianta V4 procentul ajunge la 10%. Linaloolul crește în varianta V3 cu 23% față de proba martor, iar cea mai scăzută valoare se înregistrează în cazul variantei V2 cu 11%. Din figura 59 reiese variația de terpeni liberi identificați în musturile luate în studiu, constatându-se că varianta optimă este de macerare cu enzima Lallyzme HC respectiv varianta V3.

Cuantumul de  $\beta$ -glucozide existente care ajunge până la valori de 1,0073 mg/L, în cazul variantelor V2 și V4 cu 0,7828 mg/L, variante în care s-au utilizat enzimele Lallyzme HC și RapidaseCB.

- studiul a demonstrat că utilizarea de preparate enzimatiche conduce la creșteri importante a terpenilor liberi și legați în must, enzima recomandată fiind Lafayzm CL și Lallyzme HC.
- în ceea ce privește calitatea vinului, acesta prezintă caractere fructate mai accentuate, printr-o acumulare mai pronunțată de esteri.

Pentru strugurii din soiul Sauvignon blanc acumularea maximă de compuși terpenici liberi și legați se observă în cazul variantei V4, unde valorile ating cuantumul de 0,1678 mg/L, respectiv 0,4051 mg/L. Pentru strugurii din soiul Traminer roz acumularea maximă de compuși terpenici liberi și legați se observă în cazul variantei V4, unde valorile ating

cuantumuri de 0,205 mg/L, respectiv 0,411 mg/L. Pentru strugurii din soiul Chardonnay acumularea maximă de compuși terpenici liberi și legați se observă în cazul variantei V4, unde valorile ating cuantumuri de 0,1958 mg/L, respectiv 0,4765 mg/L (in anul 2010).

Pentru strugurii din soiul Sauvignon blanc acumularea maximă de compuși terpenici liberi și legați se observă în cazul variantei V4, unde valorile ating cuantumuri de 0,1737 mg/L, respectiv 0,4193 mg/L. Pentru strugurii din soiul Traminer roz acumularea maximă de compuși terpenici liberi și legați se observă în cazul variantei V4, unde valorile ating cuantumuri de 0,225 mg/L, respectiv 0,4200 mg/L. Pentru strugurii din soiul Chardonnay acumularea maximă de compuși terpenici liberi și legați se observă în cazul variantei V4, unde valorile ating cuantumuri de 0,2026 mg/L, respectiv 0,4930 mg/L (in anul 2011).

Pentru strugurii din soiul Sauvignon blanc acumularea maximă de compuși terpenici liberi și legați se observă în cazul variantei V4, unde valorile ating cuantumuri de 0,1664 mg/L, respectiv 0,4017 mg/L. Pentru strugurii din soiul Traminer roz acumularea maximă de compuși terpenici liberi și legați se observă în cazul variantei V4, unde valorile ating cuantumuri de 0,270 mg/L, respectiv 0,4305 mg/L. Pentru strugurii din soiul Chardonnay acumularea maximă de compuși terpenici liberi și legați se observă în cazul variantei V4, unde valorile ating cuantumuri de 0,2099 mg/L, respectiv 0,5108 mg/L (in anul 2012).

Aldehidele sunt compuși aromatici care au rol important în formarea aromei vinurilor și se formează în special în perioada de fermentație alcoolică, prin procese de oxidare sau enzimatică. Conținutul de aldehide oscilează în jurul valorii de 1mg/L, rezultatele fiind cuprinse în intervalul 0,5 mg/L și 1,1 mg/L (2010).

Enzimele de macerare contribuie activ și la potențarea unor compuși importanți pentru aroma vinului și anume: alcoolii superiori, acizii grași volatili și esterii. Se observă în anul 2010, că pentru soiul Sauvignon blanc valorile de alcoolii superiori determinate sunt cuprinse între 349,614mg/L și 352,245 mg/L, varianta recomandată fiind V2, V4, macerare cu enzima Lafazym CL și RapidaseCB. Pentru soiul Traminer roz valorile de alcoolii superiori determinate sunt cuprinse între 345,35 mg/L și 426,67 mg/L, varianta recomandată fiind V4, macerare cu enzima RapidaseCB. Pentru soiul Chardonnay valorile de alcoolii superiori determinate sunt cuprinse între 260,358 mg/L și 340,983 mg/L, varianta recomandată fiind V3, macerare cu enzima Lallzyme HC.

Acizii grași volatili pot conferi note florale. Se observă că valorile de acizi grași se situează între 170,275 mg/L și 193,325 mg/L pentru soiul Chardonnay, pentru soiul Sauvignon blanc între 160,504 mg/L și 214,470mg/L, iar pentru soiul Traminer roz 198,68 mg/L și 253,80/L.

Esterii au un rol bine definit în formarea aromelor astfel că acumularea lor conduce la obținerea de vinuri cu arome mult mai pronunțate. Pentru soiul Sauvignon blanc varianta V4 conduce la o creștere de 18% a concentrației de esteri comparativ cu proba martor V1, valorile maxime decelate ajunge la 167,042 mg/L. Pentru soiul Traminer roz valorile maxime obținute s-a situat la 184,92 mg/L la varianta V4, cu o creștere de circa 38% comparativ cu proba martor, care a prezentat un quantum de 133,70 mg/L. Pentru soiul Chardonnay valorile maxime obținute s-a situat la 165,37 mg/L la varianta V2, cu o creștere de circa 26% comparativ cu proba martor, care a prezentat un quantum de 130,74 mg/L.

În anul 2011 pentru soiul Sauvignon blanc valorile de alcooli superiori determinate sunt cuprinse între 349,614 mg/L și 352,245 mg/L, varianta recomandată fiind V4, macerare cu enzima RapidaseCB, la soiul Traminer roz valorile de alcooli superiori determinate sunt cuprinse între 390,50 mg/L și 425,17 mg/L, varianta recomandată fiind V3, macerare cu enzima Lallzyme HC, iar pentru soiul Chardonnay valorile de alcooli superiori determinate sunt cuprinse între 269,336 mg/L și 352,74 mg/L, varianta recomandată fiind V3, macerare cu enzima Lallzyme HC.

Acizii grași volatili pot conferi note florale. În anul 2011 se observă (în figura 82-83-84) că valorile de acizi grași se situează între 176,146 mg/L și 199,991 mg/L pentru soiul Chardonnay, pentru soiul Sauvignon blanc între 167,543 mg/L și 223,877 mg/L, iar pentru soiul Traminer roz 180,35 mg/L și 205,70 mg/L.

În formarea aromelor esterii au un rol foarte bine definit obținându-se vinuri cu arome placute. Pentru soiul Sauvignon blanc varianta V4 conduce la o creștere de 18% a concentrației de esteri comparativ cu proba martor V1, valorile maxime decelate ajunge la 174,36 mg/L. Pentru soiul Traminer roz valorile maxime obținute s-a situat la 190,20 mg/L la varianta V2, cu o creștere de circa 36% comparativ cu proba martor, care a prezentat un quantum de 139,78 mg/L. Pentru soiul Chardonnay valorile maxime obținute s-a situat la 171,07 mg/L la varianta V2, cu o creștere de circa 26% comparativ cu proba martor, care a prezentat un quantum de 135,25 mg/L.

În anul 2012 pentru soiul Sauvignon blanc valorile de alcooli superiori determinate sunt cuprinse între 343,83 mg/L și 365,05 mg/L, varianta recomandată fiind V4, macerare cu enzima RapidaseCB, pentru soiul Traminer roz valorile de alcooli superiori determinate sunt cuprinse între 412,40 mg/L și 420,10 mg/L, varianta recomandată fiind V4, macerare cu enzima RapidaseCB, iar pentru soiul Chardonnay valorile de alcooli superiori determinate sunt cuprinse între 281,46 mg/L și 368,63 mg/L, varianta recomandată fiind V3, macerare cu enzima Lallzyme HC.

Acizii grași volatili pot conferi note florale. În anul 2012 se observă (în figura 85-86-87) că valorile de acizi grași se situează pentru soiul Sauvignon blanc între 173,63 mg/L și 232,01 mg/L, pentru soiul Traminer roz între 195,62 mg/L și 215,35 mg/L, iar între 184,08 mg/L și 209,00 mg/L pentru soiul Chardonnay.

În formarea aromelor esterii au un rol foarte bine definit obținându-se vinuri cu arome elegante, fine, placute. Pentru soiul Sauvignon blanc varianta V4 conduce la o creștere de 18% a concentrației de esteri comparativ cu proba martor V1, valorile maxime decelate ajunge la 180,70 mg/L. Pentru soiul Traminer roz valorile maxime obținute s-a situat la 205,05 mg/L la varianta V3, cu o creștere de circa 33% comparativ cu proba martor, care a prezentat un quantum de 153,76 mg/L. Pentru soiul Chardonnay valorile maxime obținute s-a situat la 178,78 mg/L la varianta V2, cu o creștere de circa 26% comparativ cu proba martor, care a prezentat un quantum de 141,34 mg/L.

Alcoolii superiori contribuie la formarea paletii aromatice primare și secundare astfel încât cuantificarea lor constituie un indicator foarte important în procesele tehnologice de obținere a vinurilor albe semiaromate din soiurile Chardonnay și Sauvignon blanc.

Esterii au un rol foarte bine definit în formarea aromelor astfel că acumularea lor conduce la obținerea de vinuri cu arome mult mai pronunțate.

Musturile in anul 2010: durata de limpezire cea mai scurtă de 9 ore la variantele V3.la MO, V.2 la SB, V4 -TR și V2 CH. la care mustuiala a fost tratată cu preparate enzimatice. Durata cea mai lungă de limpezire de 19-24 ore la variantele V1. ale fiecarui soi la care mustuiala nu a fost enzimată

Musturile in anul 2011: durata de limpezire cea mai scurtă de 9 ore la variantele V3.la MO, SB, TR și CH. la care mustuiala a fost tratată cu preparate enzimatice Lallzyme HC. Durata cea mai lungă de limpezire de 19-24 ore la variantele V1. ale fiecarui soi la care mustuiala nu a fost enzimată

Musturile in anul 2012: durata de limpezire cea mai scurtă de 9 ore la variantele V2.la MO, SB, TR și CH. la care mustuiala a fost tratată cu preparate enzimatice Lafazym CL. Durata cea mai lungă de limpezire de 19-24 ore la variantele V1. ale fiecarui soi la care mustuiala nu a fost enzimată

La musturile deburbate viteza de fermentare este moderată și ca urmare în produs se vor păstra mai bine substanțele arome, care le imprimă vinurilor însușiri de fructuozitateși tipicitate.

Sunt folosite următoarele tipuri de levuri pentru soiurile Muscat Ottonel, Traminer roz și Chardonnay:

1. Saccharomycescerevisiae, sușa Premium Blanc;
2. Saccharomycescerevisiae, sușa Elite Muscato/ Grande Bianco;
3. Saccharomycescerevisiae/ Torulasporadelbrueckii, sușaZYMAFLORE® VL2
4. Saccharomycescerevisiaeyeaststrain 99/3, susaOenoferm® PinoType (vin de gheata);

Sunt folosite următoarele tipuri de levuri pentru soiul Sauvignon blanc:

1. Saccharomycescerevisiae, sușa IOC RévélationThiols ;
2. Saccharomycescerevisiae/ Torulasporadelbrueckii, sușaZYMAFLORE® VL3
3. Saccharomycesbayanus, sușaQa-23;

Dintre avantajele utilizării levurilor adecvate compoziției mustului și scopului tehnologic urmărit, menționăm fermentarea uniformă și avansată a zaharurilor, cu realizarea unui randament mai bun în alcool, spumare redusă în timpul fermentației, evitarea opririlor din fermentațieși eliminarea ușoară a drojdiilor din vin după sfârșitulfermentației alcoolice ,obținerea unor vinuri cu compoziție armonioasă și buchet de fermentație plăcut.

**Fermentarea mustului de Sauvignon blanc.** Declanșareafermentației alcoolice a avut loc în primele 24 ore, cu excepția variantei V<sub>1</sub>(levurile din flora spontană). La variantele cu levuri selecționate, fermentarea a decurs uniform și în ritm susținut.Durata fermentației a variat între 12-14 zile;

**Fermentarea mustului de Traminer roz.** Declanșareafermentației alcoolice a avut loc în primele 24 ore, cu excepția variantei V<sub>1</sub>(levurile din flora spontană). La variantele cu levuri selecționate, fermentarea a decurs uniform și în ritm susținut.Durata fermentației a variat între 12-14 zile;

**Fermentarea mustului de Muscat Ottonel.** Declanșarea fermentației alcoolice a avut loc în primele 24 ore, cu excepția variantei V<sub>1</sub>(levurile din flora spontană). La variantele cu levuri selecționate, fermentarea a decurs uniform și în ritm susținut. Durata fermentației a variat între 10-13 zile;

**Fermentarea mustului de Chardonnay.** Declanșarea fermentației alcoolice a avut loc în primele 24 ore, cu excepția variantei V<sub>1</sub>(levurile din flora spontană). La variantele cu levuri selecționate, fermentarea a decurs uniform și în ritm susținut. Durata fermentației a variat între 11-13 zile;

Evaluarea fizico-chimică a vinurilor aromate și semiaromate fermentate cu drojdii selecționate - prin utilizarea mai multor tulpini de drojdii pentru fermentare s-a urmărit selectarea aceleia care conduce la obținerea unui v. Astfel se observă în cazul soiului Muscat Ottonel o creștere cu a concentrației de alcool în cazul variantei V<sub>3</sub>, și ușor mai scăzute în cazul variantelor V<sub>4</sub> valorilor situându-se între 11.9 % și 12.3% în anul 2010, 13.09%-13.53% în anul 2011 și 12.2-12.5% în anul 2012 . Zahărul rezidual scade demonstrând astfel activitatea glicozidazică a drojdiilor utilizate, valorile cuantificate oscilând între 3,9 g/L și 1,6 g/L.

Aciditatea volatilă a fost scăzută pentru toate vinurile. Din acest punct de vedere toate levurile pot fi clasate ca slab producătoare de acizi volatili, ceea ce este favorabil producerii vinurilor de calitate, cu însușiri aromatice mai pronunțate.

Zahărul rezidual scade demonstrând astfel activitatea glicozidazică a drojdiilor utilizate, valorile cuantificate oscilând între 3,9 g/L și 1,3 g/L.

Aciditatea volatilă scade cu 14% față de proba martor V<sub>1</sub>, valorile obținute situându-se între 0,2 g acid acetic/L și 0,34 g acid acetic/L. Aciditatea totală crește cu 20%, rezultând valori care oscilează între 4,08 g acid tartric/L și 5,1 g acid tartric/L.

Zahărul rezidual scade demonstrând astfel activitatea glicozidazică a drojdiilor utilizate, valorile cuantificate oscilând între 3,7 g/L și 1,8 g/L la Traminer Roz.

Aciditatea volatilă scade cu 13% față de proba martor V<sub>1</sub>, valorile obținute situându-se între 0,17 g acid acetic/L și 0,3 g acid acetic/L. Aciditatea totală crește cu 30%, rezultând valori care oscilează între 4,08 g acid tartric/L și 5,1 g acid tartric/L.

Zahărul rezidual scade demonstrând astfel activitatea glicozidazică a drojdiilor utilizate, valorile cuantificate oscilând între 3,9 g/L și 1,4 g/L, la Chardonnay.

Aciditatea volatilă scade cu 10% față de proba martor V<sub>1</sub>, valorile obținute situându-se între 0,2 g acid acetic/L și 0,4 g acid acetic/L. Aciditatea totală crește cu 10%, rezultând valori care oscilează între 4,2 g acid tartric/L și 5,0 g acid tartric/L.

Cantitatea de glicerol se dublează practic ajungând de la 4,08 g/L la 8,118.08 g/L la SB în 2010, lucru benefic pentru caracterul onctuos al vinurilor, în anul 2011 la soiul Muscat Ottonel de la 4.10 g/L se dublează la V<sub>4</sub> ajungând la 8.10 g/L, iar în anul 2012 la soiul Muscat Ottonel de la 4.00 g/L ajunge în cazul V<sub>4</sub> la 8.21 g/L.

Valorile polifenolilor se încadrează între 164.06 mg/L și 268.52 mg/L. Se constată o creștere a cantității de polifenoli cu cca. 9%-12% în cazul utilizării drojdiilor selecționate din variantele V<sub>4</sub>-V<sub>3</sub>, aceste creșteri nealterând calitatea vinului final.

În ceea ce privește evoluția alcoolilor superiori în anul 2010, aceștia se încadrează între 475.4 mg/L și 479.93 mg/L, rezultatele finale fiind apreciable pentru caracterul odorant al vinurilor aromate Muscat Ottonel. Acizii grași volatili prezintă valori care se situează între 250.8 mg/L și 241.24 mg/L, valori semnificative pentru caracterizarea aromatică a vinurilor din gama Muscat Ottonel. Valori minime se regăsesc în varianta V2 unde cuantumul acizilor grași volatili se situează în jur de 238.2 mg/L.

Urmărind evoluția esterilor se constată că drojdiile selecționate conduc la creșteri semnificative, valorile obținute fiind stabilite între 337.61 mg/L și 313.82 mg/L variantele V4 și V3 conduc la o esterificare modestă în procesul fermentativ, valorile obținute fiind cuprinse între 229.3 mg/L și 245.2 mg/L variantele V4 și V3.

În ceea ce privește evoluția alcoolilor superiori în anul 2011, aceștia se încadrează între 462.05 mg/L și 511.47 mg/L, rezultatele finale fiind apreciable pentru caracterul odorant al vinurilor aromate Muscat Ottonel.

Acizii grași volatili prezintă valori care se situează între 262.40 mg/L și 254.28 mg/L, valori semnificative pentru caracterizarea aromatică a vinurilor din gama Muscat Ottonel. Valori minime se regăsesc în varianta V2 unde cuantumul acizilor grași volatili se situează în jur de 251.1 mg/L. Urmărind evoluția esterilor se constată că drojdiile selecționate conduc la creșteri semnificative, valorile obținute fiind stabilite între 355.86 mg/L și 330.79 mg/L variantele V4 și V3 conduc la o esterificare modestă în procesul fermentativ.

În ceea ce privește evoluția alcoolilor superiori în anul 2012, aceștia se încadrează între 530.59 mg/L și 524.78 mg/L, rezultatele finale fiind apreciable pentru caracterul odorant al vinurilor aromate Muscat Ottonel.

Acizii grași volatili prezintă valori care se situează între 272.21 mg/L și 263.78/L, valori semnificative pentru caracterizarea aromatică a vinurilor din gama Muscat Ottonel. Valori minime se regăsesc în varianta V2 unde cuantumul acizilor grași volatili se situează în jur de 260.5 mg/L.

Urmărind evoluția esterilor se constată că drojdiile selecționate conduc la creșteri semnificative, valorile obținute fiind stabilite între 369.17 mg/L și 343.15 mg/L variantele V4 și V3 conduc la o esterificare modestă în procesul fermentativ.

Evaluarea aromatică a vinurilor, compușii terpenici sunt elemente definiții în caracterizarea unui vin aromat și semiaromat, cuantificarea lor fiind deosebit de importantă.

Observând valorile obținute în figura 132, se constată că în proba martor V1, valorile de compuși terpenici liberi și legați nu depășesc 1517 mg/L, pe când în varianta V3 se constată deja o creștere de 3%.

Implicarea drojdiilor selecționate în eliberarea de compuși terpenici este vizibilă în variantele V3-V4 unde se observă o creștere substanțială a acestora la soiul Muscat Ottonel.

- Prin utilizarea mai multor tulpini de drojdii pentru fermentare s-a urmărit selectarea aceleia care conduce la obținerea unui vin de calitate, cu însușiri aromatice mai pronunțate.
- Aciditatea vinului este un indicator deosebit de important atât pentru stabilitatea fizico-chimică a acestuia cât și pentru caracterizarea sa senzorială. Aciditatea vinului conferă prospețime gustului, dar în același timp poate da și strălucire culorii.

- Cantitatea de glicerol se dublează practic ajungând de la 4,08 g/L la 8,23 g/L, lucru benefic pentru caracterul onctuos al vinurilor.
- Polifenolii totali participă la formarea culorii, gustului și aromei vinurilor, pe parcursul procesului de vinificare extrăgându-se din struguri circa 30%-50% din compușii fenolici în funcție de gradul de maturare al strugurilor și de durata procesului de macerare a mustului cu boștina (Salinas și colab., 2005).
- evaluarea aromatică a vinurilor, compușii terpenici sunt elemente definitorii în caracterizarea unui vin aromat și semiaromat, cuantificarea lor fiind deosebit de importantă.
- în urma determinărilor fizico-chimice ale vinurilor rezultate prin cele patru variante tehnologice se constată următoarele:
  - prin utilizarea de drojdii selecționate, crește concentrația alcoolică a vinurilor.
  - se constată dublarea cantității de glicerol, lucru care conduce la obținerea de vinuri armonioase, onctuoase, plăcute;
  - scade zahărul rezidual, fapt care demonstrează capacitatea drojdiilor de a asimila cantități importante de carbohidrați;
  - aciditatea totală crește conferind vinurilor caractere proaspete, revigorante;
  - aciditatea volatilă scade, acest lucru având efect asupra gustului și percepției olfactive a vinului;
  - se constată o creștere a cantității de polifenoli totali nealterând calitatea vinului final;
  - din punct de vedere al compușilor de aromă se constată o apreciere de cca.20% a compușilor terpenici liberi și legați, fapt care contribuie la accentuarea caracterului fructat al vinurilor;
  - alcoolii superiori și acizii grași sunt în scădere în variantele V1-V3, variante unde s-au utilizat drojdii selecționate, în schimb se observă o majorare substanțială a esterilor, compuși vitali în formarea aromei vinului tânăr;
  - esterii participă activ la caracterizarea aromatică a vinurilor, ele conferind acestora arome fructate și contribuie cert la definirea senzorială a acestora;
  - utilizarea drojdiilor selecționate de proveniență comercială conduce în final la obținerea de vinuri aromate armonioase, plăcute, cu note odorante de fructe, parfum de flori, dar și acidulate cu note de prospețime;
  - recoltele din 2010, 2011, 2012 pot fi considerate ca foarte bune din punct de vedere al calității strugurilor, nefiind ani ploioși sau cu variații substanțiale de temperatură. Vinurile prezintă calități fizico-chimice și senzoriale echilibrate cu o structură armonioasă, care le definesc din punct de vedere al zonei de proveniență.

### **Profilul senzorial al vinurilor (Cap. IX)**

Testarea organoleptică este efectuată de degustători specializați, care cunosc constituenții vinului și rolul fiecăruia dintre ei, au experiență în domeniul oenologiei și sunt instruiți asupra tehnicilor de degustare și notare a vinurilor. Degustătorii trebuie să deceleze însușirile de calitate a vinurilor și să le poată exprima în termeni adecvați.

- ⇒ Testarea senzorială s-a efectuat în cadrul laboratorului de enologie de la S.C. Jidvei. Pentru interpretarea rezultatelor s-au folosit reprezentările grafice din figurile 133-144, scara de notare de la 1 la 7. Chardonnay: profil senzorial floral și fructuos aciditate echilibrată
- ⇒ Sauvignon blanc: profil senzorial complex, în care se evidențiază arome vegetale varietale de natură pirazinică; gust armonios, datorită echilibrului dintre componentele chimice; fructuozitate, intensitate olfactivă nazală și retronazală a compușilor volatili
- ⇒ Traminer Roz: profil senzorial complet, în care se evidențiază arome fine varietale florare, aciditate echilibrată, armonie gustativă și intensitatea olfactivă nazală a compușilor volatili
- ⇒ Muscat Ottonel: profil senzorial complet, în care se evidențiază arome fine varietale florare, aciditate echilibrată, armonie gustativă și intensitatea olfactivă nazală a compușilor volatili.

### **Obținerea unor tipuri noi de vinuri (vinuri de gheață) ( Cap. X)**

Vinul de gheață” (icewine în engleză sau eiswein în germană) este o licoare specială, deosebit de scumpă, produsă cu mare grijă și doar în anumite condiții, este o varietate de vin de desert care își are originea în urma cu peste 200 de ani, în Germania. Strugurii folosiți pentru producția acestei adevărate opere în artă vinificației (Traminer) sunt de obicei lăsați pe vita – uneori până la sfârșitul lunii decembrie sau chiar ianuarie – în scopul de a atinge niveluri ridicate ale concentrației de zahăr înainte de a îngheța din cauza temperaturii scăzute din acea perioadă a anului.

Vinul îmbuteliat imediat după condiționare prezintă armonie între componente, un raport favorabil în ceea ce privește conținutul de dioxid de sulf liber și total. De asemenea, vinul prezintă caracteristici organoleptice specifice soiului din care provine.

<b>TRAMINER - VIN DE GHEAȚĂ 2011</b>	
Concentrația alcoolică % vol	14.8
Aciditate totală H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> g/l	5.39
Aciditate volatilă g/l CH <sub>3</sub> -COOH	0,35
Zahăr g/l	40.3
SO <sub>2</sub> liber mg/l	14
SO <sub>2</sub> total mg/l	252
Extract g/l	23.3



Proba	Compus identificat	Concentratie ( $\mu\text{g/l}$ )
<b>Traminer 2011</b>	Butirat de etil	9874,2
	2-Metil-1-butanol + 3-Metil-1-butanol	4447,8
	1-Hexanol	ID
	Octanoat de etil	10625
	2-Feniletanol	44,1
	Linalool	35661
	Terpineol	15442
	Acetat de etil	100024
	Acetat de izoamil	25558
	Acid heptanoic	36647
	Acid dodecanoic	36668,2

Dintre toți compușii identificați feniletanol, Octanoat de etil, Acetat de izoamil sunt cei mai puternic aromatizanti. Responsabil de nuanțele de coriandru și floare de portocal este linalool, nuante de liliac este  $\alpha$ -terpineol.

Vinul tânăr este de culoare galben-verzie, are un parfum ușorpronunțat, o aromă florală care îi dă personalitate, un gust plin de savoare șieleganță, subtil și persistent, este un vin echilibrat având o tărie alcoolică ridicată (14.8 % vol. alc.), aciditatea îi dă o notă de voiciune, este un vin savuros, dulce, licoros și are aromă de miere din flori de pădure.

### Perspective de continuareacercetărilor (Cap. XI)

- se recomandă continuarea cercetărilor în privințaobținerii de vinuri din soiuri autohtone și străine, cu proprietăți organoleptice superioare dar și specifice, în vederea păstrării caracterelor tipice soiurilor din această podgorie și din țară;
- pot fi abordate și alte specificații tehnice în vederea eficientizării producției de vinuri aromate și semiaromate;
- se pot efectua studii pe aceeași temă abordând și alte soiuri specifice acestei podgorii, cunoscându-se deja o serie de factori potențiatoriși inhibitori de aromă;
- se pot efectua teste comparative cu soiuri din alte podgorii în scopul identificării specificului local, al influențeicondițiilor de climă și sol asupra caracterelor aromatice și senzoriale ale vinuri

### Bibliografie (Cap. XII).

*Acestă lucrare a fost cofinanțată din Fondul Social European prin Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007-2013, proiect nr. 76851 "Armonizarea valențelor academice românești cu cele ale Comunității Europene, coordonator: Prof.univ. dr.ing. Ovidiu Tița.*