

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ „ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI
FACULTATEA DE HORTICULTURĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL: HORTICULTURĂ
SPECIALIZAREA: VITICULTURĂ ȘI OENOLOGIE**

TEZĂ DE DOCTORAT

**Doctorand
ing. Liviu-Gabriel GRIGORICĂ**

**Conducător de doctorat
Prof. univ. dr. Valeriu V. COTEA**

- IAȘI 2019 -

**UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND
VETERINARY MEDICINE „ION IONESCU DE LA BRAD”
OF IAȘI**

HORTICULTURE FACULTY

DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES

DOMAIN: HORTICULTURE

SPECIALIZATION: VITICULTURE AND OENOLOGY

DOCTORAL THESIS

PhD Student

ing. Liviu-Gabriel GRIGORICĂ

PhD Coordinator

Univ. Prof. PhD Valeriu V. COTEA

- IAȘI 2019 -

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ
VETERINARĂ „ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI**

**ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI
DOMENIUL: HORTICULTURĂ
SPECIALIZAREA: VITICULTURĂ ȘI OENOLOGIE**

TEZĂ DE DOCTORAT

***STUDII PRIVIND INFLUENȚA TRATAMENTELOR
CU UNELE MATERIALE OENOLOGICE ASUPRA
CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ȘI
ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR DIN
REGIUNEA VITICOLĂ DEALURILE OLTENIEI***

Conducător de doctorat,

Prof. univ. dr. Valeriu V. Cotea

Doctorand,

ing. Liviu-Gabriel Grigorică

- IAȘI 2019 -

**UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND
VETERINARY MEDICINE „ION IONESCU DE LA BRAD”
OF IAȘI**

HORTICULTURE FACULTY

DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES

DOMAIN: HORTICULTURE

SPECIALIZATION: VITICULTURE AND OENOLOGY

DOCTORAL THESIS

***STUDIES CONCERNING THE INFLUENCE OF
THE TREATMENT WITH SOME OENOLOGICAL
MATERIALS ON THE PHYSICAL-CHEMICAL
PARAMETERS AND SENSORY
CHARACTERISTICS OF THE WINES FROM
DEALURILE OLTENIEI VINEYARD AREA***

PhD Coordinator,

Univ. Prof. PhD Valeriu V. Cotea

PhD Student,

ing. Liviu-Gabriel Grigorică

- IAȘI 2019 -

CUPRINS

CUPRINS	3
CONTENTS.....	6
REZUMAT	8
ABSTRACT	13
INTRODUCERE	18
INTRODUCTION	19
PARTEA I	20
CAPITOLUL 1. STADIUL ACTUAL AL PIEȚEI VINURILOR DIN ROMÂNIA	21
1.1. POTENȚIALUL VITICOL AL ROMÂNIEI, EVOLUȚIA GUSTULUI CONSUMATORILOR DE VIN ȘI IMPLICAȚIILE TENOLOGICE ALE ACESTOR MODIFICĂRI	21
CAPITOLUL 2. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND INFLUENȚA MATERIALELOR OENOLOGICE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE SI ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR	24
2.1. INFLUENȚA LIMPEZIRII MUSTULUI ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ȘI ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR	24
2.2. INFLUENȚA UTILIZĂRII PREPARATELOR ENZIMATICE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ȘI ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR.....	28
2.3. INFLUENȚA UTILIZĂRII DROJDIILOR SELECȚIONATE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ȘI ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR.....	34
2.4. INFLUENȚA BACTERIILOR MALOLACTICE SELECȚIONATE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ȘI ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR.....	45
PARTEA A II-A	48
CAPITOLUL 3. CADRUL ORGANIZAȚIONAL	49
3.1. CADRUL ORGANIZATORIC ȘI INSTITUȚIONAL ÎN CARE SE DESFĂȘOARĂ CERCETĂRILE	49
3.2. DESCRIEREA AREALULUI VITI-VINICOL DEALURILE OLTENIEI ȘI A VIEI CARL REH WINERY DIN PLAIURILE DRÂNCEI.....	50
CAPITOLUL 4. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII, MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE	54
4.1. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE ȘTIINȚIFICE ALE CERCETĂRILOR ÎNTREPRINSE....	54
4.2. MATERIALE ȘI METODE UTILIZATE PENTRU CERCETARE	55
4.2.1. MATERIALE UTILIZATE	55
4.2.2. METODE APLICATE	56
4.2.3. ANALIZELE FIZICO-CHIMICE EFECTUATE	57
4.2.4. ANALIZA GAZ-CROMATOGRAFICĂ A COMPUȘILOR VOLATILI	57
4.2.5. METODELE CARE S-AU FOLOSIT LA EFECTUAREA ANALIZELOR ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR.....	58

CAPITOLUL 5. REZULTATE ȘI DISCUȚII.....	61
5.1. REZULTATE OBȚINUTE LA OBIECTIVUL 1: STUDIUL INFLUENȚEI UNOR MATERIALE OENOLOGICE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ALE VINURILOR CERCETĂRIILOR PROPRII ȘI DISCUȚII.....	61
5.1.1. STUDIUL INFLUENȚEI UNOR MATERIALE OENOLOGICE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ALE VINURILOR DIN SOIUL PINOT GRIS....	63
5.1.2. STUDIUL INFLUENȚEI UNOR MATERIALE OENOLOGICE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ALE VINURILOR DIN SOIUL SAUVIGNON BLANC.....	72
5.1.3. STUDIUL INFLUENȚEI UNOR MATERIALE OENOLOGICE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ALE VINURILOR DIN SOIUL TĂMÂIOASĂ ROMÂNEASCĂ.....	80
5.2. REZULTATE OBȚINUTE LA OBIECTIVUL 2: STUDIUL INFLUENȚEI UNOR MATERIALE OENOLOGICE ASUPRA CARACTERISTICILOR ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR	89
5.2.1. STUDIUL INFLUENȚEI UNOR MATERIALE OENOLOGICE ASUPRA CARACTERISTICILOR ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR DIN SOIUL PINOT GRIS..	90
5.2.2. STUDIUL INFLUENȚEI UNOR MATERIALE OENOLOGICE ASUPRA CARACTERISTICILOR ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR DIN SOIUL SAUVIGNON BLANC.....	101
5.2.3. STUDIUL INFLUENȚEI UNOR MATERIALE OENOLOGICE ASUPRA CARACTERISTICILOR ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR DIN SOIUL TĂMÂIOASĂ ROMÂNEASCĂ.....	111
5.3. REZULTATE OBȚINUTE LA OBIECTIVUL 3: STUDIUL DIN PUNCT DE VEDERE ECONOMIC AL INFLUENȚEI UTILIZĂRII UNOR MATERIALE OENOLOGICE ÎN TIMPUL MACERĂRII ȘI FERMENTĂRII	123
5.4. REZULTATE OBȚINUTE LA OBIECTIVUL 4 : REALIZAREA UNOR PROTOCOALE DE VINIFICAȚIE PRIMARĂ CE POT INFLUENȚA ÎN MOD POZITIV CARACTERISTICILE FIZICO-CHIMICE ȘI ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR CU INDICAȚIE GEOGRAFICĂ DEALURILE OLTENIEI	124
5.4.1. PROTOCOL TEHNOLOGIC RECOMADAT PENTRU VINIFICAREA SOIULUI PINOT GRIS	125
5.4.2. PROTOCOL TEHNOLOGIC RECOMADAT PENTRU VINIFICAREA SOIULUI SAUVIGNON BLANC	127
5.4.3. PROTOCOL TEHNOLOGIC RECOMADAT PENTRU VINIFICAREA SOIULUI TĂMÂIOASĂ ROMÂNEASCĂ.....	129
CONCLUZII FINALE ȘI RECOMANDĂRI	131
FINAL CONCLUSIONS AND RECOMANDATIONS	134
BIBLIOGRAFIE:.....	137
LISTĂ TABELE	146
LISTĂ FIGURI	150

ANEXA 1 LUCRĂRI PUBLICATE	156
ANEXA 2 REPREZENTAREA GRAFICĂ A CROMATOGRAMELOR UNOR VINURI INCLUSE ÎN STUDIU	158

CONTENTS

CUPRINS	3
CONTENTS	6
REZUMAT	9
ABSTRACT	14
INTRODUCERE	19
INTRODUCTION	20
PART I	21
Chapter I CURRENT STATUS OF THE ROMANIAN WINE MARKET	22
1.1. The vineyard potential of Romania, the evolution of wine customers taste and the technological implications of this changes	22
Chapter II CURRENT STATUS OF THE RESEARCH CONCERNING THE INFLUENCE OF THE OENOLOGICAL MATERIALS ON THE PHYSICAL-CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF THE WINES	25
2.1. The influence of juice clarification on the physical-chemical and sensory characteristics of wines	25
1.2.2. The influence of the enzymatic products on the physical-chemical and sensory characteristics of wines	30
1.2.3. The influence of selected yeasts on the physical-chemical and sensory characteristics of wines	35
1.2.4. The influence of malolactic bacterias on the physical-chemical and sensory characteristics of wines	46
PART II PERSONAL CONTRIBUTIONS	49
CHAPTER III ORGANIZATIONAL FRAMEWORK	50
3.1. The organizational and institutional framework in which the research is conducted	50
3.2. The description of Dealurile Olteniei wine region and Carl Reh Winery vineyards from Plaiurile Drancei	51
CHAPTER IV SCIENTIFIC SCOPE OF THE RESEARCH, MATERIAL AND RESEARCH METHODS	55
4.1. Scientific scope and objectives of the undertaken researches	55
4.2. Materials and methods used for research	56
4.2.1. Materials used	56
4.2.2. Methods applied	57
4.2.3. Physico-chemical test performed during research	58
4.2.4. Gas-chromatographic analyses of volatile compounds performed during research	58

4.2.5. Methods applied for the organoleptic analyses of the wines	59
CHAPTER V RESEARCH RESULTS AND DISCUSSION	62
5.1. Results issuing from Objective 1: Study of the influence of some oenological materials on the physico-chemical characteristics of wines	62
5.1.1. Study of the influence of some oenological materials on the physico-chemical characteristic of wines from Pinot gris	64
5.1.2. Study of the influence of some oenological materials on the physico-chemical characteristic of wines from Sauvignon blanc	73
5.1.3. Study of the influence of some oenological materials on the physico-chemical characteristic of wines from Tămâioasă românească	81
5.2. Results issuing from Objective 2: Study of the influence of some oenological materials on the organoleptic characteristics of wines	90
5.2.1. Study of the influence of some oenological materials on the organoleptic characteristics of wines from Pinot gris	91
5.2.2. Study of the influence of some oenological materials on the organoleptic characteristics of wines from Sauvignon blanc	102
5.2.3. Study of the influence of some oenological materials on the organoleptic characteristics of wines from Tămâioasă românească	112
5.3. Results issuing from objective 3: economic study of the influence of the usage of oenological materials during maceration and alcoholic fermentation	124
5.4. Results issuing from objective 4 : functioning of primary vinification protocols which may positive influence the physico-chemical and organoleptic characteristics of wines with geographical indication Dealurile olteniei.	125
2.3.4.1. Recommended technological protocol for vinification of Pinot gris grapes	126
2.3.4.2. Recommended technological protocol for vinification of Sauvignon blanc grapes	128
2.3.4.3. Recommended technological protocol for vinification of Tămâioasă românească grapes	130
CONCLUZII FINALE ȘI RECOMANDĂRI	132
FINAL CONCLUSIONS AND RECOMANDATIONS	135
Bibliography:	138
Tables list	146
Figures list	150
ANNEX 1 Scientific published papers	156
ANEXA 2 Graphical representation of the cromatograms of some wines included in the study	158

REZUMAT

Una din sarcinile principale ale vinificației în România este realizarea unor vinuri agreate de către consumatori dar care să respecte în același timp tipicitatea soiurilor și a arealului de producție. La baza realizării unor astfel de vinuri un rol deosebit de important, pe lângă calitatea materiei prime, condițiile ecopedoclimatice ale arealului de cultură, tehnicile culturale, accidentele climatice, starea de maturitate și starea sanitară a recoltei îl joacă și procedeele tehnologice de vinificație ale strugurilor precum și materialele oenologice utilizate la obținerea vinurilor. Numeroși factori tehnologici pot influența decisiv profilul gustativ al vinurilor, iar unele tehnici de vinificație pot exploata corespunzător potențialul strugurilor. Am constatat că utilizarea unor anumite materiale oenologice influențează unii parametri fizico-chimici și caracteristicile organoleptice ale vinurilor albe.

În prezent o bună parte din materialele oenologice comercializate la noi în țară se folosesc doar pe baza recomandărilor producătorilor și a practicii unor vinificatori, fără a se respecta tipicitatea soiurilor sau a podgoriilor, fără a se cunoaște influențele organoleptice pe care diverse tratamente le pot avea asupra calităților senzoriale ale vinurilor și fără a se ține cont de modificările fizico-chimice și organoleptice pe care respectivele materiale oenologice sau tratamente le pot induce vinurilor.

Pornind de la necesitatea de a ne adapta la cerințele din ce în ce mai exigente ale pieței vinului dar și de a păstra tipicitatea soiurilor, **lucrarea de față are ca principal scop verificarea în condiții de microproducție a efectului utilizării unor materiale oenologice, în operațiile prefermentative și fermentative, asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale unor vinuri albe precum și aspectele economice ale utilizării acestora în vinificație.**

În acest sens s-au folosit mai multe enzime pectolitice și enzime pectolitice cu activitate secundară β -glucozidazică precum și șapte sușe diferite de levuri selecționate pe musturile obținute din trei soiuri diferite: Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească.

Pe lângă analizele fizico-chimice clasice s-au aplicat metode analitice moderne (HS-GC-MS) corelate cu analize senzoriale. Astfel a fost studiată influența materialelor oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice și senzoriale a unor vinuri albe cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei.

Studiile au fost efectuate în perioada 2013 – 2015 în cadrul Cramei Oprișor a SC Carl Reh Winery SRL și a Laboratorului de Oenologie al Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași.

Prezentul studiu a avut în vedere următoarele obiective:

Obiectivul 1 – Studiul influenței utilizării la operațiile prefermentative și în operațiile fermentative a unor materiale oenologice (enzime, levuri selecționate) asupra caracteristicilor senzoriale ale vinurilor cu scopul de a determina în ce măsură acestea influențează sau nu caracteristicile fizico-chimice ale vinurilor albe cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei.

Obiectivul 2 – Studiul influenței utilizării la limpezire, macerare și în operațiile fermentative a unor materiale și tehnologii oenologice asupra caracteristicilor senzoriale ale vinurilor cu scopul de a determina în ce măsură acestea influențează sau nu caracteristicile organoleptice ale vinurilor albe cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei.

Obiectivul 3 – Studiul din punct de vedere economic a utilizării în vinificație a produselor oenologice luate în studiu.

Obiectivul 4 – Propunerea unor protocoale de vinificație primară ce pot scoate în evidență calitățile vinurilor cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei.

Materia primă utilizată, strugurii, din soiurile albe utilizate pentru cercetare (Pinot gris – soi nearomat, Sauvignon blanc – soi semiaromat, Tămâioasă românească – soi aromat) au fost culeși, de pe parcelele selecționate, în momentul maturării tehnologice, cu stare fitosanitară bună, în campaniile 2013-2015.

Materialele oenologice folosite le-am selectat din oferta de pe piața românească fiind interesat în special de preparatele enzimaticе și levurile selecționate uscate. Am studiat următoarele enzime: Lallzyme HCTM; Lallzyme CmaxTM (enzime pectolitice) și Lallzyme Cuvee BlancTM (enzime pectolitice cu activitate β -glucozidazică), codificate pentru studiu E1-E3. Dintre drojdiile selecționate existente pe piața românească am selectat pentru studiu pe următoarele: Lalvin EC1118TM, Lalvin QA23TM, Lalvin Cross EvolutionTM, Anchor VIN 7TM, Anchor Alchemy 1TM, Anchor Alchemy 2TM, Anchor VIN 13TM – codificate pentru studiu Y1-Y7.

Analizele fizico-chimice de bază au fost realizate în laboratorul cramei Opișor, laborator autorizat, iar analiza senzorială s-a realizat de către un grup de cinci degustători autorizați la doua luni de la terminarea fermentației alcoolice și filtrarea vinurilor-eșantion. Analiza compușilor volatili din vinuri în vederea stabilirii influenței diverselor tehnologii asupra profilului aromatic al vinurilor s-a realizat, pentru vinurile din campania 2015, în cadrul Laboratorului de Oenologie al Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași.

Pe parcursul cercetărilor s-au urmarit:

- influența preparatelor enzimaticice și a unor sușe de levuri selecționate asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor obținute dintr-un soi nearomat – Pinot gris
- influența preparatelor enzimaticice și a unor sușe de levuri selecționate asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor obținute dintr-un soi semiaromat – Sauvignon blanc
- influența preparatelor enzimaticice și a unor sușe de levuri selecționate asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor obținute dintr-un soi aromat – Tămâioasă românească

Rezultatele obținute au fost sintetizate în 34 tabele și 64 de figuri.

În urma cercetărilor efectuate în regiunea Dealurile Olteniei, în campaniile 2013-2015, referitoare la influența utilizării unor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor au rezultat următoarele concluzii și recomandări:

- Tehnologia de deburbare (cu enzime sau nu, cu utilizarea unei enzime pectolitice sau a unei enzime pectolitice cu efect secundar beta glucozidazic) nu influențează în mod decisiv caracteristicile fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor, influența cea mai mare o are utilizarea sau nu a levurilor selecționate la fermentare;
- Anumiți parametri fizico-chimici nu sunt influențați în mod semnificativ de preparatele enzimaticice folosite la deburbare-limpezire sau/și de levurile selecționate utilizate la fermentația alcoolică. Aceștia sunt pH-ul și aciditatea totală;
- Variantele tehnologice martor la care nu s-au folosit levuri selecționate la fermentația alcoolică au înregistrat în mod sistematic, indiferent de soi, un procent mai mic al concentrației alcoolice și o valoare mai mare a zaharurilor reziduale, destul de rar aceste variante având concentrații de zaharuri reziduale sub 4g/l;
- Chiar dacă în toate cazurile utilizării levurilor selecționate la fermentație vinurile obținute au fost seci, unele levuri selecționate au demonstrat capacitatea lor de a fermenta până la concentrații mai mici de zaharuri reziduale: Y1, Y2, Y7;
- Aciditatea volatilă a probelor martor a avut valorile cele mai mari pentru toate cele trei soiuri (Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească). Variantele tehnologice ce au utilizat levuri selecționate la fermentația alcoolică au înregistrat valori simțitor mai mici decât în cazul probelor martor. A existat o singură excepție, varianta tehnologica SB3 de la Sauvignon blanc la care s-a folosit ca levură selecționată Y5. Vinurile din această variantă, indiferent de anul de producție, au înregistrat valori mai mari ale acidității volatile în comparație cu toate celelalte variante tehnologice ce au

utilizat levuri selecționate. Acest lucru nu a surprins însă, producătorul levurii selecționate anunțând în fișa tehnică acest efect secundar al capacității levurii de a metaboliza o cantitate mai mare de substanțe de aromă;

- Variantele martor, indiferent de soiul de struguri, au prezentat în mod sistematic un raport SO_2 liber/ SO_2 total mai mic decât în cazul variantelor ce au utilizat preparate enzimatice la deburbare-limpezire și levuri selecționate la fermentație. S-a remarcat levura selecționată Y2 ce a înregistrat, în general, un raport foarte bun SO_2 liber/ SO_2 total;
- Variantele tehnologice martor, pentru toate cele trei soiuri albe, la care nu s-au folosit levuri selecționate la fermentația alcoolică au înregistrat în mod sistematic, indiferent de soi, o intensitate aromatică mai mică, note mai slabe la aromele de flori, fructe, exotic etc;
- În cazul vinurilor din Pinot gris tehnologia de deburbare influențează caracteristicile organoleptice ale vinurilor, acestea fiind mai puțin vegetale și cu arome proaspete de fructe/flori mai ușor de scos în evidență. Tipul enzimei utilizat la deburbare nu prezintă o importanță semnificativă din punct de vedere al rezultatelor organoleptice.
- În cazul vinurilor din Pinot gris, din punct de vedere organoleptic, influența cea mai mare o are utilizarea sau nu a levurilor selecționate la fermentare, precum și alegerea acestora. Chiar dacă prin utilizarea fermentației spontane se pot obține vinuri mai complexe din punct de vedere aromatic acestea nu sunt la fel de intense, atractive sau comerciale precum vinurile fermentate cu levuri selecționate ce excelează în accentuarea aromelor exotice, de fruct sau flori (în special Y2 și Y4). În cazul recoltelor avariate sau a strugurilor de mai slabă calitate levura selecționată Y3 pare a fi o soluție biotehnologică de urmat datorită constanței aromatice și gustative chiar dacă nu este la fel de spectaculoasă olfactiv ca în cazul celorlalte două levuri selecționate amintite mai sus.
- În cazul probelor obținute din Sauvignon blanc, diferențele aromatice semnificative au fost realizate cu levurile selecționate Y5 și Y6 care au înregistrat în mod sistematic note foarte bune la aromele exotice, salcâm, flori de soc. Rezultate bune s-au obținut și folosind Y2 în special în zona olfactivă a aromelor de fructe, flori, exotic.
- În cazul variantelor tehnologice din Tamâioasă românească s-a observat că aroma de miere regăsită frecvent nu este influențată

major de utilizarea sau de tipul levurii selecționate în timp ce prezența altor arome (citrice, flori de salcâm, arome exotice) este determinată de tipul levurii, Y4 și Y7 având rezultate peste media variantelor experimentale.

- Tehnicile de analiză HS-GC-MS aplicate la analiza compușilor volatili permit diferențierea vinurilor obținute din același must fermentat cu diverse sușe de levuri selecționate. Studiul a demonstrat că este posibilă corelarea acestor rezultate cu notele obținute la analiza senzorială pentru toate cele trei soiuri luate în studiu. Rezultatul este important mai ales pentru faptul că experimentele s-au efectuat atât pe un soi nearomat cât și pe câte un soi semiaromat și aromat.
- În timpul celor trei campanii de recoltare unele levuri selecționate au arătat caracteristici importante din punct de vedere organoleptic. Y2 și Y4 pentru Pinot gris, Y2, Y5 sau Y6 pentru Sauvignon blanc, precum și Y7 pentru Tămâioasă românească. Aceste levuri selecționate pot fi soluții potrivite pentru obținerea de vinuri proaspete și fructuoase în acord cu solicitările actuale ale consumatorilor;
- Studiul a confirmat că este posibil chiar și în zone cu climat cald și nu neaparat adaptat obținerii de vinuri albe de calitate să se poate produce vinuri la un nivel ridicat calitativ folosindu-se în mod adecvat și adaptat fiecărui soi un anumit tip sau pachet de soluții biotehnologice (enzime și levuri selecționate);
- Studiul cuprinde elemente practice și răspunsuri la întrebările vinificatorilor evidențiind efectele unor materiale oenologice utilizate în condițiile materiei prime din țara noastră și ale dotărilor existente în unitățile de producție asupra caracteristicilor fizico-chimice și a organoleptice a vinurilor;
- Din punct de vedere economic utilizarea materialelor oenologice în vinificație este oportună și s-a dovedit a fi o practică care trebuie generalizată. Atât preparatele enzimatiche cât și drojdiile selecționate, utilizate corespunzător, au un efect pozitiv asupra calității vinurilor, beneficiile realizate depășind net costurile ocazionate de achiziționarea lor.
- Studiul s-a încheiat cu recomandări tehnologice și propuneri de protocoale de vinificație pentru cele trei soiuri studiate (Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească) dintr-o zonă viticolă importantă, Dealurile Olteniei.

ABSTRACT

One of the main tasks of winemaking in Romania is obtaining wines which are liked by the consumers and at the same time observe the characteristics of the varieties and the production area. The basis for the production of such wines, with an especially important role, aside from the quality of the raw materials, eco-pedoclimatic conditions of the cultivation area, cultivation techniques, climatic accidents, maturity and sanitary state of the harvest, is represented by the wine making technological procedures for the grapes and wine making materials used to obtain the wines. A lot of technological factors can decisively influence the taste profile for the wines, and some winemaking techniques can properly exploit the potential of the grapes. We observed that the use of certain wine making materials influences some physical-chemical parameters and the organoleptic characteristics of white wines.

Currently, a good part of the wine making materials traded in our country are used based on the recommendations of the producers and the practice of some wine makers, without any thought to the type of varieties or vineyards, without knowing the organoleptic influences provided by various treatments to the sensory qualities of the wines and without considering the physical-chemical and organoleptic changes which can be generated by the respective wine making materials or treatments in the wines.

Starting from the need to adapt to the increasingly stringent requirements of the wine market and in order to preserve the characteristics of the varieties, after conducting a comprehensive bibliographical study, this paper aims mainly to check in micro-production conditions the effect of the use of some wine making materials, during the pre-fermentation and fermentation stages, with influence on the physical-chemical and organoleptic characteristics of some white wines and the economic aspects of their use during wine making.

To this purpose, we used several types of selected enzymes and yeasts on the musts obtained from three different varieties: Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească.

Aside from the use of classical physical-chemical analyses the studies focused on the applying of some modern analytical methods (HS-GC-MS) correlated with the results of the sensory analysis. As such, we studied the influence of these wine making materials on the physical-chemical and sensory characteristics of some white wines from the geographical area Oltenia Hills.

The studies were conducted during 2013 – 2015 within the Wine cellar Oprișor of SC Carl Reh Winery SRL and the Wine making laboratory of the University of Agricultural sciences and veterinary medicine „Ion Ionescu de la Brad” of Iasi.

The current study took into consideration the following objectives:

Objective 1 - The study on the use of wine making materials and technologies during the clearing, macerating and fermentation operations, and their influence on the sensory characteristics of the wines, in order to determine if they influence or not the physical-chemical characteristics of the wines from the geographical area Oltenia Hills.

Objective 2 - The study on the use of wine making materials and technologies during the clearing, macerating and fermentation operations, and their influence on the sensory characteristics of the wines, in order to determine if they influence or not the organoleptic characteristics of the wines from the geographical area Dealurile Olteniei.

Objective 3 – The study of the economical influence of the use of wine making products for wine making.

Objective 4 – Drawing up primary wine making protocols which can highlight the quality of wines from the geographical area Dealurile Olteniei.

The raw materials used, the grapes, from the white variants used for the research (Pinot gris – unflavored variety, Sauvignon blanc – semi-flavored variety, Tămâioasă românească – flavored variety) were picked from the selected lots, during the technological maturity, with a good fito-sanitary state, during the years 2013 - 2015.

The basic physical-chemical analyses (alcohol, total acidity, volatile acidity, pH, residual sugars, free and total SO₂) were conducted in the laboratory of the winery, an authorized laboratory, and the sensory analysis was conducted by a group of five authorized tasters, two months after the end of the alcoholic fermentation and the filtration of the sample wines. The analysis of the volatile compounds from the wines, in order to establish the influence of the various technologies on the aromatic profile of the wines was conducted, for the wines from the 2015 season, within the Wine making laboratory of the University of Agricultural sciences and veterinary medicine „Ion Ionescu de la Brad” of Iasi.

The wine making materials used were selected from the offer available on the Romanian market, focusing mainly on selected dry enzyme and yeast compounds. We studied the following enzymes: Lallzyme HC™; Lallzyme Cmax™ (pectinolytic enzymes) and Lallzyme Cuvée Blanc™ (pectinolytic enzymes with β -glucosidase activity), coded for the study as E1-E3. From the yeasts available on the Romanian market we selected for the study the following: Lalvin EC1118™, Lalvin QA23™, Lalvin Cross

Evolution™, Anchor VIN 7™, Anchor Alchemy 1™, Anchor Alchemy 2™, Anchor VIN 13™ – coded for the study as Y1-Y7.

During the research the following were analyzed:

- The influence of enzyme compounds and batches of selected fungi on the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines obtained from a non-flavored variety - Pinot gris.
- The influence of enzyme compounds and batches of selected fungi on the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines obtained from a semi-flavored variety - Sauvignon blanc.
- The influence of enzyme compounds and batches of selected fungi on the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines obtained from a flavored variety - Tămâioasă românească.

The results obtained are summarized in 98 tables and figures (34 tables and 64 de figures).

After the research conducted in the Dealurile Olteniei region, during the 2013 - 2015 seasons, regarding the influence of the use of wine making materials on the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines, the following conclusions and recommendations resulted:

- The clearing technology (with or without enzymes, with the use of pectinolytic enzymes or pectinolytic enzymes with β -glucosidase secondary activity) does not influence decisively the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines, the largest influences being presented by the use or lack of use of selected fungi for the fermentation.
- Certain physical-chemical parameters are not influenced significantly by the enzyme compounds used for the settling-clearing and/or the selected fungi used for the alcoholic fermentation. These are the pH and total acidity.
- The witness technological versions for which the selected fungi were not used for the alcoholic fermentation registered systematically, regardless of the variety, a lower percentage of alcoholic concentration and a higher value of residual sugars, rarely these versions having residual sugars concentrations under 4 g/l.
- Even if in all the cases, with the use of the selected fungi used for the fermentation, the wines obtained were dry, some selected fungi proved their capacity to ferment up to smaller concentrations of residual sugars. Y1, Y2, Y7;
- The volatile acidity of the witness samples had the highest values for all three varieties (Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească). The technological version which used selected fungi for the alcoholic fermentation registered significantly lower values than the witness samples.

There was only one exception, the technological version SB3 from Sauvignon blanc for which was used as the selected fungi Y5. The wines from this version, regardless of the production year, registered higher values of the volatile acidity compared to all other technological versions which used selected fungi. This was not surprising, the producer of the selected fungi mentioning in the technical sheet this side effect of the capacity of the fungi to metabolize a larger quantity of flavor substances.

- The witness samples, regardless of the grape variety, presented systematically a ratio free SO₂/total SO₂ lower than in the case of the versions using enzyme compounds for settling-clearing and selected fungi for the fermentation. The selected fungus Y2 was observed, for registering, generally, a very good ratio free SO₂/total SO₂.
- The technological witness versions, for all three white varieties, for which no selected fungi were used for the alcoholic fermentation presented systematically, regardless of the variety, a lower aromatic intensity, lower fragrances of flowers, fruits, exotic, etc.
- In the case of the Pinot gris wines, the settling technology influences the organoleptic characteristics of the wines, being less vegetal and with fresher fragrances of fruits/flower, which are easier to highlight. The type of enzyme used for the settling has no significant importance from the perspective of the organoleptic results.
- In the case of the Pinot gris wines, from the organoleptic perspective, the highest influence is presented by the use or lack of use of selected fungi for the fermentation, and their selection. Even if by using spontaneous fermentation can be obtained wines with a higher complexity from the aromatic perspective, they are not as intense, attractive or commercial as the wines fermented with selected fungi which excel in highlighting the exotic, fruit or flower fragrances (especially Y2 and Y4). In the case of compromised harvests or grapes with a lower quality the selected fungus Y3 seems to be a desirable biotechnological solution due to the aromatic and taste consistency even if it is less spectacular on the olfactory level as the other two fungi mentioned above.
- In the case of Sauvignon blanc, significant aromatic differences were obtained with the selected fungi Y5 and Y6 which registered systematically high grades for exotic, acacia, sambucus fragrances. Good results were also obtained using Y2 especially in the olfactory area of fruits, flowers, exotic fragrances.
- In the case of the technological versions Tamâioasă Românească was observed that the traditional aromas (like honey) are not influenced significantly by the use or the type selected fungi, while other aromas (like

citrus, acacia, exotic fragrances) are determined by the type of fungus, Y4 and Y7 having above average results in the group.

- The analysis techniques HS-GC-MS applied to the analysis of the volatile compounds allow the differentiation of the wines obtained from the same must with various selected batches of fungi. The study showed that it is possible the correlation of these results with the grades obtained at the sensory analysis for all three variations considered. The result is important mainly because the experiments were conducted both on a non-flavored variety and on a semi-flavored and flavored variety.
- During the three harvesting campaigns some selected fungi showed important characteristics from the organoleptic perspective. Y2 and Y4 for Pinot gris, Y2, Y5 or Y6 for Sauvignon blanc, and also Y7 for Tămâioasă românească. These selected fungi can be the proper solutions for obtaining the fresh and fruity wines which are demanded by the consumers.
- The study confirmed that it is possible even in areas with warm climate and not optimal for obtaining high quality white wines to produce wines of a high quality by using a certain package of bio-technological solutions adequate and adapted for each variety (enzymes and selected fungi).
- The study contains practical elements and answers for the questions of the wine makers, highlighting the effects of some wine making materials used for the raw materials from our country and the features present in the production units on the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines.
- The use of wine making materials does not require the change of the wine making technologies and equipments.
- From an economical perspective the use of wine making materials is opportune and has proven to be a practice which must be generalized. Both the enzyme compounds and the selected yeasts, when properly used, have a positive effect on the wines, the benefits obtained exceeding the costs required for their use.
- The study was concluded with technological recommendations and proposals for wine making protocols for the three studied varieties (Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească) from a major wine making area, the Oltenia Hills.
- The research can be continued to prepare wine making instructions and protocols to improve the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines from other major wine making areas of the country.

INTRODUCERE

Finețea, complexitatea și intensitatea aromei varietale sunt primele calități căutate la un vin alb. Personalitatea sa ține de punerea în evidență a soiului sau mai exact de profilul aromatic specific acestuia pe un anumit terroir. Nimeni nu poate nega în zilele noastre că aceasta este datorată în primul rând aromei primare, a celei provenind din strugure, chiar dacă compușii volatili care sunt la originea ei sunt departe de a fi toți identificați iar mecanismele apariției lor, de la strugure la vin, rămân necunoscute. Se explică astfel neajunsurile soiurilor neutre; nici o metodă de vinificație nu le poate depăși. Totuși, aroma varietală nu este totul într-un vin alb; echilibrul aromelor, senzațiile de volum, structură și persistență, impresia de densitate și de concentrare, joacă în egală măsură un rol important în aprecierea calității. Obținerea tuturor acestor caracteristici într-un vin alb necesită ca acesta să fie produs din struguri sănătoși și copti. Starea de sănătate și stadiul de maturare, în special aromatică, a strugurilor sunt criterii esențiale de selecție a recoltelor destinate producerii unui vin alb sec de calitate. Perioada și modul de recoltare, mecanic sau manual, în măsura în care acționează asupra celor doi parametri esențiali pentru calitatea recoltei, prezintă de asemenea o mare importanță.

Numeroși factori tehnologici pot influența decisiv profilul gustativ al vinurilor, iar unele tehnici de vinificație pot exploata corespunzător potențialul strugurilor (Delteil ș.a., 1998). Puțin stabili în timp și prezenți în toate vinurile, constituenții aromei de fermentare, esterii și alcoolii superiori produși de drojdie nu sunt suficienți pentru a conferi vinului alb o tipicitate aromatică. Deoarece acești compuși au fost primii dozați prin cromatografie în fază gazoasă, datorită prezenței lor ridicate în vin, s-a putut, în trecut, accentua importanța contribuției lor la calitatea aromatică a vinurilor albe seci (Ribereau Gayon ș.a., 2001). S-a constatat că diverse tratamente sau utilizarea unor anumite practici oenologice pot influența caracteristicile fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor, în special ale celor albe.

În lucrarea de față am încercat să trec în revistă, în urma unui studiu bibliografic aprofundat, influențele pe care unele materiale oenologice permise de legislația română le pot avea asupra caracteristicilor fizico-chimice și ale însușirilor organoleptice ale vinurilor.

Tema lucrării reprezintă una din prioritățile actuale ale vinificației românești în contextul în care astăzi se utilizează numeroase produse oenologice, de multe ori la întâmplare, fără a se cunoaște influențele pe care acestea le pot avea asupra parametrilor fizico-chimici și organoleptici ale vinurilor.

INTRODUCTION

Finesse, complexity and intensity of varietal flavor are the qualities first looked for in a white wine. The wine personality is related to highlighting the grape-variety or more precisely the specific flavor profile thereof coming of a particular terroir. Nobody can deny nowadays that this results mainly from primary flavor, the one originating from grapes, even though the volatile compounds sourcing it are far from being all identified and the mechanisms of their coming into being from grapes to wine remain unknown. This explains the shortcomings of neutral varieties which no winemaking method can overcome. However, varietal flavor is not quite everything about a white wine; the balance of flavors, sensations of volume, structure and persistence, the impression of density and concentration also play an important role in quality assessment. To gather all these characteristics in a white wine requires to have it produced from grapes that are healthy and ripe. The health status and the stage of maturation (especially aromatic) of the grapes are essential for the selection of the harvests to be used for the production of a quality dry white wine. The time of harvesting and how it is done, mechanically or manually, are also of great importance depending on the extent these two essential parameters act to influence the quality of the harvest.

There are many technological factors that can have a decisive influence on wines chemical parameters and taste profile and certain vinification techniques are surely making the best of the wine-grapes potential (Delteil, 1998). Little stable over time and present in all wines, the constituents of fermentation flavor, the esters and higher alcohols produced by yeast are not sufficient to give white wine flavor specificity. Because these compounds were first assayed by gas chromatography in their gas stage and due to their significant presence in the wine, the importance of their contribution to the aromatic quality of dry white wines has possibly been emphasized in the past (Ribereau Gayon, 2001). It was found that various treatments or the use of certain oenological materials can influence (especially) white wines organoleptic physical-chemical parameters.

Pursuant of a thorough bibliographical study, we tried to summarize in this paper the influences that certain oenological practices allowed by the Romanian legislation may have on wines organoleptic and physical-chemical characteristics.

Its topic represents one of the current priorities in Romanian winemaking in the context of today use of numerous oenological products, often at random, without knowing the influences that various treatments may have on wines sensory qualities and physical-chemical characteristics.

PARTEA I
STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR
PART I
CURRENT STATE OF RESEARCH

Capitolul 1. STADIUL ACTUAL AL PIEȚEI VINURILOR DIN ROMÂNIA

Chapter 1. CURRENT STATUS OF ROMANIAN WINE MARKET

1.1. Potențialul viticol al României, evoluția gustului consumatorilor de vin și implicațiile tehnologice ale acestor modificări

România deținea, la începutul anului 2015, un patrimoniu viticol compus din 182.849 ha plantate cu viță-de-vie (96.492 ha *Vitis vinifera* și 86.357 ha hibrizi interspecifici) la care se adaugă 13.362 de ha drepturi de replantare ale producătorilor în care sunt incluse și 2830,5 ha rezerva națională. (ISAMM-CM, 2015 citat de Antocea ș.a. 2017). Din această suprafață, în 2015, 31.532 ha erau vii cu denumire de origine protejată (17.25%), 18.600 de ha erau vii cu indicație geografică protejată (10.17%), iar restul de 132.717 ha (72.58%) erau vii fără DOC/IG (dupa ISAMM-CM 2015 citat de Antocea ș.a. 2017).

Din suprafața totală (în 2015 – 182.849 ha) sortimentul soiurilor nobile pentru struguri de vin *Vitis vinifera* acopereau 96.492 de ha, restul de 86.357 fiind plantat cu hibrizi interspecifici acceptați temporar în plantații. Astăzi există circa 140 de soiuri *Vitis vinifera* sau interspecifici în plantație, dar numai 40 dintre ele au suprafețe de peste 100 de hectare. Principalele soiuri plantate în România erau următoarele în 2016 (după ONVPV, 2017): Fetească albă 16210 ha, Fetească regală 16052 ha, Merlot 14480 ha, Riesling 8936 ha, Aligote 7811 ha, Sauvignon blanc 7176 ha, Cabernet sauvignon 7170 ha, Muscat 5457 ha, Fetească Neagră 3467 ha, Pinot Noir 2627 ha, Chardonnay 2511 ha.

După suprafața ocupată cu viță-de-vie, România deține o poziție onorantă în rândul țărilor viticole, ocupând un onorabil loc 5 în Uniunea Europeană (succedând Spania, Italia, Franța și Portugalia), și locul 10 în ierarhia mondială (după China, Turcia, S.U.A., Argentina, Chile) (OIV, 2019).

În ultimii ani, România și-a redus producția de la 6,7 milioane hl vin (2009) la circa 4 milioane hl anual (medie 2013-2017 după OIV, 2019) cu varfuri de producție în anii favorabili comparabili cu începutul mileniului (5,1 milioane hL în 2013 și 2018 conform OIV, 2019). Cea mai mare parte din producția obținută în România este de vin alb, în proporție de 55 – 60%, în timp ce vinul roșu și roz, se cifrează în jurul valorii de 40 – 45%. (Antocea A., 2017). Totuși, din producția totală de vin românesc, ponderea celor cu

denumire de origine controlată (DOC) este relativ redusă în ciuda tendinței de creștere din ultimii ani până la circa 29% (MAPDR, 2018), 10% fiind reprezentat de vinurile cu indicație geografică (I.G.) iar restul de peste 60% de vinurile varietale sau fără IG ori DOC (MAPDR, 2018). În ceea ce privește consumul, un român consumă anual circa 29,9 litri de vin (OIV, 2019).

Piața vinului este afectată puternic de evoluțiile favorabile sau defavorabile determinate de obișnuințele alimentare și comportamentul de cumpărare al consumatorilor. Începând cu finalul primului deceniu se observă o tendință de scădere constantă a cererii în țările tradițional producătoare și o stabilizare mondială a consumului în jurul cifrei de 246 milioane de hectolitri anual (OIV, 2019). Piața vinului în general, cea europeană în particular, se caracterizează prin excedente structurale (246 milioane de hL consumați în 2018 față de 293 milioane hL produși, OIV, 2019).

Până la sfârșitul primului deceniu principala categorie de vinuri comercializată era reprezentată de vinurile de masă și cele vrac, în ultimii ani s-a constatat o creștere a producției de vinuri din categoria celor cu indicație geografică și a celor cu denumire de origine controlată, sortimente de pe palierul mediu și premium al vinurilor (raportul suprafețelor 2016/2007 = 1,57 după Antoce ș.a. 2017). Sporirea producției de vinuri de calitate a venit pe fondul creșterii puterii de cumpărare a consumatorului român și al unor ușoare modificări în privința obiceiurilor de consum ale românilor care tranzitează către vinurile demi-seci sau seci.

În ceea ce privește obiceiurile de consum ale românilor, aceștia preferă în continuare vinurile albe, dacă ne raportăm la producția internă precum și la unele studii de piață ce stabilesc preferințele de consum: 60% vin alb, 10% rose, 30% roșu (Nielsen, 2018). Totuși, alte studii (Crame România, 2019) ne arată tendința de creștere a consumului de vin roșu și sec (peste 50%) în preferințele de consum ale respondenților, în general consumatori cu studii superioare și venituri peste media națională. Tradiționaliști în consum, românii preferă vinurile locale, care dețin aproape 90% din total pieței interne (importurile reprezentau în 2017 doar 0,435 milioane hL la un consum anual de circa 4 milioane hL. (conform MADR, 2019).

Există câteva categorii speciale de consumatori, care pe lângă marea masă a băutorilor de vin, sunt direct interesați de vinuri tipice, obținute din soiuri românești, specifice unor zone viticole:

- Consumatorii de vinuri soi sau de anumite tipuri de vin, orientați strict pe un anumit soi și/sau tip de vin pe care-l consumă indiferent de ocazie excluzând consumul altor vinuri care s-ar potrivi mult mai bine

pentru acea ocazie. Cei care beau numai vinuri albe seci ,cei care beau numai vinuri roșii, cei care beau numai vinuri seci indiferent de culoare sau soi pentru ca suferă de diabet, cei care nu beau decât vinuri dulci,etc.

- Consumatorii cunoscători ("connaisseur") sunt cei care se documentează, au curiozitatea de a cumpăra și a degusta diverse vinuri, comentează vinurile, fac ierarhii, sunt într-o căutare permanentă de vinuri interesante, specifice unei anumite zone viticole, vor să știe cât mai multe lucruri despre vinul pe care-l consumă.

- Consumatorii „naționaliști” sunt cei care consumă în exclusivitate numai vinuri românești.

În ultima decadă s-au plantat anual între 800 și 4900 de ha de vie (Antoce ș.a., 2017). Noile plantații au reușit să schimbe tendința de producție, astfel că în prezent vinul din hibrizi interspecifici nu mai reprezintă decât 1/3 din totalul vinului românesc.

Este foarte important ca în următorii ani să asistăm la adaptarea viticulturii și vinificației la piața internă, europeană și internațională a vinului, pentru a realiza îmbunătățirea calității vinului și a produselor pe bază de vin, rentabilizarea plantațiilor viticole și obținerea de prețuri comparabile cu competitorii externi. În același timp avem nevoie de recunoaștere pentru soiurile noastre valoroase și unice, cum sunt Tămâioasa Românească, Grasa de Cotnari, Frâncușa, Busuioaca de Bohotin, Feteasca Neagră, Feteasca Regală, Feteasca albă, Băbeasca, etc. Rolul vinificatorilor va fi de a adapta la piața internă și internațională calitățile vinurilor produse, fără a uita însă un lucru foarte important: nu trebuie pierdută în nici un fel tipicitatea soiurilor și arealelor viticole românești.

Viitorul în acest sector aparține producătorilor care vor reuși să înglobeze în vinurile lor caracterul și specificul regiunii, să producă și să promoveze vinuri tipice arealului și soiului de producție și care vor fi deschiși către cupaje și stiluri novatoare în vinificație. Modul tradițional de vinificare poate conduce la vinuri interesante dar în ziua de astăzi vinificatorul trebuie să controleze tehnologia și să poată obține vinuri care în același timp să fie unice și reprezentative soiului și zonei dar și adaptate gusturilor consumatorilor. Gustul consumatorilor se rafinează, iar oamenii încep să încerce și soiuri de vinuri mai puțin apreciate până acum. Modificările tehnologice realizate în ultimii ani în cramele românești au generat vinuri adaptate cerințelor actuale ale consumatorilor: vinuri albe fine, proaspete, plăcute, aromate, ușor de băut, fără astringențe supărătoare, cu o culoare departe de galben pai tradițional. În lucrarea de față studiem influența pe care noile produse oenologice o pot avea asupra vinurilor influențându-le calitățile și caracteristicile.

**Capitolul 2. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR
PRIVIND INFLUENȚA MATERIALELOR OENOLOGICE
ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE SI
ORGANOLEPTICE ALE VINURILOR**

**Chapter 1. CURRENT STATUS OF THE RESEARCH
CONCERNING THE INFLUENCE OF THE OENOLOGICAL
MATERIALS ON PSYSICAL-CHEMICAL AND
ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF WINES**

2.1. Influența limpezirii mustului asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor

Procedeul de limpezire a mustului a devenit un factor important în tehnologia de obținere a vinurilor albe și rose de calitate. Mustul rezultat în urma scurgerii și presării strugurilor desciorchinați și zdrobiți conține în suspensie o serie de substanțe și impurități cum ar fi: fragmente de ciorchini, semințe, pielțe, particule de sol, substanțe celulozice, părți de frunze, resturi de la produsele fitosanitare, celule și spori ale diferitelor bacterii, levuri și mucegaiuri, insecte, mucilagii, substanțe pectice insolubile, gume vegetale etc. (Tabelul 2.1.).

Tab. 2.1.

Compoziția burbei (prelucrat după Alexandre și colab, 2004)
The composition of the juice lees (according to Alexandre and colab., 2004)

Compuși	Grame la 100 g de burbă
Extract sec din care:	25,6
Zaharuri	18,41
Lipide	2,00
Pectine	1,33
Azot total	0,67
Cenușă	1,41

Toate substanțele amintite mai sus poartă denumirea generică de burbă și reprezintă o sursă permanentă de inconveniente generate de cedarea către must a substanțelor fenolice, a metalelor grele și a creșterea activității oxidazice; operațiunea de îndepărtare a acestora se numește deburbare. Prin acest procedeu se încearcă evitarea oxidării mustului (particulele solide din burbă au un conținut mare de enzime oxidative) dar

și evitarea apariției unor gusturi și mirosuri străine în cazul recoltelor avariate (Tabelul 2.2.).

Cantitatea și mărimea particulelor în suspensie din must este variabilă și depinde de tehnologia de obținere a mustului: desciorchinare, zdrobire, presare în prese pneumatice sau prese continue etc.

Lipsa antocianilor din vinurile albe determină efectul direct al oxigenului asupra catehinelor și leucoantocianilor, cei mai importanți polifenoli ai acestor tipuri de vinuri. Leucoantocianii și catehinele, sînt acceptori de oxigen și se transformă ușor în chinone, cedînd treptat vinului caracteristicile oxidării (gustul și culoarea de maderizare) ce alterează calitatea vinului. De aici apare necesitatea de a produce vinuri albe cu o încărcătură minimă de polifenoli oxidabili.

Tab. 2.2.

Influența deburbării asupra formării compușilor de aromă cu notă erbacee (alcooli C6) (după Dubourdieu și colab., 1986)

The influence of the juice clarification on the formation of aromas with herbaceous taint (alcohols C6) (according to Dubourdieu and colab., 1986)

Gradul de deburbare	Turbiditate must (N.T.U.)	Alcooli C6 în vin, mg/L
Must nedeburbat	400	2,0
Deburbare prin sedimentare – decantare	260	1,0
Deburbare prin filtrare	8	0,9

Datorită faptului că polifenolii ca și întreaga grupă a flavonelor sînt localizați în celulele pielitelor, se impune separarea mustului de acestea cît mai rapid pentru a limita o creștere a concentrației în polifenoli oxidabili.

Această exigență este valabilă atât pentru vinurile provenite din musturi obținute prin scurgere și presare ușoară cît și pentru cele obținute cu tehnologii de mare randament care formează un volum important de burbe și deci o concentrație mult mai mare în polifenoli oxidabili.

O parte importantă din polifenoloxidaze sînt fixate pe componentele solide ale bobului de strugure, din această cauză fiind indispensabilă o deburbare completă pentru a vinifica musturile cît mai limpezi posibil. Deoarece la deburbare se elimină, pe lîngă o mare parte din oxidaze și anumiți compuși azotați, vinurile astfel obținute au o finețe mai mare datorită concentrației mai mici în alcoolii superiori ce le conferă o anumită corpolență dar și datorită cantității mai mari de componenți volatili (esteri, acetali ai alcoolilor superiori, esteri etilici ai acizilor grași) ce sînt răspunzători de finețe, buchet și prospețime (Tabelul 2.3.).

În cazul soiurilor cu arome primare (Sauvignon, Muscat, Traminer) o pierdere eventuală a compușilor terpenici în timpul unei clarifieri accentuate a mustului se rezolvă prin tratarea ulterioară cu enzime beta-glucozidazice sau fermentarea cu drojdii ce au activitate β -glucozidazică pentru eliberarea terpenelor din glicozizi.

Tab. 2.3.

Influența deburbării mustului asupra compoziției în substanțe volatile a vinurilor (valori medii pe 15 eșantioane) – după Mulinazzi&Zanardelli, 1995

The influence of the juice clarification on the wines volatile compounds composition (averages on 15 samples) – according to Mulinazzi&Zanardelli, 1995

	Must nedeurbat	Must deburbat
Alcoolii superiori	360	209
1-Hexanol	1,42	0,73
Acetați de alcoolii superiori	1,69	4,39
Esteri etilici ai acizilor grași	1,56	2,80

În urma studiului realizat pe soiul Chardonnay (Delteil, 2000) s-a ajuns la concluzia că în timpul vinificației trebuie preferate tratamentele fizice în detrimentul celor chimice sau a acțiunilor corective deoarece trebuie evaluat foarte bine riscul utilizării unor preparate exogene în vinificație și efectul pe care acestea îl au asupra profilului senzorial al vinurilor obținute. S-a studiat impactul pe care utilizarea excesivă a substanțelor clarifiante îl au asupra calităților organoleptice ale vinurilor și impactul asupra consumatorilor.

Pe lângă riscul de imagine generat de utilizarea unor adjuvanți ce nu sunt de origine vinicolă nu s-au constatat reacții negative ale consumatorilor în ceea ce privește degustarea vinurilor obținute din musturi bine limpezite (tratament cu enzime pectolitice, SO₂, frig). Cele mai importante reacții negative s-au observat în cazul vinurilor obținute din struguri care nu îndeplineau caracteristicile chimice și senzoriale optime pentru vinificare – un grad corespunzător de maturare (Delteil, 1995; Delteil, 1996). S-a constatat că preferințele consumatorilor s-au îndreptat către vinurile obținute din struguri ajunși la maturitate deplină indiferent de tehnica de deburbare folosită.

Cercetările realizate asupra efectului de clarifiere al musturilor cu sol de silice și gelatină au arătat următoarele (Schoeber, 1996):

- mustul obținut este mai limpede decât în cazul sedimentării la frig

- în timpul limpezirii au fost antrenate în depozit nu doar particulele grosiere ci și particulele fine : celule de drojdii, substanțe azotate, polifenoli;
- înglobarea în depozit a drojdiilor indigene, asociată cu o diminuare sensibilă a substanțelor azotate au generat o multiplicare mult mai lentă a drojdiilor sălbatice nedorite, cu avantaje sensibile în faza următoare de fermentare;
- acțiunea asupra proteinelor este foarte importantă mai ales din punct de vedere al stabilizării față de alterările oxidazice. S-a observat că pe măsură ce se realizează o limpezire foarte bună a mustului activitatea polifenoloxidazelor tine să se reducă până la anulare, chiar în prezenta unei cantități reduse de SO₂.
- Eliminarea substanțelor solide în timpul limpezirii conduce la obținerea de musturi mai sărace în metale ce catalizează reacțiile de oxidare, cantitatea de fier rezidual putând să scadă cu cca. 50%;
- Tratatul cu sol de siliciu și gelatină permite reducerea concentrației unor substanțe prin înglobarea în flocoane a substanțelor polifenolice electronegative ce reprezintă o fracție puternic oxidabilă a substanțelor din must. Fenomenul este mai accentuat în cazul leucoantocianilor față de catehine care sunt eliminate odată cu burbele, în funcție de timpul de contact și temperatură;
- se obțin vinuri mai puțin colorate, cu o concentrație mai mică de polifenoli, mai stabile, mai fructoase, mai proaspete, mai fine, fiind favorizată obținerea de esteri aromați în timpul fermentării, în detrimentul altor compuși volatili nedorți;

Testele de limpezire a mustului cu sol de siliciu și gelatină realizate în Franța la cramele grupului Cevico pe soiul Ugniblanco au arătat următoarele (Castino ș.a. 1996):

- la filtrarea mustului tratat cu un filtru rotativ sub vid, indicele de limpiditate nu suferă mari schimbări față de mustul netratat (50 NTU față de 60 NTU și 0,5% substanțe în suspensie) dar debitul de filtrare este practic dublu. Același rezultat se obține și în cazul limpezirii mustului prin centrifugare;
- nu sunt modificări analitice semnificative (alcool, extract, zahăr rezidual, aciditate);
- în vinul obținut din mustul tratat s-a obținut o cantitate mai mică de acetaldehidă (49,7 mg/l față de 68,1 mg/l);
- în vinul obținut din mustul tratat s-a obținut o cantitate cu 39% mai mică de hexanol (asociat cu aroma de erbaceu);

- se înregistrează o creștere simțitoare a acetaților alcoolilor superiori (acetat de feniletil, hexanol, alcool izoamilic), a acizilor grași și a esterilor etilici ai acestora, compoziție ce favorizează o bună exprimare a senzațiilor olfactive de “fructuos” și “floral”;
- se înregistrează o diminuare a tuturor polifenolilor în mustul tratat, acesta fiind mult mai stabil din punct de vedere oxidazic și putând fi mai bine păstrat față de fenomenele de maderizare;

În urma analizei organoleptice realizate pe cele două tipuri de vinuri s-au constatat următoarele (Castino ș.a. 1996, Institut experimental d’oenologie d’Asti):

- vinul obținut din mustul tratat cu sol de siliciu și gelatină are o culoare galbenă mai puțin intensă, cu reflexe verzui mai perceptibile decât în cazul mustului netratat;

- astringență mai mică și un gust rezidual mai puțin amar, probabil datorită unei concentrații în polifenoli mai mică;

- vinul este mai plin, mai rotund, mai lung și cu o persistență mai bună;

- aroma vinului tratat este diferită de martor, fiind prezente senzații olfactive asociate florilor, piersicilor, fructelor exotice, merelor, mierii de albine, pe când la martor predomină tonalitățile de copt, de fructe uscate, caramel, toate însă la intensități mai mici

Testele realizate la limpezirea continuă a musturilor cu ajutorul enzimelor pectolitice, solului de silice și al gelatinei în instalații de flotație a generat următoarele rezultate (Estabiet ș.a. 1995):

- se obțin debite mari de must limpede, cu turbiditate relativ constantă;
- conținutul în substanțe oxidabile din must se menține la un nivel redus;
- degustarea vinurilor obținute din must limpezit prin flotație utilizând enzime pectolitice, sol de siliciu, gelatină, bentonită a arătat că acestea au fost preferate față de cele obținute din musturi deburbate tradițional deoarece sunt mai fine, mai aromate, mai rotunde și mai puțin amare la final;

2.2. Influența utilizării preparatelor enzimatică asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor

Producerea vinului este, prin tradiție, un proces biotehnologic. Oricum, cercetarea în œnologie ajută la o mai bună înțelegere a reacțiilor biochimice ce se produc în mustul de strugure, în timpul transformării sale. Dezvoltarea remarcabilă a acestei științe în ultimele decenii a influențat

profund tehnologia producerii vinului permițând astfel obținerea vinurilor de calitate mai ridicată.

Subcapitolul de față trece în revistă efectele preparatelor enzimatice utilizate în procesul tehnologic asupra calității produsului final. Enzimele joacă un rol hotărâtor în producerea vinurilor. În acest context, vinul poate fi considerat ca un produs al transformării enzimatică a mustului de strugure. În procesul producerii vinului enzimele sunt necesare încă din stadiul prefermentativ. Activitățile lor își au originea nu numai în strugure ci și în levuri sau alte microorganisme (fungi, bacterii). De altfel, producătorul de vin întărește și extinde în prezent acțiunea acestor enzime endogene prin folosirea judicioasă a preparatelor enzimatice exogene industriale.

Macerația peliculară realizată cu ajutorul enzimelor permit extragerea unei cantități importante de arome caracteristice soiului cum ar fi terpenele și glicozizii terpenici (Biteur ș.a., 1994).

Aromele sunt fie sub formă liberă, fie legate de zaharuri. Această ultimă fracție numită generic precursori de aromă este cea mai importantă din punct de vedere cantitativ și reprezintă o parte importantă a potențialului aromatic al unui soi. Eliberarea subsatnțelor arome, volatile, se face fie pe cale chimică (hidroliză acidă), fie pe cale enzimatică.

Aroma specifică a strugurilor aromați este dată de prezența terpenolilor: linalol, geraniol, terpineol, nerol, citronerol fiecare având aroma sa caracteristică (Ribereau-Gayon P., 2000, Tab.2.4.)

Tab. 2.4.

Descrierea olfactivă a compușilor terpenici
The olfactory description of the terpenic compounds

Compus	Descriere olfactivă
Linalol	Lemn de trandafir
Terpineol	Iasomie
Citronerol	Lămâie verde
Nerol	Trandafir
Geraniol	Tei

O importanță deosebită o are mecanismul de eliberare al terpenelor din glicozizi. Conform mecanismului propus de Gunata (1988) mai multe enzime intervin pentru a elibera zaharurile terminale și apoi terpenolii. Aceste enzime pot, în același timp, elibera și alte substanțe (ex. Derivați ai carotenoidelor β -iononă (miros de violete), β -damacenonă (miros de miere, flori exotice). Strugurii au o anumită activitate glucozidazică și împreună cu sistemul enzimatic al drojdiilor pot hidroliza terpenele legate, dar viteza de

reacție este foarte mică. Din acest motiv s-a impus enzimarea mustuielii sau a mustului cu preparate industriale.

Glicozidazele conținute în preparatele industriale de enzime pectolitice permit o hidroliză parțială a glicozidelor terpenice. Primele teste au fost realizate pe vinuri seci, datorită inhibării β -glucozidazei de către glucoză. Aceste enzime pot acționa și asupra altor compuși aromatici prezenți în anumiți struguri sub forma precursorilor inodori. Acest tratament poate completa transformările compușilor terpenici prin acțiunea drojdiilor în cursul fermentației.

Monoterpenele, cu aromă favorabilă, precum linalolul, nerolul și geraniolul, pot fi transformați în cursul învechirii în forme mai stabile precum terpineolul al cărui notă aromatică este mai puțin apreciată.

În toate cazurile, trebuie să se aibă în vedere utilizarea preparatelor enzimatic care nu conțin cinamat decarboxilază care poate conduce la apariția etil-fenolilor cu o aromă animală foarte dezagreabilă.

În general se consideră că alcoolul etilic are un efect inhibitor asupra β -glucozidazei (Bertrand ș.a. 1995, Bird ș.a. 2007), dar s-a constatat că în vin, datorită gradului alcoolic scăzut nu sunt influențe majore asupra activității enzimelor, iar activitatea acestora nu suferă mari modificări pornind de la concentrația zero (începutul fermentației) și până la 14% alcool (Mateo ș.a., 2000).

Un efect mult mai important îl au zaharurile din must, ele începând să aibă un efect inhibitor chiar de la o concentrație de 1 g/L, cu o creștere importantă până la blocarea completă a activității enzimei la o concentrație normală a mustului – 190 g/L (Martino, 2000; Margalit, 2004). Activitatea β -glucozidazei este influențată de temperatură, optimul fiind la 65°C, cu începerea activității la peste 15°C și inactivarea completă și denaturarea ei la peste 80°C (Günata ș.a., 1990; Canal-Llauberes ș.a., 2002).

În ciuda condițiilor nu tocmai prielnice întâlnite de β -glucozidaze în vin, s-a evidențiat faptul că diverse preparate enzimatic industriale pot influența compoziția chimică și senzorială a acestuia (Ducruet ș.a., 2000; Castino ș.a., 1995, 1998; Canal-Llauberes ș.a., 1989 și 2000). Utilizând un preparat enzimatic pectinazic obținut din *Aspergillus niger* (cu activități secundare α -rhamnosidazice, α -arabinosidazice și β -glucosidazice) s-a constatat o creștere a concentrației în terpeni libere atât în Gewurtztraminer cât și în Muscatel (Canal-Llauberes ș.a., 1994). Aceleași rezultate le-au obținut Grobmann și Rapp (1988) și Günata (1990) pe vinuri din Muscat, tot în urma utilizării unor preparate pectinazice cu diverse activități secundare.

În aceste studii s-a remarcat că vinurile tratate cu preparate enzimatic înregistrau o creștere a intensității aromatice față de probele

martor. Deoarece aceste studii de început au fost infirmate de experiențele ulterioare (Hesford ș.a.,1995; Castle ș.a., 2005) care nu a descoperit creșteri similare ale concentrației în terpene libere la Sylvaner și Riesling, ci doar ușoare îmbunătățiri organoleptice, s-a încercat utilizarea în teste unor preparate enzimatice cu activități specifice și mai concentrate.

Pentru a demonstra efectele importante avute de enzime asupra calităților senzoriale ale vinurilor s-au realizat numeroase studii care au utilizat în general preparatele enzimatice la finalul fermentației alcoolice, pentru a evita perioada de inhibiție a enzimelor determinată de prezența zaharurilor în must.

Studii amănunțite au fost realizate de Bertrand (1996) în diverse țări și pe soiuri diferite. Vinurile obținute au fost analizate atât chimic cât și organoleptic. Astfel, în Alsacia – Franța s-au realizat studii pe Riesling și Gewurtztraminer utilizându-se 4 tipuri diferite de preparate enzimatice cu activitate β -glucozidazică (Tabelul 2.5.).

Studiul a demonstrat o creștere importantă a substanțelor terpenice în cazul ambelor soiuri în cazul folosirii tratamentului enzimatic, creșterile fiind diferite de la un preparat enzimatic la altul în funcție de concentrația și calitatea acestora. Creșterea concentrației în metanol a demonstrat că vinurile mai conțineau substanțe pectice, care în urma interacțiunii cu pectinmetilesterazele din preparatele enzimatice au determinat creșterea conținutului în alcool metilic.

Trebuie remarcat la Gewurtztraminer efectul de creștere de 2 – 3 ori a conținutului în unele terpene (ex. linalol de la 64 $\mu\text{g/l}$ până la 150 $\mu\text{g/l}$ și geraniol de la 12 $\mu\text{g/l}$ la 33 $\mu\text{g/l}$), în general putându-se aprecia că a crescut conținutul în substanțe arome cu procente între 8 și 92% (în funcție de preparatul enzimatic testat).

La Rhein Riesling (Tabelul 2.6.) nu s-au obținut rezultate atât de spectaculoase, totuși se poate constata o creștere între 6 și 31% a concentrației în substanțe arome, în special citronerol și nerol (creșteri cu până la 100%) și geraniol (creșteri până la 175%).

Studiile realizate în Bordeaux pe vinuri din soiurile Semillon și Sauvignon (Bertrand ș.a., 1996) au arătat că în cazul vinurilor din Semillon nu se înregistrează modificări semnificative ale conținutului în terpene. În cazul soiului Sauvignon s-au înregistrat modificări semnificative a conținutului în terpene a vinurilor.

În urma analizei senzoriale s-a observat că toți degustătorii au preferat la Semillon vinurile obținute cu enzima 1, în timp ce toate celelalte variante au avut note mai mici decât martorul, iar la soiul Sauvignon cantitatea mai mare de terpene eliberate în urma tratamentului a făcut ca

toată echipa de degustare să prefere vinurile enzimate, în special datorită aromelor de muscat și banană mult mai expresive (Bertrand ș.a., 1996).

Tab. 2.5.

Compoziția chimică a vinului din soiul Gewurtztraminer după tratamentul cu enzime cu activitate pectolitică și β -glucozidazică (după Bertrand ș.a., 1996)

The chemical composition of the wine Gewurtztraminer after the treatment with pectolytic enzyme with β -glucozidaic activity (according to Bertrand, 1996)

Componente	Martor	Enzima 1	Enzima 2	Enzima 3	Enzima 4
Metanol, mg/l	75	93	90	83	83
Dimetilsulfona, μ g/l	41	30	29	20	32
Linalol , μ g/l	64	150	95	86	67
Terpineol, μ g/l	48	55	56	53	53
Citronelol, μ g/l	2	4	3	4	3
Nerol, μ g/l	3	6	3	4	3
Geraniol, μ g/l	12	33	19	16	14
Total terpene, μ g/l	129	248	176	163	140

Tab. 2.6.

Compoziția chimică a vinului din soiul Rhein Riesling după tratamentul cu enzime cu activitate pectolitică și β -glucozidazică (după A.Beloqui, Bertrand, 1994)

The chemical composition of the Rhein Riesling wines after the treatment with pectolytic enzyme with β -glycosidasic activity (according to Bertrand, 1996)

Componente	Martor	Enzima 1	Enzima 2	Enzima 3	Enzima 4
Metanol, mg/l	59	69	69	65	71
Linalol , μ g/l	103	121	115	101	109
Terpineol, μ g/l	48	55	56	53	53
Citronelol, μ g/l	2	4	3	4	3
Nerol, μ g/l	3	6	3	4	3
Geraniol, μ g/l	12	33	19	16	14
Total terpene, μ g/l	167	218	195	178	183
Vinilfenoli , μ g/l	64	92	73	80	69

Studiile realizate în Beaujolais pe vinuri din soiul Gamay au arătat că nu se înregistrează modificări semnificative ale conținutului în terpene. Singurele modificări notabile sunt cele ale compușilor sulfurați (metionol și 2-metiletanol) ale căror valori au crescut simțitor în urma tratării vinului cu preparate enzimatice de β -glucozidază (Bertrand ș.a., 1996).

La analizele organoleptice s-a constatat că utilizarea unui tratament cu β -glucozidaze nu influențează pozitiv calitatea vinurilor din soiul Gamay (Bertrand ș.a., 1996). Vinurile enzimate au fost considerate mai ierbacee și cu aromă mai slabă decât martorul.

S-au realizat studii referitoare la influența tratamentelor cu preparate enzimatice de β -glucozidază și asupra vinurilor din soiul Muller-Thurgau. S-au utilizat 3 preparate enzimatice diferite pe opt vinuri diferite din soiul Muller-Thurgau cu vechimea de 1 an, iar analizele și degustările s-au făcut după 2 luni de la data tratamentului (Versini ș.a., 1996). Se observă că aproape în toate cazurile crește intensitatea aromei și doar într-un singur caz se accentuează tipicitatea vinului. Controlul analitic al vinurilor a arătat că a avut loc o creștere a concentrației în geraniol și mai ales o creștere a concentrației de benzil alcool. După aceste studii s-a recomandat utilizarea în practică a acestei tehnologii, dar numai pe o cantitate limitată de vin din producția totală.

Studiile realizate în Spania (Galicia) pe vinuri din soiul Albarino au dat rezultate foarte interesante (A.Beloqui, Bertrand, 1994). Astfel s-a constatat o creștere importantă a compușilor terpenici în urma tratamentului cu preparate enzimatice de β -glucozidază de până la 7 ori (în cazul gearniolului) în ciuda faptului că proba martor avea deja o concentrație mare de compuși de aromă.

Degustarea vinurilor a generat rezultate surprinzătoare: deși la capitolul aromă proba martor a fost cotate cel mai bine, în clasamentul final (punctaj global) probele enzimate au obținut note mai bune decât martorul, cu o singură excepție. De remarca faptul că proba care a fost considerată cea mai bună a avut conținutul cel mai mare în fenoli volatili.

Studiile realizate în Portugalia (A. Beloqui, Bertrand, 1996) s-au concentrat pe un cupaj de soiuri locale. Analizele au evidențiat că, în urma tratamentului cu β -glucozidaze, concentrația în terpeni a ajuns până la de două ori mai mare. Chiar dacă din punct de vedere analitic nu au ieșit variații prea mari, la degustare au fost preferate vinurile enzimate. Ele au fost considerate mai corpolente și cu persistentă mai bună, dar și mai bogate în arome tip muscat, lămâie, trandafir.

Pe soiul Semillon s-au realizat studii referitoare la influența pe care o are asupra aromei și gustului un preparat enzimatic complex (pectinaze + β -glucozidaze) în comparație cu o enzimă utilizată la extracția aromei din pielea strugurilor (pectinaze + celuloze) (Guerrand ș.a., 2000). Vinul obținut prin ușoară macerare cu o enzimă de extracție a aromei (pectinaze + β -glucozidaze) este mai aromat, mai plăcut, mai corpolent, mai rotund decât vinul obținut cu o enzimă de extracție.

Studiile realizate și pe alte soiuri (Sauvignon blanc – INRA-IPV Montpellier 2001) au arătat că vinurile obținute cu astfel de preparate enzimatice complexe (pectinaze + β -glucozidaze) conduc la obținerea de vinuri mult mai aromate și cu nuanțe florale și de fructe exotice.

Cercetările realizate asupra efectului preparatelor enzimaticе cu activitate β -glucozidazică asupra musturilor și vinurilor au arătat următoarele:

- există ierarhii în domeniul produselor enzimaticе industriale ce conțin β -glucozidază vis a vis de eficacitatea lor de a elibera compuși terpenici;
- utilizarea produselor enzimaticе industriale ce conțin β -glucozidază generează o modificare importantă a caracteristicilor organoleptice ale vinurilor, în special al aromei acestora;
- nici o enzimă nu modifică evident conținutul în substanțe volatile ce provin de la fermentare, cu excepția unor cazuri speciale;
- utilizarea produselor enzimaticе industriale ce conțin β -glucozidaze în vinurile roșii nu le ameliorează calitatea, în timp ce vinurile albe tratate cu aceste enzime sunt în general mai bine apreciate decât probele martor;
- se recomandă adăugarea enzimelor la sfârșitul fermentării sau utilizarea la macerarea strugurilor semiaromați și aromați a unor preparate complexe pectinaze - β -glucozidaze;

2.3. Influența utilizării drojdiilor selecționate asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor

Finețea, complexitatea și intensitatea aromei varietale sunt primele calități căutate la un vin alb sec. Personalitatea sa ține, deci, de expresia soiului, sau mai exact de profilul aromatic specific acestuia pe un anumit terroir. Puțin stabili în timp și prezenți în toate vinurile, constituenții aromei de fermentare, esterii și alcoolii superiori produși de drojdie nu sunt suficienți pentru a conferi vinului alb o tipicitate aromatică. Deoarece acești compuși au fost primii dozați prin cromatografie în fază gazoasă, datorită prezenței lor ridicate în vin, s-a putut, în trecut, exagera importanța contribuției lor la calitatea aromatică a vinurilor albe seci.

Nimeni nu poate nega în zilele noastre că aceasta este datorată în primul rând aromei primare, adică a celei provenind din strugure, chiar dacă compușii volatili care sunt la originea ei sunt departe de a fi toți identificați iar mecanismele apariției lor, de la strugure la vin, rămân necunoscute. Se explică astfel neajunsurile soiurilor neutre; nici o metodă de vinificație nu le poate depăși. Totuși, aroma varietală nu este totul într-un vin alb sec; echilibrul aromelor acide și catifelate, senzațiile de volum, structură și persistență, impresia de densitate și de concentrare, joacă în egală măsură un rol important în aprecierea calității. Obținerea tuturor acestor caracteristici într-un vin alb necesită ca acesta să fie produs din

struguri sănătoși și copti. Starea de sănătate și stadiul de maturare, în special aromatică, a strugurilor sunt criterii esențiale de selecție a recoltelor destinate producerii unui vin alb sec de calitate. Perioada și modul de recoltare, mecanic sau manual, în măsura în care acționează asupra celor doi parametri esențiali pentru calitatea recoltei, prezintă de asemenea o mare importanță.

În struguri, must și vin sunt prezenți mai mulți compuși aromatici, precum și terpenoli volatili și aromatici, în principal sub formă de precursori non-volatili. Acești precursori sunt compuși dintr-o parte terpenică (aglicon) și dintr-un zahăr ce constituie un complex glicozidic inodor care devine mai accentuat din punct de vedere senzorial când este hidrolizat de β -glucozidaza endogenă (Gunata ș.a., 1990) pe măsură ce strugurele se coace.

Eliberarea acestor compuși aromatici în timpul proceselor de vinificație pot fi facilitate din punct de vedere enzimatic prin adăugarea glicozidazelor exogene (Gunata ș.a., 1995).

Această activitate enzimatică este frecventă în drojdiile prezente în struguri și vin, aparținând speciilor *Hanseniaspora*, *Pichia*, *Candida*, *Saccharomyces*, *Metschnikowia* și *Brettanomyces* (Gunata ș.a., 1990; Rosi ș.a., 1994; Fernández ș.a., 2000; Moio ș.a., 2001; King ș.a., 2008).

În plus, în aceste din urmă specii, datele privind β -glucozidaza sunt contradictorii și/sau nu se referă întotdeauna la culturi pure sau sușe aparținând în mod clar *S. cerevisiae* : de exemplu Delcroix ș.a. (1994) au găsit trei sușe oenologice comerciale ce prezintă o activitate β -glucozidazică crescută pe parcursul fermentației mustului.

S-a demonstrat de mai bine de treizeci de ani că drojdiile *Saccharomyces cerevisiae* produc, în timpul fermentației alcoolice, esteri etilici ai acizilor grași și acetați ai alcoolilor superiori a caror importanță aromatică este foarte apreciată în prezent (Bertrand ș.a., 1981; Flanzy ș.a., 1998; Majdak ș.a., 2002; Carrau ș.a., 2005; Clemente Jimenez ș.a., 2005).

Esterii din vin, absenți în struguri, se formează în timpul fermentației și maturării și au o importanță deosebită din punct de vedere organoleptic: acetatul de etil are o aromă dezagreabilă, esterii cu greutate moleculară mare (de la C6 la C12) conferă arome florale sau de fructe (Bertrand ș.a., 1978; Buettner ș.a., 2004)

Printre numeroșii esteri din vin, acetatul de etil rezează, de obicei, peste 80% din totalul esterilor volatili; chiar dacă pragul de percepție al lui este relativ ridicat față de cel al altor esteri (180 mg/l în vin), prezența sa în vin este importantă deoarece poate induce mirosul de oțetire al vinului, iar în cazul în care nu este perceput olfactiv, el contribuie la gustul aspru și dur

al vinului (Rankine ș.a., 1993; Rojas ș.a., 2003; Ribereau-Gayon ș.a. 2004; Popa ș.a., 2008) .

Pentru un must dat, sinteza acestor compuși volatili depinde atât de condițiile de fermentare (temperatură, aerare, pH) dar și de sușa de drojdie folosită.

În cursul vinificației, parametrii care favorizează producția de către drojdii a alcoolilor superiori sunt bine cunoscuți: pH ridicat, temperatură de fermentare ridicată, aerare. Totuși, în cazul vinificației vinurilor roșii, temperatura și aerarea sunt impuse de condițiile de extracție ale componentelor marcului și de grija de a avea o fermentație rapidă și completă; nu se poate acționa pentru a limita formarea de către drojdie a alcoolilor superiori. În cazul vinificației vinurilor albe, menținerea temperaturii de fermentație în jur de 20-22°C limitează producția de alcooli superiori.

Carențele mustului în azot aminic și amoniu duc la o producție sporită de alcooli superiori; acest lucru are loc ca și când, în aceste condiții, drojdia, recuperând prin transaminare tot azotul aminic disponibil, ar abandona sub formă de alcooli superiori scheletul carbonat neutilizat. Deburbarea musturilor albe limitează, de asemenea, producția de alcooli superiori.

Natura levurilor (specie, sușă) ce intervin în fermentație afectează de asemenea producția de alcooli superiori. Se cunoaște (Dubourdieu ș.a., 2000; Cordero Otero ș.a., 2003) că anumite specii, precum *Hansenula anomala* formează cantități importante de alcooli superiori, mai ales în condiții aerobe, dar rolul acestor drojdii în vinificație este limitat, chiar în fermentația spontană. Mai recent, diferite lucrări arată că majoritatea sușelor de *S. bayanus* (ex: *uvarum*) formează cantități mult mai ridicate de feniletanol decât *Saccharomyces cerevisiae*. În sfârșit, producția de alcooli superiori la *S. cerevisiae* depinde de sușă. De altfel, o producție limitată de alcooli superiori (în afara feniletanolului) figurează printre criteriile de selecționare a drojdiilor de vinificație (Croitoru, 2009).

Datorită activităților sale esterazice, levurile formează diferiți esteri (câteva mg/L). Este vorba în primul rând de acetati de alcooli superiori dintre care cei mai importanți sunt acetatul de izoamil cu miros de banană și acetatul de feniletol cu miros de trandafir (Bluin ș.a., 2003; Erasmus ș.a., 2004; Carrau ș.a., 2005).

Deși nu sunt legați de metabolismul azotat, intervin în egală măsură și esterii etilici ai acizilor grași cu catenă medie. Ei se formează prin condensarea acetil-coenzimei A. (Delfini, 2001). Acești esteri sunt mai interesanți pe plan aromatic. Hexanoatul are un miros floral și de fructe aducând a măr verde; decanoatul de etil are un miros mai săpunos (Wang

ș.a., 2003). În vinificația vinurilor albe, acești esteri se formează în cantități cu atât mai importante cu cât temperatura de fermentare este scăzută iar mustul este bine limpezit (Bertrand ș.a., 1981; Ramey ș.a., 1986; Stoica ș.a., 2004)

Tab. 2.7.

Lista principalilor componenți volatili din vin (după Flanzky și colab., 1998)
The main volatile compounds in wine (according to Flanzky and colab., 1998)

Produs	Concentrația în vin, mg/l	Descriere olfactivă
Acetat de etil	50 – 100	A cru, dezagreabil
Acetat de propil	0,01 – 0,5	
Acetat de izobutil	0,1 – 0,2	Bomboane, floral agreabil
Acetat de izoamil	0,04 – 10	Banane
Acetat de hexil	0,1 – 0,7	
Acetat de 2 – feniletil	0,1 – 1,5	Trandafir
Butirat de etil	0,1 – 0,5	
Hexanoat de etil	0,1 – 0,5	Căpșună
Octanoat de etil	0,1 - 6	Fructe roșii
Decanoat de etil	4	Piper, cartofi prăjiți
Alcool izobutlic	50 – 200	
Alcool izoamilic	100 – 350	A cru, farmaceutic
Alcool feniletlic	10 – 200	Săpun, parfum
Acid propanoic C3	4	
Acid izobutlic iC4	4	
Acid butiric C4	0,1	Lactat
Acid hexanoic C6	0,6	Fructe coapte, compot
Acid octanoic C8	1,3	Cacao, floral greu
Acid decanoic C10	0,6	Ceară

Anumite sușe de drojdii (Lalvin 71B™) produc cantități mai importante de esteri etilici. Acești compuși intervin în aroma de fermentație a vinului tânăr, dar se hidrolizează rapid în cursul primului an de păstrare în sticlă și nu influențează durabil caracterul aromatic al vinurilor albe (Dariat ș.a., 1996; Dumont ș.a., 2005)

Acetoina, diacetilul și 2,3 – butandiolul sunt formați de drojdie plecând de la acidul piruvic. Prin condensarea unei molecule de piruvat și a unei molecule de acetaldehidă activă combinată cu profosfat de tiamină se formează acidul α -acetolactic; diacetilul provine de la decarboxilarea oxidativă a acidului α -acetolactic. Acetoina rezultă fie de la decarboxilarea nonoxidativă a acidului α -acetolactic, fie de la reducerea diacetilului. 2,3-

butandiolul se formează prin reducerea acetoiniei; această reacție este reversibilă.

Diacetilul este produs de drojdie la începutul fermentației alcoolice dar este rapid redus în acetoină și 2,3-butandiol. Această reducere are loc în zilele care urmează încheierii fermentației alcoolice, atunci când vinurile sunt conservate pe biomasă levuriană. Acetoina și mai ales diacetilul sunt compuși odoranți cu aromă de unt; pe lângă o anumită concentrare, ei intervin negativ asupra aromei. Concentrația lor într-un vin în care nu a avut loc fermentația malolactică este totuși destul de slabă (câteva $\text{mg} \times \text{L}^{-1}$ pentru diacetil) pentru a avea un impact olfactiv. În schimb, bacteriile lactice prin degradarea acidului citric pot produce acești compuși carbonilați în cantități mult mai importante decât drojdiile.

Spre deosebire de drojdiile de vinificație, fermentația alcoolică a acidului malic este completă la levurile din genul *Schizosaccharomyces* care posedă un sistem activ de transport al malatului, în timp ce la *Saccharomyces cerevisiae* acidul malic nu penetrează celula decât prin simplă difuziune. Totuși, până acum, nici o tentativă de utilizare a levurilor *Schizosaccharomyces* în vinificație pentru degradarea acidului malic din must nu a fost încoronată de succes. Implantarea acestor drojdii, în prezența *S. cerevisiae* este în primul rând problematică într-un must nesterilizat; în plus, temperatura lor optimă de dezvoltare (30°C) mai ridicată decât a *S. cerevisiae* impune condiții de fermentare mai calde; calitatea organoleptică a vinurilor obținute este deseori afectată de gusturi neplăcute; în sfârșit, expresia aromatică a anumitor soiuri nu se poate recunoaște în vinurile fermentate cu *Schizosaccharomyces* : se constată acest lucru cu Gros Manseng, varietate ai cărei struguri acizi pot da vinuri foarte fructuoase atunci când sunt bine vinificați cu *Saccharomyces cerevisiae*. Pentru a rezolva aceste probleme, anumiți autori au încercat să utilizeze populații neproliferante de *Schizosaccharomyces* incluse în bile de alginat pentru degradarea acidului malic a vinurilor care și-au încheiat fermentația alcoolică. Deși nu apare nici un defect organoleptic în vinuri după utilizarea *Schizosaccharomyces* aceste tehnici nu au avut până în prezent nici o aplicabilitate practică.

Din toate timpurile, vinificatorii s-au preocupat de posibilitatea de a îmbunătăți derularea fermentației și calitatea vinului măbind, prin adăugarea de drojdii active, inocularea inițială. Desigur că această practică s-a dezvoltat în urma apariției pe piață a drojdiilor uscate active, relativ economice și ușor de utilizat; au nevoie doar de o reactivare în apă pură sau într-un amestec cu volume egale de must și de apă la o temperatură între $35-40^{\circ}$. Există sute de drojdii industriale comercializate, însă pentru fiecare dintre ele, se recomandă utilizarea protocolului de reactivare propus

de producător. Drojdiile uscate active permit eliminarea drojdiilor apiculate și selecționarea sușelor care au un randament mare de transformare a zahărului în alcool; cu alte practici viticole, generalizarea lor corespunde unei creșteri a gradului alcoolic mediu al vinului și în anumite regiuni diminuării șaptalizării. (Fouloneau ș.a. 1991; Giudici ș.a., 1995; Bioteau ș.a., 1995; Delteil ș.a., 2000; Calderini ș.a., 2003)

În aceeași măsură, în anumite situații, se manifestă interes pentru eliminarea sușelor care au un randament mai mic de transformare a zahărului în alcool; este vorba, mai ales de regiunile calde în care se observă o acumulare a zahărului dozat în pulpă, în timp ce alte elemente ale maturării (piețița) nu au atins situația optimă; în aceste cazuri trebuie întârziată recoltarea, cu riscul de a obține musturi bogate în zahăr, dificil de fermentat și care produc vinuri cu grade în exces (Delteil ș.a., 2000).

Se admite necesitatea, pentru a avea o bună cinetică de fermentație, unei inoculări inițiale de 10^6 cel x ml⁻¹. Ținând cont de constrângerile actuale impuse vinificației în alb, acest randament inițial este rar atins și generalizarea însămânțării cu drojdii selecționate devine practic obligatorie (Lallemant, 2009). În cazul vinificației în roșu, inocularea primelor cisterne pline poate fi insuficientă, însă datorită manipulărilor din timpul culesului, însămânțarea devine rapid importantă. Utilizarea drojdiilor uscate active se justifică mai ales în cazul primelor cisterne umplute; poate fi oprită apoi, sau eventual înlocuită prin introducerea a 2-5% din must într-un bazin în plină fermentație (Delteil ș.a., 2003).

Însă au existat preocupări de asemenea și în domeniul posibilității îmbunătățirii calității vinului prin alegerea sușei care asigură fermentația. Este cunoscut faptul că starea strugurilor și natura factorilor naturali (terroir) constituie elementele esențiale ale „tipicității” pe care se bazează calitatea, în special noțiunea de denumire de origine controlată. S-au obținut anumite rezultate, mai ales în cazul vinurilor albe. S-a putut astfel realiza izolarea sușelor care determină o fermentație satisfăcătoare a musturilor cu turbiditate redusă, fără o producție excesivă de aciditate volatilă; în egală măsură se cunosc în zilele noastre sușe care nu induc o formare excesivă de vinil-fenoli, compuși cu un miros farmaceutic dezagreabil și alte caracteristici nedorite, legați de o producție ridicată de esteri de fermentare care banalizează aroma varietală și nu pot fi preconizați decât pentru vinurile de soi neutru. Este evident că însămânțarea cu drojdii selecționate este un mijloc potrivit pentru a evita astfel de defecte și în consecință pentru a valorifica la maxim calitatea specifică recoltei (Eglington ș.a., 2000; Fernandez ș.a., 2000; Gutierrez ș.a., 2001; Fleet ș.a., 2003).

Un alt exemplu are în vedere dezvoltarea drojdiilor aerobe, capabile să producă acetat de etil, din momentul umplerii cisternelor cu mustuală

nesulfitată; observațiile semnalate în literatură au arătat posibilitatea de a evita aceste defecte printr-o însămânțare adecvată, aplicată după sulfitare (Mestres ș.a., 2000; Mendes-Ferreira ș.a., 2002; Jackson ș.a., 2008).

În zilele noastre există o mai mare preocupare pentru selecționarea sușelor capabile de a pune în valoare aroma varietală a soiurilor, permițând eliberarea mai mult sau mai puțin importantă a moleculelor odorante, plecând de la precursorii lor inodori. Lucrările pe această temă au avut în vedere soiurile Muscat și în special Sauvignon. Diferite sușe de drojdii pot avea o incidență asupra aromei vinului, fără a putea spune că însămânțarea induce o uniformizare a tipicității aromei care depinde în mod prioritar de compoziția strugurelui în precursori aromatici (Lambrechts ș.a., 2000; Marais ș.a., 2001)

În ceea ce privește vinurile roșii, a fost semnalată posibilitatea intervenirii, prin însămânțare de drojdii selecționate asupra intensității culorii și a caracterului olfactiv al anumitor soiuri. Se poate imagina că aceste efecte se produc în timpul fermentației propriu-zise sau în cursul autolizei post-mortem a celulelor ce justifică păstrarea vinului pe sediment (Paroneto ș.a., 1994).

În general se recomandă însămânțarea la o doză de 10^6 cel x ml⁻¹ ceea ce corespunde unei doze de 10-20 g x hl⁻¹ de drojdii uscate active; dacă se utilizează must în plin proces de fermentație, populația este de ordinul a 10^8 cel x ml⁻¹; teoretic 1% ar fi suficient, dar se utilizează în general 2%, eventual 5%. S-au făcut și încercări de însămânțare cu doze mari (20-25 g x hl⁻¹ de drojdii uscate active) iar acestea par să indice diminuarea riscurilor de încheiere dificilă a fermentației; dar poate exista de asemenea temerea devierilor organoleptice. În orice caz, primele criterii de alegere a unei drojdii selecționate în vinificație sunt rezistența sa la temperatură și capacitatea de a asigura o fermentație completă a musturilor bogate în zahăr; este vorba de proprietatea caracteristică drojdiilor denumite în trecut *Saccharomyces bayanus* (Lallemand, 2008).

Este important să se evite în momentul însămânțării fenomenele antagonice dintre drojdia inoculată și sușele naturale prezente. Fenomenele antagonice dintre sușe pot încetini cursul fermentației și pot figura printre cauzele de oprire a fermentației. Reușita însămânțării presupune că drojdiile inoculate sunt mai abundente și mai active decât drojdiile indigene care trebuie inhibate de o igienă bună, temperatură suficient de joasă și o sulfitare adecvată (Pretorius ș.a., 2000).

De când s-a descoperit că monoterpenele sunt "responsabile" de aroma varietală în special a soiurilor albe, influența drojdiilor și a preparatelor enzimactice asupra lor a stârnit interesul cercetătorilor. Sușele

de drojdii au posibilitatea de a modifica conținutul în terpene din vin prin mai multe căi (Bayonove ș.a., 1989):

- a. hidroliza glicozizilor terpenici;
- b. biotransformarea terpenelor libere;
- c. biosinteza de terpene.

S-a constatat că unele drojdii au capacitatea ca, în anumite condiții, să producă monoterpene. De ex. *Saccharomyces fermentati*, sușă de drojdie de vin utilizată pentru obținerea de sherry de bună calitate, produce urme de linalol, cis nerolidol, trans-nerolidol atunci când formează un film la suprafața lichidului (mediu tip vin). Au existat studii care au arătat că și *Saccharomyces cerevisiae* ar putea avea astfel de proprietăți (Majdak ș.a., 2002). Studii recente (Lambrechts ș.a., 2000), au identificat geraniol, linalol, α -terpineol,, (E)-nerolidol și (Z)-nerolidol în timpul fermentației unei sușe de drojdie *Saccharomyces cerevisiae* var. *cerevisiae* și în două filme formate din speciile *Saccharomyces cerevisiae* var. *bayanus* și *Saccharomyces cerevisiae* var. *capensis*. S-a sugerat că lipsa oxigenului în ultimele faze ale fermentației ar putea genera producerea de steroli și diverși compuși intermediari de metabolism cum ar fi geranil pirofosfat, farnesil pirofosfat, per squalen pirofosfat. Ulterior prin izomerizare, conversii enzimaticе, ciclizări pot rezulta diverse cantități de linalol, geraniol, α -terpineol, nerol și nerolidoli care vor fi excretați de drojdii în vin.

Biotransformarea monoterpenelor și a substratelor lor au fost studiată de Maicas ș.a. (2005) și a confirmat rezultatele studiilor referitoare la unele bacterii, fungi și specii de drojdii (Le Fur ș.a. 1991, Park ș.a. 1996, Le Traon ș.a., 1998, Nielsen ș.a. 1999, Mateo ș.a., 2000 , Restuccia ș.a. 2002) și influența lor asupra aromelor vinului sau a sucurilor din fructe. De exemplu s-a constatat capacitatea lui *Botrytis cinerea* (întâlnit frecvent pe struguri ca putregai cenușiu sau nobil) de a biotransforma unele terpene cum ar fi : linalol, terpinen-4-ol, citronerol, nerol și geraniol atunci când este prezent în must. (Le Traon ș.a., 1998).

Produsele formate în urma acestor biotransformări depind de substratul folosit. Când este folosit linalol cfd4a substrat s-a observat că 90% se convertește în E)-2,6-dimethylocta-2,7-diene-1,6-diol, 10% fiind (Z)-isomer, 2-vinyl-2-methyltetrahydrofuran-5-one. Când se folosește ca substrat citral, în urma metabolizării complete nu mai rezultă nici un produs volatil, fiind incorporat integral în biomasa fungică sau se degradează până la CO₂ și H₂O (Le Traon ș.a., 1998).

Studiile făcute pe drojdii au demonstrat capacitate unora, *Torulaspora delbrueckii*, *Kluyveromyces lactis* și *Saccharomyces cerevisiae*, de a converti monoterpenele (King și Dickinson, 2000; Delfini ș.a., 2001; Carrau ș.a., 2005; King ș.a., 2008). În ceea ce privește

Saccharomyces cerevisiae, s-a demonstrat capacitatea unor sușe de a converti linalol, nerol și geraniol din mediu sintetic (Banu ș.a., 2000; King ș.a. 2008) sau pe must (Dubourdieu ș.a., 1988). Atât linalolul cât și nerolul au fost convertite în α -terpineol. În urma biotransformării geraniolului s-au obținut linalol, citronerol, α -terpineol. Pe mediile ce au conținut citronerol nu s-au observat produși de biotransformare.

Deoarece unele monoterpene specifice unui soi dau diverse nuanțe aromatice tipice soiului respectiv, astfel de schimbări datorate metabolismului unor drojdii sau mucegaiuri pot avea impact asupra proprietăților aromatice ale vinurilor. Această presupunere pare a fi pe deplin întemeiată deoarece conform studiilor făcute de Fichan și colab. (1999) s-a observat că pe măsură ce a crescut solubilitatea terpenelor în apă s-au redus coeficienții de activitate și volatilitate, iar Abraham și colab. (1998) citați de Tunga ș.a., 2009, au utilizat ecuații de corelare a fenomenelor chimice și biochimice concluzionând că perceptibilitatea olfactivă a terpenelor este mai mare decât a aldehydelor, cetonele, alcoolilor.

Profilul senzorial al vinului depinde de compușii aromatici produși în strugure, în timpul fermentației și pe parcursul maturării (Rapp. 1984). Etanolul, alcoolii superiori, esterii acetati și esterii etilici ai acizilor grași sunt printre cei mai comuni compuși sau grupe de compuși, listați ca fiind compuși derivați din fermentație, care contribuie la aroma vinului (Rapp ș.a., 1984; Dumont ș.a., 1994).

S-a observat că formarea acestor compuși este în mare parte dependentă de sușa de drojdie folosită în timpul procesului de fermentație. Antonelli ș.a., (1999) citat de Magyar ș.a., 2011, de exemplu au arătat că sușele ce aparțin speciei *Saccharomyces bayanus* au produs un conținut volatil substanțial mai mare decât cele aparținând *Saccharomyces cerevisiae* în mare parte datorită concentrației mai ridicate de feniletanol (alcool superior) și de ester etil lactat (acid gras). O variație similară ca rezultat al sușei de drojdie în producerea de alcoolii superiori a fost arătată de Delcroix și colab. (1994) unde s-a observat că sușa de drojdie K1M aparținând *Saccharomyces cerevisiae* a produs cantități mai mari de izobutanol și izoamil și cantități mai mici de propanol în comparație cu sușa D47 aparținând aceleiași specii în fermentarea musturilor de Muscat. Reynolds și colab. (2001) au arătat că producția de acid lactic și acid acetic, doi acizi organici cunoscuți ca suficient de volatili ca să contribuie la aroma vinului, este diferită la cele 10 sușe diferite de *Saccharomyces cerevisiae* în cadrul fermentării mustului de Chenin blanc.

În acest studiu s-a observat că și producția de etanol depinde în oarecare măsură de sușele de drojdie. În ceea ce privește compușii volatili,

sușele de drojdii selecționate au demonstrat un efect asupra unui număr de compuși ce afectează aroma și proprietățile senzoriale.

Etanolul, glicerolul, acizii organici, zaharurile și polifenolii sunt câteva exemple tipice de asemenea compuși sau grupe de compuși (Ebeler ș.a., 2001). Utilizarea fructozei și producția de glicerol, etanol, acid citric și succinic, de exemplu, au fost diferite la 10 sușe de *Saccharomyces cerevisiae* conform Reynolds et al. (2001). Diferențe similare au fost arătate în conținutul de acid citric, succinic și malic în cadrul fermentației cu ajutorul sușelor D47 și K1M din specia *Saccharomyces cerevisiae* conform studiilor efectuate de Aragon ș.a. (1998).

Data fiind această variație în compoziția chimică a vinului datorită sușelor de drojdii selecționate, împreună cu faptul că anumiți compuși pot contribui la aroma și buchetul vinului (Rapp și Mandery, 1986; Ebeler ș.a., 2001), studiile autorilor demonstrând o influență considerabilă a sușelor de drojdii selecționate asupra profilului senzorial al vinului nu sunt surprinzătoare. (Dumont ș.a., 1996; Delfini ș.a., 2001).

Profilul senzorial al unui vin este cartea sa de vizită, iar calitatea vinului reprezintă abilitatea lui de a ne lăsa o amintire puternică în memorie. Tocmai de aceea fiecare vinificator încearcă să-și folosească toate cunoștințele și experiența pentru a obține cât mai mult posibil din materii prime de bună calitate (struguri proaspeți și sănătoși). Pentru aceasta se folosesc numeroase tehnici și tehnologii, dar conform ultimelor studii, un instrument esențial îl reprezintă drojdiile selecționate din arealul de producere al vinurilor, ele fiind cele care pot pune în evidență cel mai bine tipicitatea și unicitatea vinurilor din zona respectivă.

Sușele de drojdii selecționate diferă mult în ceea ce privește caracteristicile lor tehnologice, în special în ceea ce privește aroma de fermentare pe care o generează. Sistemele enzimatică sunt tipice și caracteristice fiecărei sușe de drojdii, iar ele se comportă diferit în funcție de calitatea și compoziția mustului pe care trebuie să-l fermenteze.

În studiul realizat de A. Dumont ș.a. (2005) s-au vinificat struguri din soiul Chardonnay din zone diferite ale lumii (Alexander Valley, California; Abruzzi, Italia; Stellenbosch, Africa de Sud; La Rioja, Spania) și cu sușe diferite de drojdii, provenite din diverse podgorii: ICV D47TM (Cotes du Rhone, Franța), CY3079TM (Borgogne, Franța), EC1118TM (Champagne, Franța), QA23TM (Vinhos Verdes, Portugalia).

La începutul studiului nu existau informații precise despre contribuțiile senzoriale ale fiecărei sușe de drojdii. Degustările s-au realizat cu vinificatori profesioniști. Rezultatele studiului au fost surprinzătoare.

Degustările vinurilor Chardonnay din Africa de Sud realizate de un panel din 12 vinificatori au arătat ca în cazul utilizării drojdiei CY 3079TM se

obține un vin foarte proaspăt și fructuos, cu drojdia D 47TM se obține un vin cu o complexitate mult mai mare cu arome de fructe și de unt, tipice soiului, în timp ce cu EC 1118TM se obține o aromă mixtă de fructe tropicale, vanilie și unt. Cele trei vinuri au fost complet diferite unul de altul.

Un studiu similar s-a realizat în Alexander Valley, California, cu vinuri din soiul Chardonnay, fermentat cu trei sușe diferite de drojdii. În acest caz s-a observat că vinul obținut cu CY 3079TM are o aromă generală de fructe, precum în Africa de Sud, dar spre deosebire de acesta se simt destul de intens arome de caise și piersici, nu de citrice. Vinul obținut cu D 47TM prezintă un caracter unctuos, cu tentă de caramel, dar în loc de aromele de citrice descoperite în Africa de Sud, aici s-au simțit mai mult aromele picante. Al treilea vin, fermentat cu EC 1118TM a avut o aromă complexă de nuci, fructe și miere.

Degustările vinurilor Chardonnay din Abruzzi, Italia, fermentate în climat mediteranean cu trei sușe diferite de drojdii au demonstrat că rezultatele sunt total diferite de vinurile obținute în Africa de Sud și California. Vinurile obținute cu CY 3079TM au avut aromă de fructe și de condimente cu note de vanilie și ierbacee. Vinurile obținute cu D 47TM au fost florale și fructuoase, comparabile cu cele obținute cu QA 23TM în care au predominat aromele de fructe tropicale și condimente.

Ultima serie de degustări din Rioja, Spania, unde climatul este un amestec de condiții mediteraneene și oceanice, a arătat că vinurile din soiul Chardonnay fermentate cu ICV D 47TM au arome predominante de vanilie, miere și piersici, iar cele fermentate cu CY 3079TM au note aromatice mai condimentate și miros de prăjit. Aceste vinuri au avut o aromă complet diferită de cea a vinurilor italiene care aveau note mult mai apropiate de fructe.

Acest studiu (Dumont ș.a., 2005) a arătat că cel mai răspândit soi alb - Chardonnay – care se poate produce în numeroase stiluri diferite : cu aromă de fructe proaspete, fermentat sau maturat în barrique, cu fermentație malolactică sau nu, în cupaj sau nu, spumant sau liniștit, se poate produce cu diverse calități organoleptice chiar utilizând aceeași tehnologie și aceleași materiale oenologice, dar în regiuni diferite ale lumii. S-a putut constata că folosind aceeași sușă de drojdie se pot obține vinuri diferite în funcție de regiunea de origine a strugurilor, dar și în aceeași cramă se pot obține tipuri diferite de vin, plecând de la aceeași struguri dar utilizând sușe diferite de drojdii .

Se pot constata câteva linii generale privind aroma vinului din soiul Chardonnay (ex. Stilul fructuos din Africa de Sud și California, obținut cu CY 3079TM), dar se poate spune că fiecare vin este unic din punct de vedere senzorial. Sușa de drojdie aleasă de vinificator devine o “unealtă” la

îndemâna tehnologului în scopul obținerii unei arome cât mai puternce și mai personale , dar și o calitate generală cât mai bună a vinului.

S-a constatat (Dumont ș.a., 2005) că sușele de drojdii au tendințe specifice de metabolizare, conform abilităților particulare ale fiecăreia. Unele drojdii sunt capabile de a accentua aromele de fructe sau cele florale, aromele de prăjit, ars sau de vanilie. Vinificatorii trebuie să aibă abilitatea de a alege materialele și drojdiile necesare obținerii unor anumite tipuri de vinuri cu gusturi și arome bine definite și de ști cum să realizeze cupajele între tipologii diferite de vinuri obținute din același soi în scopul atingerii stilului de vin solicitat de piață .

Din toate studiile realizate reiese că sușele de drojdii selecționate au potențialul de a crea diferențe majore în ceea ce privește proprietățile senzoriale ale vinului. Corelarea parametrilor chimici cu anumite atribute senzoriale implică faptul că modificarea compoziției chimice de către sușele de drojdii a cauzat câteva din diferențele percepute în timpul degustărilor.

2.4. Influența bacteriilor malolactice selecționate asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor

Dacă nu se folosesc tratamente inhibitoare adecvate, bacteriile lactice sunt locuitori obișnuiți ai vinurilor albe sau roșii. De la început și până la sfârșitul vinificației, și apoi chiar în timpul maturării și păstrării, aceste bacterii au perioade alternative succesive de dezvoltare sau de regres, după specie sau sușe. Multiplicarea sau supraviețuirea celulei implică un metabolism care poate fi activ, sau dimpotrivă, abia perceptibil și chiar imposibil de descoperit cu metodele de analiză curente. Substraturile s-au transformat și în consecință, s-au modificat caracterele organoleptice. Anumite activități metabolice sunt favorabile, altele fără urmări, iar altele sunt în întregime dăunătoare calității.

Principalele substraturi ale bacteriilor din vin cunoscute până acum sunt molecule simple, zaharuri și acizi organici. Dar, deși transformarea lor nu este decât bănuită, și alți compuși ai vinului mai complecși, printre care compuși fenolici, compuși aromatici sau precursori de arome prezenți în cantități mici, sunt fără îndoială metabolizați în parte. Repercusiunea asupra caracterelor organoleptice ale acestor transformări minore poate fi, în funcție de moleculele implicate, cel puțin la fel de importantă ca și reacțiile principale.

Singurul substrat, întotdeauna metabolizat și pe aceeași cale de către toate speciile de bacterii din vin este acidul L-malic. Activitatea celulară este modulată de prezența altor compuși ce acționează la nivelul transportului sau al activității enzimatice însăși. Aceasta este activitatea

pentru care se urmărește dezvoltarea bacteriilor lactice în vin; este singura cu adevărat dezirabilă. Ea permite rotunjirea vinului provocată de dezacidifiere și de înlocuirea acidului malic cu acidul lactic care este mai puțin agresiv.

Toate bacteriile degradează și zaharurile din must sau vin, cu o afinitate diferită în funcție de specie și poate și de sușe. Hexozele fermentează în acid lactic, L sau D sau un amestec din cele două forme în funcție de specii. În general, deoarece dezvoltarea bacteriilor are loc după cea a drojdiilor, acidul lactic format de la zaharuri se găsește în cantitate neglijabile, în comparație cu cel provenind din acidul malic. Acidul D-lactic este produs de mai multe specii de bacterii, dar este forma exclusivă a cocilor heterofermentativi, deci a *Oenococcus oeni*, bacteria cea mai importantă. Printre produșii fermentației zaharurilor de către *Oenococcus oeni* un loc important îl deține acidul acetic, datorită contribuției sale la aciditatea volatilă a vinurilor. La fel ca și acidul D-lactic, el este produs în cantitate mică cât timp bacteriile nu fermentează prea multe zaharuri reziduale. O creștere a acidității volatile poate fi deci atribuită bacteriilor lactice dacă, simultan, se observă formarea unei cantități anormale de acid D-lactic, adică mai mare de 0,3 g x l-1. În acest caz înseamnă că o cantitate importantă de zaharuri a fost fermentată de *Oenococcus oeni*. Este situația “înțepături” lactice.

Dar acidul acetic este de asemenea un produs inevitabil al metabolizării acidului citric, realizată nu numai de lactobacilii omofermentativi, dar mai ales de cocii heterofermentativi. Aceasta, împreună cu fermentarea a câtorva sute de mg de zaharuri, constituie originea creșterii acidității volatile în timpul fermentației malolactice. Degradarea acidului citric, deși privește o cantitate redusă de substrat, are totuși o importanță deosebită, mai ales în producerea de diacetil.

Diacetilul, la fel ca și alți compuși α -dicarbonilați din vin, glioxalul, metil-glioxalul și pentandiona rezultați parțial din metabolizarea bacteriilor lactice sunt extrem de reactivi. Reacțiile în special cu cisteina din vin conduc la heterocicluri de tip tiazol, tiofen și furan, ai căror descriptori aromatici sunt „pop-corn”, prăjit și alună pentru primii, cafea și cauciuc ars pentru furan și tiofen.

Metionina și cisteina sunt metabolizate în compuși sulfurați volatili. Specia *Oenococcus oeni* este în special activă în cadrul acestor transformări care conduc la hidrogen sulfurat și 2-sulfanil etanol din cisteină și metandiol, pe de o parte, și pe de alta la disulfură de dimetil, 3-metilsulfanil propanol, 3-metil-sulfanil propan-1-ol și la acidul 3-metil-sulfanil propionic din metionină. Acest din urmă compus este cel mai interesant pe plan organoleptic prin notele de pământ și fructe roșii pe care le aduce.

Contrar metabolizării acidului malic, a zaharurilor și a acidului citric, aceste din urmă transformări sunt produsul doar a câtorva sușe ce aparțin unor specii în mod normal inofensive. Nu mai este posibil, ca în trecut, să se atribuie o alterare unei specii bacteriene deosebite.

Fermentația malolactică nu afectează în mod expres fructuozitatea vinurilor, uneori aceasta poate fi accentuată deoarece în timpul FML unele arome vegetative se reduc și se scot în evidență aromele de fructe. Unele sușe de *Leuconostoc oenos* generează o anumită cantitate de damascenonă în timpul FML, iar altele au activitate β -glucozidazică și β -galactozidazică (Henick-Kling, T.E.Acree, 1998). Unele bacterii produc arome puternice de unt, drojdie, lemn care pot acoperi aromele proaspete de flori și fructe ale vinului.

Caracteristic fermentației malo-lactice este producerea de diacetil (aromă de unt). Cantitatea de diacetil produsă poate fi controlată de bacterii selecționate care produc cantități mici, iar dacă e necesar se lasă bacteriile în contact cu vinul mai multe zile. La mijlocul și spre sfârșitul FML bacteriile malolactice pot produce cantități mari de diacetil ce poate domina aroma vinului. Toate bacteriile malolactice pot reduce diacetilul la acetoină care la concentrațiile existente în vin este inodoră. Odată concentrația de diacetil redusă până la aroma dorită vinul este tras de pe drojdie, filtrat și sulfitat pentru a nu se dezvolta culturi microbiene nedorite.

Utilizarea unor sușe selecționate de bacterii malolactice a permis obținerea de vinuri cu însușiri senzoriale diferite de fermentația spontană (ITV Beaune, 1999). Astfel se pot accentua aromele de fructe uscate, piersici, pere și se pot diminua aromele de miere și vanilie.

Ținând cont de studiile realizate și de experiența vinificatorilor, producătorii preparate industriale pentru inoculare în vin de bacterii malolactice propun diverse tipuri de bacterii în funcție de stilul final al vinului. Deși au un efect senzorial limitat în comparație cu drojdiile selecționate și bacteriile malolactice pot influența într-o anumită măsură tipicitatea aromatică a unui vin.

PARTEA a II-a
CONTRIBUȚII PROPRII
PART II
PERSONAL CONTRIBUTIONS

CAPITOLUL 3. CADRUL ORGANIZAȚIONAL

CHAPTER 3. ORGANIZATIONAL FRAMEWORK

3.1. Cadrul organizatoric și instituțional în care se desfășoară cercetările

Cercetările s-au desfășurat la crama Carl Reh Winery din localitatea Opișor, județul Mehedinți. Societatea administrează 252 ha de plantație viticolă și deține o cramă cu capacitatea de fermentare de cca 1,5 milioane de litri și de depozitare de cca 3 milioane de litri.

Strugurii din soiurile utilizate pentru cercetare (Pinot gris - 60 de ha, Sauvignon blanc – 23 ha, Tămâioasă românească – 2,5 ha) au fost culeși de pe parcelele selecționate în momentul maturării tehnologice.

Analizele fizico-chimice au fost realizate în laboratorul cramei, laborator autorizat, după metodele menționate în anexă. Alte analize suplimentare (de ex. determinarea acidului lactic sau a acidului malic au fost realizate în laboratorul firmei Reh Kendermann GmbH).

Analiza compușilor volatili din vinuri în vederea stabilirii influenței diverselor tehnologii asupra profilului aromatic al vinurilor s-a realizat în cadrul Laboratorului de Oenologie al Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași.

Laboratorul de Oenologie își are sediul în partea de N-V a orașului Iași, respectiv în incinta Stațiunii didactice experimentale „Vasile Adamachi”. De Laboratorul de Oenologie aparțin stația de vinificație, un depozit de păstrare a probelor, un atelier-școală de prelucrare a produselor horti-viticole.

În cadrul acestor structuri se desfășoară activitatea didactică a facultăților de Horticultură și Agronomie, privind lucrările practice de Oenologie din cadrul disciplinelor de Oenologie și Viticultură - Oenologie. În aceleași laboratoare, funcționează și Centrul de Cercetări pentru Oenologie al Academiei Române - Filiala Iași care, din anul 2006, este Centru de Excelență al Filialei Iași a Academiei Române, centru al cărui activitate de cercetare se derulează în colaborare cu personalul disciplinei de Oenologie a Universității de Științe Agricole și de Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” Iași.

Laboratorul de Oenologie întreține relații științifice cu Catedrele de Viticultură și Oenologie de la UȘAMV Cluj, București și Craiova, cu ICDVV Valea Călugărească, SCDVV din Iași, Bujoru, Odobești, Murfatlar, Blaj.

De asemenea întreține relații științifice cu instituții de prestigiu din străinătate, cum sunt: Academia de Științe din Moldova, Universitatea Tehnică a Moldovei, Institutul Național pentru Viticultură și Vinificație al Republicii Moldova, Central Science Laboratory – MAFF, Sand Hutton,

York (Marea Britanie), Eurofins Scientific Analytics, Nantes (Franța), Fachbereich Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, Berlin, Chemisches Untersuchungsamt, Speyer și Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen Nordbayern (UA), Würzburg (Germania), Istituto Agrario, San Michele all'Adige (Italia), Institute for Health and Consumer Protection of the Joint Research Center, Ispra – (Italia), Institutul Experimental pentru vin de la Asti și Universitatea de Științe Agricole din Torino (Italia), Mitteilungen Klosterneuburg (Austria), Estação Vitivinícola Nacional (Portugalia).

Laboratorul de Oenologie al Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad” este acreditat RENAR cu ISO 17025 din anul 2008 și are în dotare aparate pentru analize foarte moderne: lichid cromatograf Agilent HP1100, gaz cromatograf Shimadzu GC17A, spectrofotometru UV-Vis Analitic Jena, densimetru electronic Anton Paar DMA 5000, rotavapor, etuvă de vid Selecta, pH-metru WTW, biurete electronice. Pe lângă dotarea enumerată mai sus, laboratorul mai dispune și de: aparat de distilare prin antrenare cu vapori de apă tip Jaulmes, etuvă simplă, balanțe analitice Metler, termo-densimetre din sticlă, termo-alcoolmetre din sticlă, microscop Carl Zeiss.

În general metodele de lucru folosite au fost acelea practicate de marea majoritate a oenologilor ce studiază acest domeniu și prevăzute în standardele internaționale și în cele românești. Metodele de lucru utilizate de noi și care vor fi descrise în continuare sunt acelea pe care noi le-am considerat că sunt cele mai bune și care au asigurat un coeficient mai mare de exactitate și siguranță.

3.2. Descrierea arealului viti-vinicol Dealurile Olteniei și a viei Carl Reh Winery din Plaiurile Drâncei

Calitatea vinurilor cu indicație geografică “Dealurile Olteniei” este asigurată în primul rând de clima și solul regiunii. Condițiile naturale întâlnite aici sunt dintre cele mai favorabile cultivării viței-de-vie. Sub aspect meteorologic, aici există o cantitate mare de radiație solară, resurse heliotermice bogate iar precipitațiile atmosferice însumează cantitățile medii cele mai reduse din țară. Toate condițiile oferite de mediul natural, cu precădere cele pedologice și heliotermice sunt deosebit de favorabile culturii viței-de-vie și obținerii de vinuri cu indicație geografică. Datorită apropierii de fluviu, fâșia de sol cuprinsă între Munții Carpați și Dunăre, reușesc să imprime caracteristici unice vinurilor din arealul delimitat al indicației geografice „Dealurile Olteniei”.

Plantațiile sunt așezate pe pante deschise, în vaste amfiteatre cu orientare sudică, estică și vestică. Se înregistrează o medie anuală de

expunere solară de 1.550 de ore, iar temperaturile adunate zi-de-zi, din aprilie până în septembrie, totalizează o medie de 3.340°C. Vânturile sunt calme, ploile liniștite. Solul, brun-roșcat, fertil, își are originea în geomorfologia Piemontului Getic. Solurile de pe terenurile de platformă sunt caracterizate prin prezența luvisolurilor albice, planosolurilor și solurilor brune luvice (podzolite). Pe culmile înguste, bine drenate, în partea superioară a versanților și pe terase s-au format soluri brune argiloiluviale. Pe versanți sunt soluri brune eu-mezobazice și regosoluri. Solurile brun-roșcate apar pe terase.

Temperatura medie anuală și temperatura medie a celor mai călduroase luni din vara (iulie sau august) semnifică mari disponibilități heliotermice, nivelul temperaturilor din lunile august și septembrie asigurând totodată o excelentă maturare a strugurilor, capabili să acumuleze conținuturi considerabile de zaharuri în boabe, mai ales când aceștia se recoltează târziu sau la stafidire. Regimul pluviometric este moderat, el asigurând alături de insolația îndelungată și de temperaturile ridicate, garanția unei bune biosinteze a antocianilor și aromelor în pielea boabelor la soiurile consacrate roșii sau aromate.

Învelișul de sol din indicația geografică Dealurile Olteniei, situată pe solul zonal brun-ruginiu, este deosebit de variat, stratificațiile geopedologice fiind dominate de solurile brun-roșcate, roșii litice, brune eumezobazice, litosoluri, regosoluri. Vitisolurile de pe cuprinsul indicației geografice Dealurile Olteniei se remarcă prin favorabilitatea lor ridicată, de realizarea în întregime a cerințelor viței de vie în apa și hrană, în majoritatea anilor climatici.

Vocația pedoclimatică a arealului, ca expresie a pretabilității terenului pentru soiurile destinate obținerii vinurilor roșii cu indicație geografică este remarcabilă. Datele statistice din anul 1899 consemnează faptul ca Oltenia deținea în cele 5 județe ale sale (Dolj, Mehedinți, Romanati, Vâlcea și Gorj) 30% din suprafața viticolă a României, din 32 de județe, numai județele Dolj, Mehedinți și Romanați producând 34% din cantitatea totală de vin roșu. G. N. Nicolescu aprecia în anul 1900 că Podgoriile Severinului și Podgoriile Drâncei reprezentau centrele cele mai renumite, din întreaga țară, pentru finețea vinurilor roșii, excelente, pe care le produceau soiurile Pinot Noir și Merlot. Calitatea ireproșabilă a vinurilor roșii se datora în egală măsură soiurilor cultivate și cadrului natural, în special terenului, cu pante bine expuse. Solul este permeabil, argilosisipos, iar subsolul este argilos de culoare roșcată "cu mici pietricele prin el" creind condiții excelente pentru creșterea și rodirea viței, iar "incluziunile ferimanganice" au influențe remarcabile pentru acumularea substanțelor colorante (Dinu, 1998). Acest ansamblu de condiții pedo-climatic

favorizează cultivarea viței de vie și crearea vinurilor de calitate deosebită, cu caracteristici tipice pentru Dealurile Olteniei. Producțiile de struguri prin plantațiile amplasate rațional, potrivit „vocației” terenurilor, pot conduce la rezultate remarcabile în obținerea de vinuri cu indicație geografică.

Podgoria Plaiurile Drâncei unde este situată plantația Carl Reh Winery este amplasată la sud-est de podgoria Severinului și la vest de podgoria Dealurile Craiovei. Matematic, ea este traversată de meridianul de 23°, longitudine estică și se încadrează între paralelele de 44°13'-44°34', latitudine nordică, situându-se astfel printre podgoriile cele mai sudice ale țării.

Litologia aparține în întregime cuaternarului în cazul podgoriei Plaiurile Drâncei. În zona mai înaltă, piemontana, el este constituit din depozite fluvio-deltaice de pietrisuri și nisipuri pleistocene inferioare, urmate spre suprafața de succesiunea pietrisurilor, nisipurilor, luturilor și loessoidelor pleistocen medii și superioare. În cazul podgoriei Severinului litologia este reprezentată printr-un complex de marne, argile și nisipuri pliocene lacustre, peste care se suprapune, la sud, spre Dunăre, o succesiune de pietrișuri, nisipuri și depozite loessoide pleistocen superioare. Pentru ambele centre sunt comune aluviunile nisipo-pietroase holocene din luncile râurilor.

Tipurile de sol dominante în cazul podgoriei Plaiurile Drâncei sunt solurile brun-roșcate și cernoziomurile levigate, ambele fiind avantajate de textura mijlocie, local grosieră, sau argilolutoasă. Caracteristicile fizice și chimice ale acestor soluri sunt dintre cele mai favorabile pentru cultura viței de vie.

Relieful, în cazul podgoriei Plaiurile Drâncei, este reprezentat prin sectoare a două unități geomorfologice importante: Podișul Getic și Câmpia Olteniei. Podișul Getic participă prin partea sudică a Câmpiei piemontane înalte a Bălăciței într-un complex de coline V-E în partea nordică, cu altitudini în jur de 300 m, și de platouri cvasitubulare suspendate în partea centrală a regiunii, cu înclinare spre S și S-E. Câmpia Olteniei participă aici prin treptele mai înalte ale Câmpiei Blahniței și, parțial, ale Câmpiei Desnățuiului. Pantele frontale ale colinelor sunt în jur de 5°.

Hidrografia este reprezentată printr-o rețea de ape curgătoare autohtone, între care doar Drâncea are scurgere permanentă și debit în general redus dar foarte variabile pe parcursul anului. Afluenții sunt semipermanenți sau temporari.

Apele freatice din zona colinară nordică sunt discontinue, în timp ce stratele acvifere sunt mai bogate și cu mai mare continuitate în aria platourilor suspendate central. Straturile acvifere sunt mai bogate și cu mai mare continuitate.

Climatul este temperat continental moderat, de nuanță mediteraneană, consecință a frecvenței maselor de aer vestice și sud-vestice, fără a exclude influența maselor de aer tropical sudic și cele est-europene în cazul podgoriei Plaiurile Drâncei.

Tab. 3.1.

Caracteristicile climatice (după caiet sarcini DOC Plaiurile Drâncei, onvpv.ro)
Climatic characteristics (according to the AOC Plaiurile Drâncei task book, onvpv.ro)

Perioada anuală		Perioada de vegetație convențională			Indicele de aptitudine oenoclimatică
T med (°)	Suma precipitațiilor (mm)	Suma T (°)	Insolația (ore)	Suma precipitațiilor (mm)	
10.4	816	3233	1450	433	4500

Existența unor plantații viticole pe actualul areal Dealurile Olteniei este consemnată încă din cele mai vechi timpuri în diferite zăbiri, jalbe, acte de vânzare-cumpărare, danii, învoieli. Printr-un document din 8 ianuarie 1407, Mircea cel Batrân (1386-1418) dăruiește și întărește mănăstirii Cozia un obroc anual de grâu și vin. De-a lungul timpului se consemnează că în această zonă se practică viticultura. Șt. C. Teodorescu și M. Gheorghiță (1970) consemnau că, la mijlocul secolului al XIX-lea, Orevița și Golul Drâncei constituiau podgoriile cele mai mari ale Mehedințului. În anul 1900, C.V. Munteanu și C. Roman, într-o lucrare intitulată "Vinurile României. Studiul economic și chimic", reliefează, cu ajutorul datelor analitice, că vinurile roșii de Mehedinți erau alcoolice, bogate în extract și cu un conținut ridicat în substanțe minerale. Dintr-o statistică din 3 decembrie 1832, reiese că în județul Mehedinți exista o suprafață de 5341 pogoane de viță de vie. Improprietărea din august 1864 a stimulat extinderea plantațiilor viticole încât, după grâu și porumb, vinul ocupă în județul Mehedinți locul trei la export.

Vinurile obținute în această podgorie sunt vinuri alcoolice, corpolente, bogate în extract și cu un conținut ridicat în substanțe minerale, fapt datorat așezării plantațiilor pe soluri brun-roscate și cernoziomurile levigate, caracteristicile fizice și chimice ale acestor soluri fiind dintre cele mai favorabile pentru cultura vitei de vie.

CAPITOLUL 4. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII, MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

CHAPTER 4. THE PURPOSE AND OBJECTIVES OF RESEARCH, MATERIAL AND RESEARCH METHOD

4.1. Scopul și obiectivele științifice ale cercetărilor întreprinse

Din cele mai vechi timpuri zona colinară a Dealurilor Olteniei a demonstrat calități excelente pentru cultivarea viței de vie în special pentru soiurile roșii așa cum marele savant Ion Ionescu de la Brad menționa în 1868 în "Agricultura Română din județul Mehedinți": "...cele mai bune rezultate vin din zonele Blahnița și Câmpul unde sunt faimoasele vii din Orevița, Rogova, Drância, Oprișor". În acest context este binecunoscut potențialul zonei Golul Drâncei – Mehedinți pentru obținerea de vin roșu dar și pentru unele vinuri albe conform Caietului de Sarcini al Zonei cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei (2011). Preferințele consumatorilor pentru vinuri albe mai aromate și mai apropiate de stilul proaspăt-floral au impus în ultimii ani îmbunătățiri în tehnologiile de vinificație și abordări noi în utilizarea biotehnologiilor în vinificație (Grigorică ș.a., 2010, Văraru ș.a., 2016).

Este binecunoscută clasificarea aromelor vinului în funcție de origine: primară (arome din struguri sau în urma tratamentelor prefermentative), secundară (arome de fermentare) și terțiară (arome obținute în urma maturării și învechirii). Deoarece aromele primare nu se pot dezvolta suficient într-o zona cu climat cald, iar aromele terțiare nu sunt întotdeauna bine primite la vinurile albe proapete și fructuoase oenologii din IG Dealurile Olteniei sunt obligați să aplice diverse strategii cu scopul obținerii de arome noi și de accentuare a aromelor tipice fiecărui soi.

Descrierea aromei vinurilor nu este o sarcină ușoară pentru cercetători, fiind implicați mai mult de 800 de compuși volatili (Dubourdieu ș.a., 2000, Ribereau-Gayon ș.a., 2006, Reboredo-Rodriguez ș.a., 2014). Diferențele dintre vinurile obținute din același soi, aceeași zonă cu Indicație Geografică, același an de recoltă, același nivel de maturitate al strugurilor și cu aceleași tratamente prefermentative ar putea fi efectul fermentațiilor conduse de levuri selecționate sau de levuri indigene.

Pornind de la necesitatea de a păstra tipicitatea soiurilor românești și de a putea adapta la cerințele consumatorilor caracteristicile organoleptice ale vinurilor, lucrarea de față are ca principal scop verificarea în condiții de microproducție a efectului utilizării materialelor oenologice în operațiile prefermentative și fermentative asupra caracteristicilor fizico-chimice și

organoleptice ale vinurilor IG Dealurile Olteniei precum și aspectele economice ale utilizării acestor materiale în vinificație.

Studiile au fost direcționate spre testarea influenței unor diferite materiale enologice, singure sau în asociere asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice a unor vinuri cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei. În acest scop am folosit mai multe tipuri de enzime, drojdii selecționate, materiale utilizate în timpul fermentației alcoolice.

Studiile s-au concentrat pe aplicarea unor metode analitice moderne (HS-GC-MS) și a analizei senzoriale pe lângă analizele fizico-chimice tradiționale. Astfel a fost studiată influența acestor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice și senzoriale a vinurilor cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei. Cercetările le-am efectuat în perioada 2013 – 2016 la Crama Opișor a S.C. Carl Reh Winery S.R.L. și am avut în vedere următoarele obiective:

Obiectivul 1 – Studiul influenței utilizării la operații pre-fermentative și în operațiile fermentative a unor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice și senzoriale ale vinurilor cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei

Obiectivul 2 – Studiul influenței utilizării la limpezire, macerare și în operațiile fermentative a unor materiale și tehnologii oenologice asupra caracteristicilor senzoriale ale vinurilor cu scopul de a determina în ce măsură acestea influențează sau nu caracteristicile organoleptice ale vinurilor cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei

Obiectivul 3 – Studiul din punct de vedere economic al utilizării în vinificație a produselor oenologice luate în studiu

Obiectivul 4 – Realizarea unor protocoale de vinificație primară ce pot scoate în evidență tipicitatea vinurilor cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei.

4.2. Materiale și metode utilizate pentru cercetare

4.2.1. Materiale utilizate

Ca materie primă am folosit struguri din soiurile Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească din plantațiile Carl Reh winery, recoltați la maturitate tehnologică, cu stare fitosanitară bună. Experimentele s-au realizat în trei ani de recoltă consecutivi : 2013-2015.

Materialele oenologice folosite le-am selectat din oferta de pe piața românească fiind interesat în special de preparatele enzimactice, levurile selecționate și materialele folosite la stabilizarea - limpezirea vinurilor.

Am luat în studiu următoarele enzime:

- enzime pectolitice: Lallzyme HCTM (cod E3); Lallzyme CmaxTM (cod E2);
- enzime pectolitice cu activitate β -glucozidazică: Lallzyme Cuvée BlancTM (cod E1) ;

Dintre levurile selecționate existente pe piața românească am selectat următoarele (fișele tehnice detaliate sunt prezentate în Anexa 2): Lalvin EC1118TM (cod Y1), Lalvin QA23TM (cod Y2), Lalvin Cross EvolutionTM (cod Y3), Anchor Alchemy 1TM (cod Y4), Anchor VIN 7TM (cod Y5), Anchor Alchemy 2TM (cod Y6), Anchor VIN 13TM (cod Y7).

4.2.2. Metode aplicate

Vinificarea strugurilor s-a realizat în felul următor: Strugurii din fiecare lot pentru experimentare au fost desciorchinați și zdrobiți cu un desciorchinător – zdrobitor electric, iar mustuiala a fost ținută la macerat (dacă a fost cazul) în recipiente din inox cu o capacitate de 5000 de litri. Mustuiala a fost sulfitată cu o doză de 5 g/hl SO₂. Pentru sulfitare am folosit metabisulfid de potasiu. Mustul s-a obținut prin scurgere – presare într-o presă pneumatică. Presiunea de lucru a fost limitată la 1,2 atm. Musturile rezultate (răvac - scurgere gravitațională și presare până la 0,2 atm. și must de presă) au fost asamblate, omogenizate și trimise în secția de prelucrare în cisterne din inox de 5000 de litri unde s-a realizat deburbarea gravitațională la temperatura de 10°C, iar după deburbare fermentarea s-a realizat la temperatură controlată (în funcție de tipul de levură selecționată folosită) de 12 - 16 °C.

Tratamentul enzimatic s-a realizat direct pe struguri în desciorchinător. La însămânțarea cu levuri selecționate uscate s-a respectat protocolul de rehidratare recomandat de producător. Doza utilizată a fost de 20 g/hl.

Pentru musturi și vinuri am efectuat analizele chimice de bază, conform metodelor standard de analiză: conținut în alcool, dioxid de sulf (liber și total), zaharuri reducătoare, extract sec total, aciditate volatilă, aciditate totală, pH.

La sfârșitul fermentației alcoolice (când densitatea a rămas constantă timp de o săptămână) un eșantion de 10 litri (damigeană din sticlă) a fost filtrat cu plăci sterilizante (BVT-20, Omniafiltri, Italia). Vinurile au fost degustate de un grup de cinci degustători al doua luni de la realizarea filtrării. S-a apreciat valoarea globală a fiecărui vin pe o scală de la 0 la 100 de puncte și sunt analizate vinurile și în funcție de descriptorii vizuali, olfactivi, gustativi tactili. Fiecare descriptor a fost notat pe o scară de la 1 la 9 puncte.

4.2.3. Analizele fizico-chimice efectuate

Pentru a realiza acest studiu privind influența unor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice ale vinurilor și pentru a stabili care dintre acestea pot aduce modificări esențiale ale compoziției acestora, vinurile au fost analizate din punct de vedere al compoziției chimice conform standardelor în vigoare (Pomohaci ș.a., 1993; Ribereau-Gayon ș.a. 2004, OIV 2019)

În timpul testărilor efectuate au fost folosite, următoarele metode (la care modul de lucru e stabilit de metodele oficiale de analiză):

- *conținutul în alcool* s-a determinat prin metoda ebulliometrică (metoda se bazează pe determinarea temperaturii de fierbere a vinurilor și pe faptul că punctul de fierbere al amestecurilor hidroalcoolice scade pe măsura creșterii gradului alcoolic); pentru vinurile cu rest de zaharuri s-a folosit metoda picnometrică;
- *concentrația în zahăr* a musturilor s-a determinat prin metoda refractometrică (prin măsurarea indicelui de refracție care crește cu creșterea cantității de glucide din probă);
- *concentrația în zahăr* a vinurilor s-a determinat prin metoda Schoorl ce se bazează pe reducerea unei soluții alcaline de cupru de către zaharurile cu funcție aldehydică;
- *aciditatea totală* s-a determinat prin titrare cu o soluție alcalină de NaOH 0,1n în prezența unui indicator de pH (fenolftaleină sau albastru de bromtimol).
- *extractul sec nereducător* s-a determinat prin metoda directă de evaporare a vinului
- *conținutul de SO₂ liber și total* s-a determinat prin titrare iodometrică

4.2.4. Analiza gaz-cromatografică a compușilor volatili

Pentru a efectua determinarea compușilor volatili, toate probele au fost analizate utilizând tehnica cromatografiei de gaze cu îmbogățire pe un material de captare conectat la un gaz cromatograf dotat cu un detector spectrometru de masă (Shimadzu HS 20trap-GC2010plus-MS8040TQ). Sistemul folosește heliul ca gaz purtător, iar materialul de adsorbție în capcană ca fază staționară este o rășină de 2,6-difenilen oxid (TENAX). La 6 ml de vin s-a adăugat un amestec de 0,8 g din următoarele săruri de NaCl, Na₂SO₄ și KH₂PO₄ într-un flacon pentru analiza vaporilor (fracțiunea din spațiul liber) prin metoda de sărare. Toate probele au fost încălzite la 70°C și omogenizate la 25 rpm timp de 5 minute. Apoi flacoanele au fost presurizate la 60 kPa cu heliu pentru a elimina condensul. Frația volatilă

este transferată într-o capcană Tenax la -10 ° C printr-o linie de transfer la 150 ° C. Înainte de injectare timp de o jumătate de minut, capcana este purjată, apoi substanțele volatile sunt transferate la 280°C cu o divizare de 1/50 în coloana analitică. Coloana de separare utilizată este un Phenomenex® ZB WAXplus 60 m x 0,25 mm ID x 0,15 µm care este incorporată într-un cuptor cu temperatură controlată. Programul de temperatură pentru separare :

- constantă timp de 3 minute (durată totală de injecție 2 minute) la 82°C și cu 3°C / minut la 135°C, menținut timp de 1 minut,
- apoi 7,5 ° C / minut până la 160 ° C, menținut timp de 1 minut și în final cu 27° C / min. la temperatura de 240 °C constantă timp de 8 minute (program de temperatură total 37 minute). Separarea se efectuează la o viteză liniară constantă de 35 cm / s (debitul coloanei 1,5 ml / min). Interfața sursei de ioni este menținută la 230 ° C și sursa la 200 ° C. Rezultatele sunt procesate calitativ, comparându-le cu diferite baze de date MS disponibile: Nist14, Willey 10th, FFNSC și SZTERP. Pentru rezultatele cantitative, toate probele sunt prelucrate prin metoda interna standard în raport cu 4-metil-penta-2-ol.

4.2.5. Metodele care s-au folosit la efectuarea analizelor organoleptice ale vinurilor

Vinurile obținute în urma variantelor experimentale au fost degustate de un grup de cinci degustători autorizați și analizate comparativ, pe fiecare soi în parte, la două luni de la terminarea fermentației alcoolice și filtrarea sterilizantă a vinurilor.

A fost apreciată valoarea globală a fiecărui vin pe o scară de la 0 la 100 de puncte (pentru o analiză organoleptică generală) și au fost analizate vinurile și în funcție de descriptorii vizuali, olfactivi, gustativi tactili. Fiecare descriptor a fost notat pe o scară de la 1 la 9 puncte.

S-au folosit două tipuri de fișe de degustare:

- o fișă ce s-a folosit pentru caracterizarea generală a vinurilor, cu punctaje de la 0 la 100 de puncte. Au fost punctate următoarele caracteristici: aspect, culoare, miros, gust, armonie (Fig. 4.1.).
- o fișă de degustare în care au fost punctați o serie de descriptori vizuali, olfactivi, gustativi, fiecare pe o scară de notare de la 1 la 9 (Fig. 4.2.)

FISA DE CARACTERIZARE PENTRU VINURI			
identificare			
numarul de inregistrare: denumirea: unitatea producatoare: tipul produsului: anul de recolta: ambalaj:			
analiza organoleptica			
caracteristici	limite de punctaj	punctaj acordat	caracterizare, observatii
aspect (limpiditate, efervescenta)	0 - 10		
culoare (intensitate, tipicitate)	0 - 15		
miros (calitate, intensitate, persistenta)	0 - 30		
gust (calitate, intensitate, persistenta)	0 - 35		
armonie, tipicitate	0 - 10		
punctaj total	0 - 100		
etichetare:			
observatii finale, concluzii, recomandari:			

Fig. 4.1. Fișă de degustare folosită pentru caracterizarea generală a vinurilor, cu punctaje de la 0 la 100 de puncte. (după Stoian, 2001)

Tasting sheet used for general characterisation of the wines, marks from 0 to 100 points (according to Stoian, 2001)

FISA DE DEGUSTARE													
- descriptori gustativi -													
nume	data		produs		esantion nr.								
descriptori vizuali													
intensitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
nuanta	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
stralucire	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
descriptori olfactivi													
intensitate/persistenta	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
complexitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
arome fructe	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
arome florale	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
arome vegetale	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
arome trandafir	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
aroma soc	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
aroma busuic	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
aroma fin proaspat	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
aroma bomboane	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
aroma citrice	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
aroma miere	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
aroma iasomie	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
alta aroma	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
descriptori gustativi tactili													
aciditate	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
corporenta	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
dulceata	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
amareala	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
prospetime	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
astringenta	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
descriptori retro-olfactivi													
persistenta	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
arome globale pozitive	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
arome globale negative	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
evaluare globala													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				

Fig. 4.2. Fișă de degustare pentru punctarea descriptorilor vizuali, olfactivi, gustativi, fiecare pe o scară de notare de la 1 la 9.(adaptare proprie după Jackson, 2002)

Tasting sheet used for visual, olfactory and tasting descriptors, each on a scale from 1 to 9 points (personal adaptation according to Jackson, 2002)

CAPITOLUL 5. REZULTATE ȘI DISCUȚII

CHAPTER 5. RESULTS AND DISCUSSION

5.1. Rezultate obținute la obiectivul 1: Studiul influenței unor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice ale vinurilor cercetărilor proprii și discuții

Pentru a studia acest obiectiv, în cei trei ani de recoltă, au fost prelucrați struguri din soiurile Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească. În fiecare an s-au folosit aceleași enzime pentru limpezire și aceleași levuri selecționate pentru fermentația alcoolică. Diferențele dintre variantele experimentale, pe fiecare soi în parte, au contat în modul de deburbare (gravitațional sau enzimatic-gravitațional) și folosirea sau nu a diverse levuri selecționate pentru fermentația alcoolică.

Pentru realizarea acestui obiectiv s-au realizat următoarele variante experimentale:

Soiul Pinot gris

- Varianta PG0 – varianta martor: deburbare gravitațională fără tratament enzimatic, fermentație spontană la temperatură controlată 18-20°C cu drojdii indigene
- Varianta PG1 - deburbare gravitațională fără tratament enzimatic, fermentație la temperatură controlată 16-18°C drojdie selecționată Y1
- Varianta PG2 – deburbare gravitațională, tratament cu 1 g/hl must enzimă E1, fermentație la temperatură controlată 16-18°C drojdie selecționată Y1
- Varianta PG3 – deburbare gravitațională, tratament cu 1 g/hl must enzimă E2, fermentație la temperatură controlată 16-18°C drojdie selecționată Y1
- Varianta PG4 – deburbare gravitațională, tratament cu 2 g/hl must enzimă E3, fermentație la temperatură controlată 16-18°C drojdie selecționată Y1
- Varianta PG5 – deburbare gravitațională, tratament cu 1 g/hl must enzimă E3, fermentație la temperatură controlată 16-18°C, drojdie selecționată Y2
- Varianta PG6 – deburbare gravitațională, tratament cu 1 g/hl must enzimă E3, fermentație la temperatură controlată 16-18°C, drojdie selecționată Y3
- Varianta PG7 – deburbare gravitațională, tratament cu 1 g/hl must enzimă E3, fermentație la temperatură controlată 16-18°C, drojdie selecționată Y4

Soiul Sauvignon blanc

- Varianta SB0 – varianta martor: macerare prefermentativă la 10°C timp de 6 ore, scurgere-presare, deburbare gravitațională fără tratament enzimatic

timp de 24 de ore, fermentație spontană la temperatură controlată 18-20°C, drojdii indigene

- Varianta SB1 – macerare prefermentativă la 10°C timp de 6 ore, tratament enzimatic cu E1 2g/hl, scurgere-presare, deburbare gravitațională 24 ore, fermentație la temperatură controlată 14-16°C, drojdie selecționată Y2
 - Varianta SB2 – macerare la 10°C timp de 6 ore, tratament enzimatic cu E1, 2g/hl, scurgere-presare, deburbare gravitațională 24 ore, fermentație la temperatură controlată 14-16°C, drojdie selecționată Y3
 - Varianta SB3 – macerare la 10°C timp de 6 ore, tratament enzimatic cu E1, 2g/hl, scurgere-presare, deburbare gravitațională 24 ore, drojdie selecționată Y5
- Varianta SB4 – macerare la 10°C timp de 6 ore, tratament enzimatic cu E1, 2g/hl, scurgere-presare, deburbare gravitațională 24 ore, fermentație la temperatură controlată 13-14°C, drojdie selecționată Y6

Soiul Tămâioasă românească

- Varianta TR0 – varianta martor: macerare la 8°C timp de 24 de ore, scurgere-presare, deburbare gravitațională fără tratament enzimatic timp de 24 de ore, fermentație la temperatură controlată 18-20°C, drojdii indigene
- Varianta TR1 – macerare la 8°C timp de 24 ore, tratament enzimatic cu E1, 2g/hl, scurgere-presare, deburbare gravitațională 24 ore, fermentație la temperatură controlată 14-16°C, drojdie selecționată Y2
- Varianta TR2 – macerare la 8°C timp de 24 ore, tratament enzimatic cu E1, 2g/hl, scurgere-presare, deburbare gravitațională 24 ore, fermentație la temperatură controlată 13-14°C, drojdie selecționată Y7
- Varianta TR3 – macerare la 8°C timp de 24 ore, tratament enzimatic cu E1, 2g/hl, scurgere-presare, deburbare gravitațională 24 ore, fermentație la temperatură controlată 13-14°C, drojdie selecționată Y4

Influența deburbării enzimaticice și a tipului de enzimă folosită pentru deburbare asupra caracteristicilor fizico-chimice ale vinurilor din soiul Pinot gris a fost studiată pe următoarele variante : PG0, PG1, PG2, PG3, PG4. Influența tipului de drojdie selecționată folosită la fermentația alcoolică a fost studiată pe variantele tehnologice PG0, PG4, PG5, PG6, PG7.

Studiul influenței macerării/limpezirii enzimaticice și a tipului de drojdie selecționată folosită pentru deburbare asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor s-a realizat la soiul Sauvignon blanc pe variantele tehnologice SB0, SB1, SB2, SB3, SB4 iar la Tămâioasă românească pe variantele TR0, TR1, TR2, TR3.

5.1.1. Studiul influenței unor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice ale vinurilor din soiul Pinot gris

Rezultatele analizelor fizico-chimice sunt prezentate în tabelele următoare, fiecare set de analize realizat pentru variantele tehnologice ale unui soi fiind urmate și de concluzii parțiale.

Tab. 5.1.

Analizele fizico-chimice ale variantelor experimentale din soiul Pinot gris, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei

The physico-chemical analysis of the experimental variants of Pinot gris, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei

Cod Varianta	An	Alcool %vol	Aciditate totala g/L ac tartric	Zaharuri Remanente g/L	Aciditate volatila g/L ac acetic	SO2 liber mg/L	SO2 total mg/L	pH
PG0	2013	13,3	5,85	7,2	0,48	25	110	3,42
PG0	2014	12,9	6	4,1	0,4	26	105	3,29
PG0	2015	13,5	6,2	7,4	0,73	28	118	3,48
PG1	2013	13,7	5,8	2,6	0,32	28	109	3,4
PG1	2014	13,1	6,1	3,7	0,4	26	107	3,33
PG1	2015	13,8	6	3,6	0,52	28	120	3,45
PG2	2013	13,6	5,9	2,9	0,28	34	109	3,42
PG2	2014	13,1	6,1	3,5	0,39	24	105	3,27
PG2	2015	13,8	6,2	3,7	0,49	34	120	3,43
PG3	2013	13,7	5,85	2,6	0,29	32	111	3,42
PG3	2014	13	6	3,4	0,39	27	105	3,31
PG3	2015	13,7	6,1	3,6	0,47	35	117	3,48
PG4	2013	13,7	5,78	2,7	0,26	34	109	3,44
PG4	2014	13,1	6,1	3,4	0,38	28	104	3,3
PG4	2015	13,8	5,9	3,3	0,48	33	122	3,47
PG5	2013	13,7	5,84	2,9	0,28	36	108	3,43
PG5	2014	13,2	6,1	3,1	0,36	32	108	3,32
PG5	2015	13,7	5,9	3,8	0,49	35	120	3,49
PG6	2013	13,6	5,94	3,1	0,26	34	109	3,42
PG6	2014	13,2	6,1	2,8	0,35	30	104	3,3
PG6	2015	13,8	6	3,6	0,5	36	119	3,47
PG7	2013	13,6	5,82	3	0,32	34	111	3,44
PG7	2014	13,1	6,08	3,2	0,36	28	106	3,31
PG7	2015	13,7	6,1	3,5	0,54	33	122	3,46

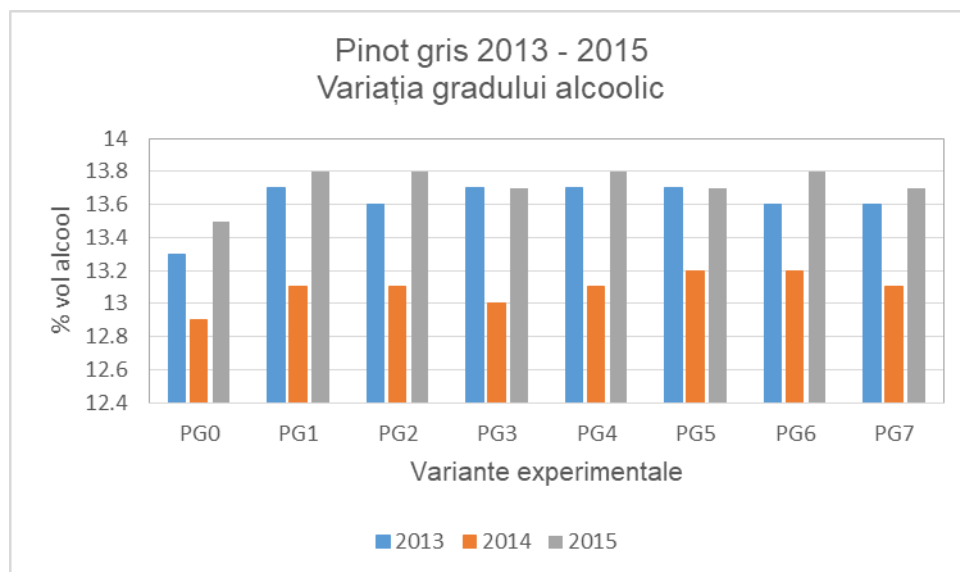


Fig. 5.1. Variația concentrației în alcool a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol. alc.
The alcohol concentration variation of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, % vol. alc.

Tab. 5.2.

Valorile concentrației alcoolice și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol. alc.
The alcohol concentration analysis values and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, % vol. alc.

An recolta	Variante experimentale								Medie PG0/7	SD
	PG0	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5	PG6	PG7		
2013	13,3	13,7	13,6	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,613	0,136
2014	12,9	13,1	13,1	13	13,1	13,2	13,2	13,1	13,088	0,099
2015	13,5	13,8	13,8	13,7	13,8	13,7	13,8	13,7	13,725	0,104

Varianta martor (PG0) a prezentat în fiecare an o tărie alcoolică mai mică, acest lucru fiind determinat de microflora epifită ce nu a avut un randament metabolic alcool/zaharuri fermentescibile la fel de performant ca în cazul drojdiilor selecționate, dar și de restul de zaharuri rămase nefermentate.

Indiferent de tipul de enzimă utilizată la deburbare sau de levura selecționată folosită nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește concentrația alcoolică.

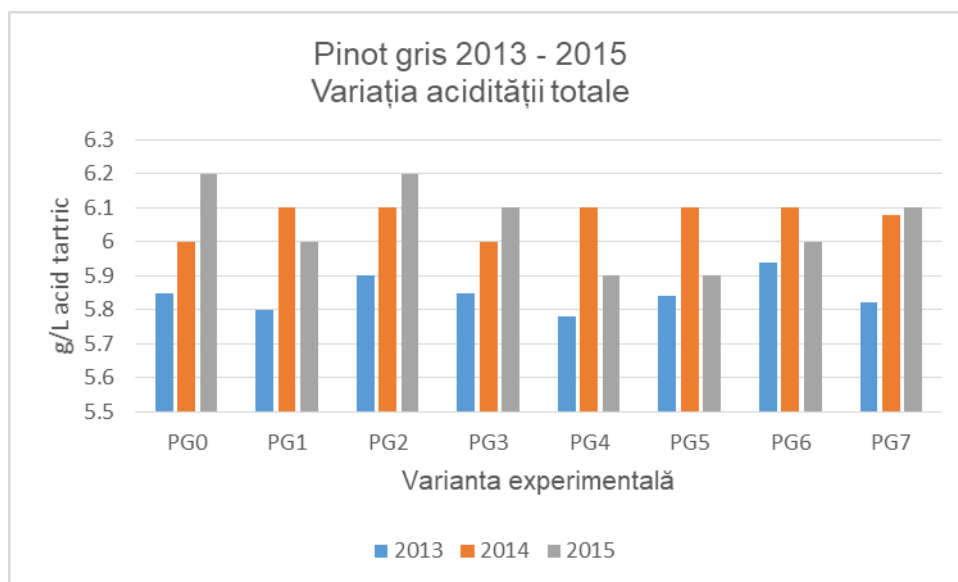


Fig. 5.2. Analizele acidității totale a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac tartaric/L
The total acidity analysis of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, g tartaric ac./L

Tab. 5.3.

Valorile acidității totale și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac tartaric/L
The total acidity analysis values and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, g tartaric ac./L

An recolta	Variante experimentale								Medie PG0/7	SD
	PG0	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5	PG6	PG7		
2013	5,85	5,8	5,9	5,85	5,78	5,84	5,94	5,82	5,848	0,052
2014	6	6,1	6,1	6	6,1	6,1	6,1	6,08	6,073	0,045
2015	6,2	6	6,2	6,1	5,9	5,9	6	6,1	6,050	0,120

Indiferent de modul de limpezire a mustului sau de tipul de drojdie selecționată utilizată nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește valoarea acidității totale. Singurele diferențe semnificative apar în anul 2015 și ar putea fi generate de compoziția mustului și metabolizarea diferențiată a acizilor în urma condițiilor meteorologice total nefavorabile

(perioadă de secetă accentuată până la finalul lunii august urmată de o perioadă de ploi intense) ce au generat compoziții dezechilibrate ale mustului (aciditate mare, conținut relativ mare de zaharuri).

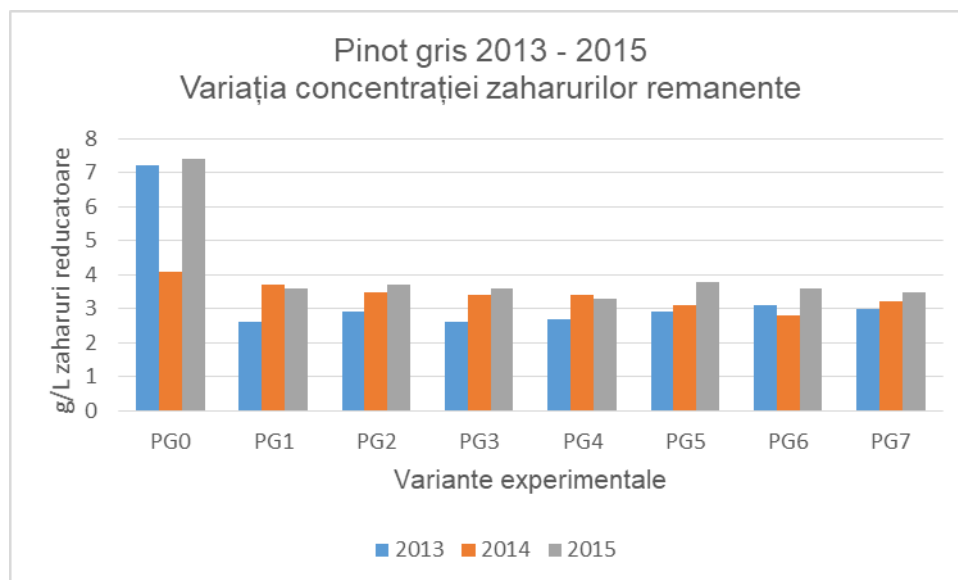


Fig. 5.3. Analizele concentrației zaharurilor remanente ale variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L

The residual sugar concentration analysis of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, g/L

Tab. 5.4.

Valorile concentrației zaharurilor remanente și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L
The residual sugar concentration analysis values and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, g/L

An	Variante experimentale								Media PG0/7	SD
	PG0	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5	PG6	PG7		
2013	7,2	2,6	2,9	2,6	2,7	2,9	3,1	3	3,375	1,556
2014	4,1	3,7	3,5	3,4	3,4	3,1	2,8	3,2	3,400	0,393
2015	7,4	3,6	3,7	3,6	3,3	3,8	3,6	3,5	4,063	1,356

Varianta martor (PG0) a prezentat în fiecare an un rest mai mare de zaharuri nefermentate, acest lucru fiind determinat de microflora epifită ce nu a avut capacitatea de a termina fermentația până la sec.

Indiferent de tipul de enzimă utilizat la deburbare sau de drojdia selecționată folosită nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește zaharurile rămase nefermentate, toate variantele tehnologice la care s-au folosit drojdii selecționate putând fi încadrate ca fiind vinuri seci (sub 4 g/l).

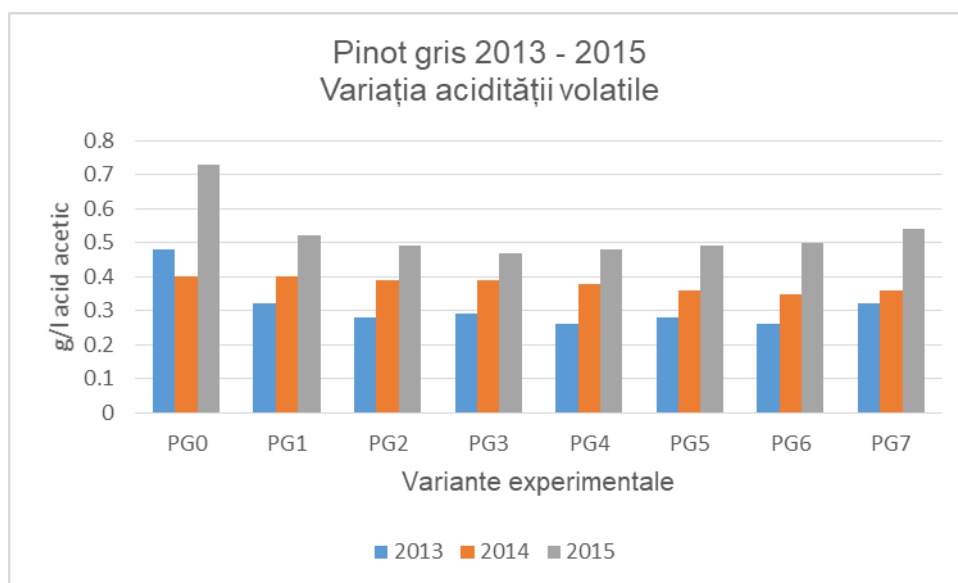


Fig. 5.4. Analizele acidității volatile a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac. acetic/L
The volatile acidity analysis of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, g/L acetic acid

Tab. 5.5.
Valorile acidității volatile și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac. acetic/L
The volatile acidity values and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei

An	Variante experimentale								Media PG0/7	SD
	PG0	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5	PG6	PG7		
2013	0,48	0,32	0,28	0,29	0,26	0,28	0,26	0,32	0,311	0,072
2014	0,4	0,4	0,39	0,39	0,38	0,36	0,35	0,36	0,379	0,020
2015	0,73	0,52	0,49	0,47	0,48	0,49	0,5	0,54	0,528	0,085

Varianta martor (PG0) a prezentat în fiecare an o valoare a acidității volatile mai mare decât restul variantelor experimentale. Putem explica acest lucru ca fiind determinat de fermentațiile secundare ale microflorei epifite ce au generat aceste valori crescute.

Indiferent de tipul de enzimă utilizat la deburbare sau de drojdia selecționată folosită nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește valorile acidităților volatile din vinuri.

Am remarcat faptul ca enzimele pectolitice concentrate (E3 și E2 – variantele PG3 și PG4) au generat acidități volatile în general mai scăzute decât în cazul PG2 (must limpezit cu E1, enzimă pectolitică cu activitate secundară beta-glucozidazică). Totuși diferențele nu sunt semnificative, ele fiind sub valoarea deviației standard și pot fi generate doar de erori de analiză.

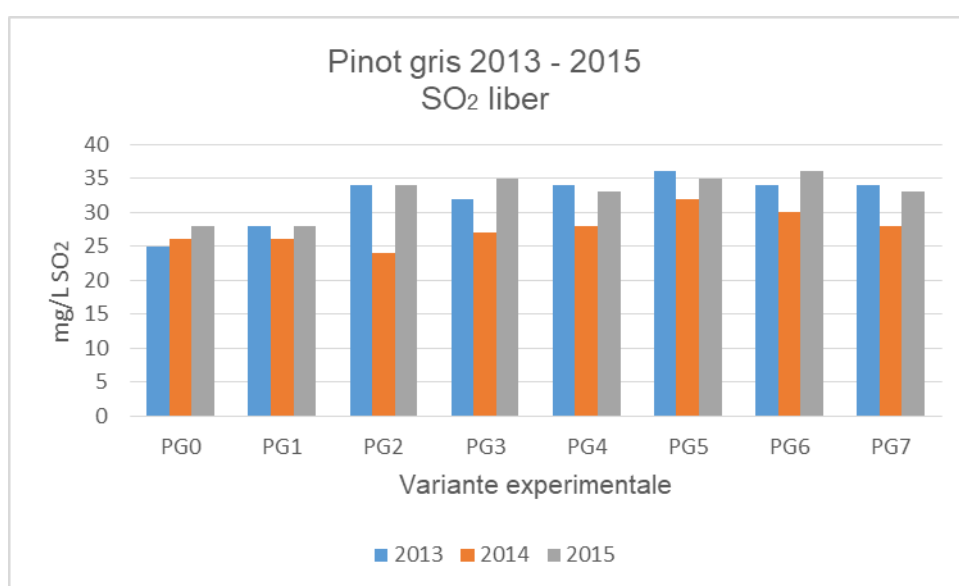


Fig. 5.5. Analizele conținutului în SO₂ liber a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L

The free SO₂ content analysis of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, mg/L

Varianta martor (PG0) a prezentat în fiecare an un conținut mai mic de SO₂ liber, dar valorile nu sunt relevante din punct de vedere analitic putând fi generate și de marjele de eroare ale analizelor de laborator.

Tab. 5.6.

Valorile conținutului în SO₂ liber și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/l
 The free SO₂ content values and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, mg/L

An	Variante experimentale								Media PG0/7	SD
	PG0	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5	PG6	PG7		
2013	25	28	34	32	34	36	34	34	32,125	3,720
2014	26	26	24	27	28	32	30	28	27,625	2,504
2015	28	28	34	35	33	35	36	33	32,750	3,105

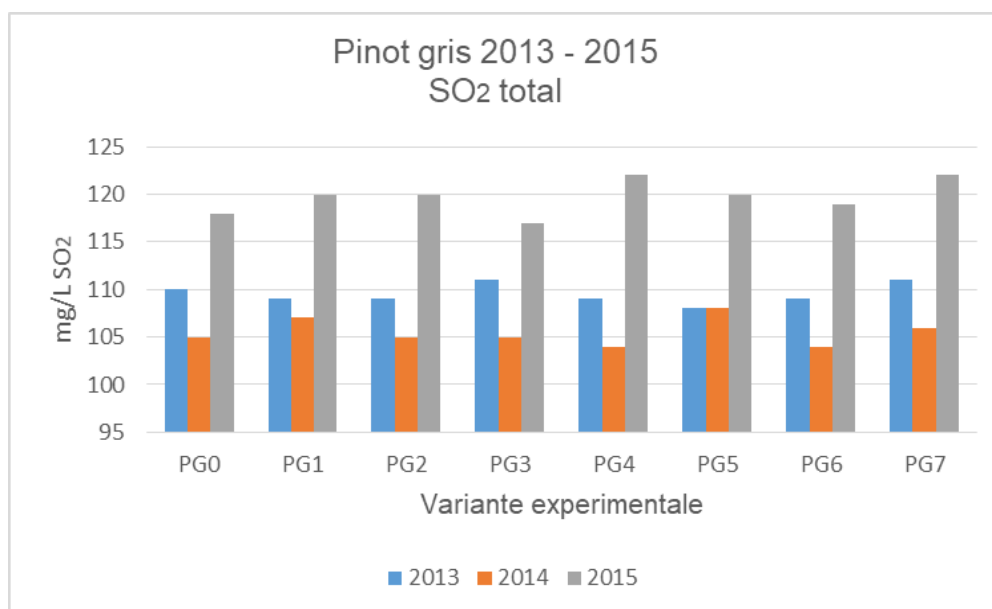


Fig. 5.6. Analizele conținutului în SO₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L
 The total SO₂ content analysis of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, mg/L

Tab. 5.7.

Valorile conținutului în SO₂ total și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L
The total SO₂ content values and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, mg/L

An	Variante experimentale								Medie PG0/7	SD
	PG0	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5	PG6	PG7		
2013	110	109	109	111	109	108	109	111	109,500	1,069
2014	105	107	105	105	104	108	104	106	105,500	1,414
2015	118	120	120	117	122	120	119	122	119,750	1,753

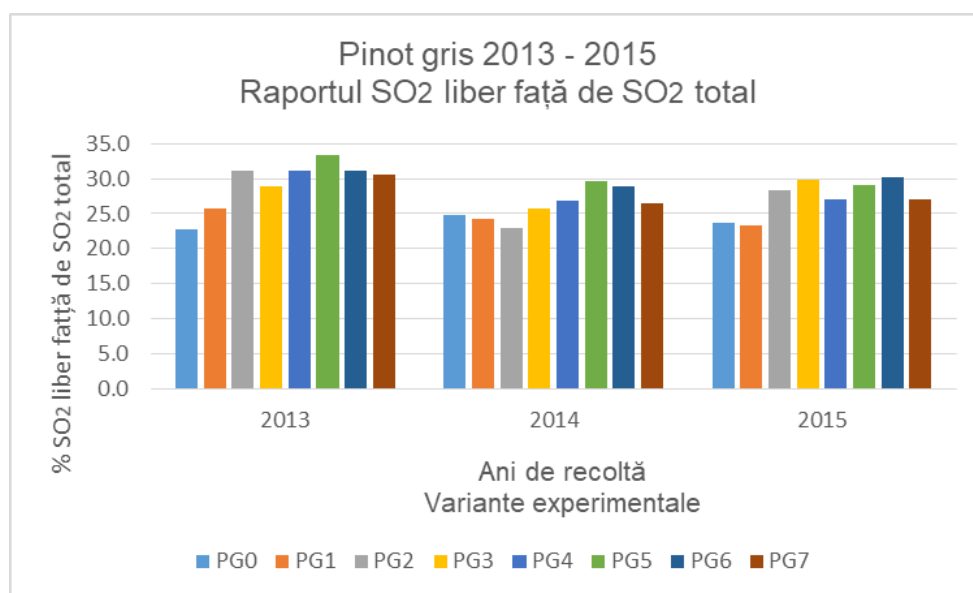


Fig. 5.7. Analiza raportului procentual dintre SO₂ liber și SO₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, %

The analysis of percentage ratio between free and total SO₂ of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, %

Varianta martor (PG0) precum și varianta PG1 la care nu s-a făcut deburbare enzimatică au prezentat în mod sistematic unele dintre cele mai scăzute raporturi între SO₂ liber și SO₂ total.

Indiferent de tipul de enzimă utilizat la deburbare sau de drojdia selecționată folosită toate variantele tehnologice au înregistrat raporturi între SO₂ liber și SO₂ total cuprinse între 25 și peste 30%.

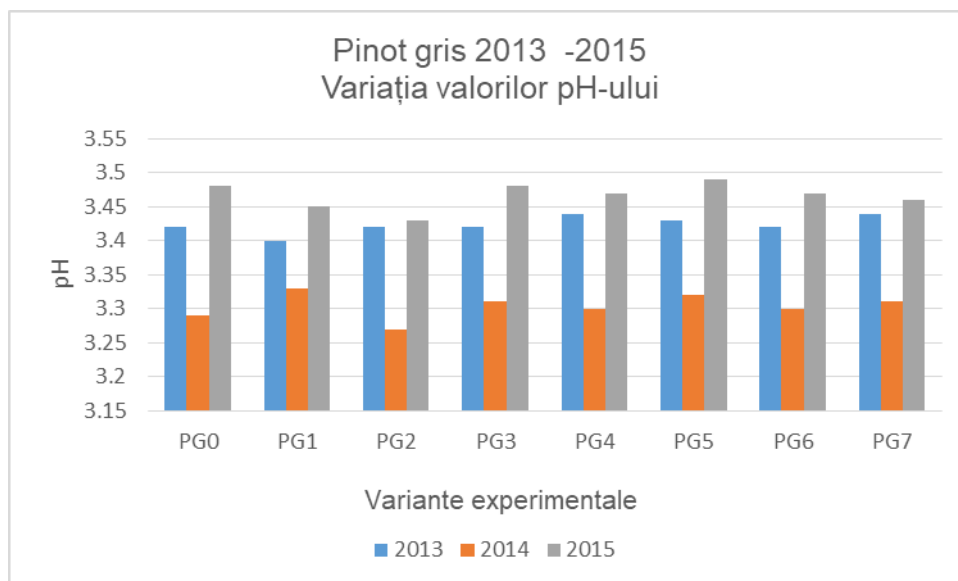


Fig. 5.8. Rezultatele analizelor pH-ului variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The pH analysis of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei

Tab. 5.8.

Valorile pH-ului și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The pH analysis values and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei

An	Variante experimentale								Media PG0/7	SD
	PG0	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5	PG6	PG7		
2013	3,42	3,4	3,42	3,42	3,44	3,43	3,42	3,44	3,424	0,013
2014	3,29	3,33	3,27	3,31	3,3	3,32	3,3	3,31	3,304	0,018
2015	3,48	3,45	3,43	3,48	3,47	3,49	3,47	3,46	3,466	0,019

Indiferent de varianta tehnologică utilizată, de modul de deburbare sau drojdia selecționată folosită nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește valorile pH-ului din vinuri, diferențele putând fi mai degrabă erori generate de analizele de laborator.

5.1.2. Studiul influenței unor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice ale vinurilor din soiul Sauvignon blanc

Rezultatele analizelor fizico-chimice de la studiul influenței macerării/limpezirii enzimaticice și a tipului de drojdie selecționată folosită la fermentația alcoolică asupra caracteristicilor fizico-chimice ale vinurilor din soiul Sauvignon blanc sunt prezentate în tabelele următoare, fiecare set de analize realizat fiind urmat și de concluzii parțiale.

Varianta martor (SB0) a prezentat în fiecare an o tărie alcoolică mai mică, acest lucru fiind determinat de microflora epifită ce nu a avut un randament metabolic alcool/zaharuri fermentescibile la fel de performant ca în cazul levurilor selecționate, dar și de restul de zaharuri rămase nefermentate.

Indiferent de levura selecționată folosită nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește concentrația alcoolică la toate variantele tehnologice.

Tab. 5.9.

Analizele fizico-chimice ale variantelor experimentale din soiul Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The physico-chemical analysis of the experimental variants of Sauvignon blanc, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei

Cod Variantă	An	Alcool %vol	Aciditate totala g/L ac tartric	Zaharuri Remanente g/L	Aciditate volatilă g/L ac acetic	SO2 liber mg/L	SO2 total mg/L	pH
SB0	2013	12,8	5,9	5,35	0,38	28	111	3,34
SB0	2014	11,8	6,15	4,8	0,45	30	115	3,21
SB0	2015	13,4	6,6	3,9	0,79	32	125	3,15
SB1	2013	13,1	6	3,1	0,21	38	109	3,35
SB1	2014	12	6,1	3,3	0,34	39	113	3,23
SB1	2015	13,6	6,5	3,2	0,62	39	122	3,11
SB2	2013	13,1	5,9	2,9	0,19	37	108	3,32
SB2	2014	12,1	6,2	3,4	0,36	38	112	3,22
SB2	2015	13,6	6,7	3,1	0,73	38	124	3,17
SB3	2013	13	6	3,9	0,46	32	110	3,34
SB3	2014	11,9	6	3,7	0,52	32	115	3,21
SB3	2015	13,5	6,5	3,5	0,85	34	125	3,19
SB4	2013	13	6	3,4	0,36	34	109	3,33
SB4	2014	12	6,1	3,5	0,35	34	114	3,23
SB4	2015	13,5	6,5	3,4	0,73	36	123	3,2

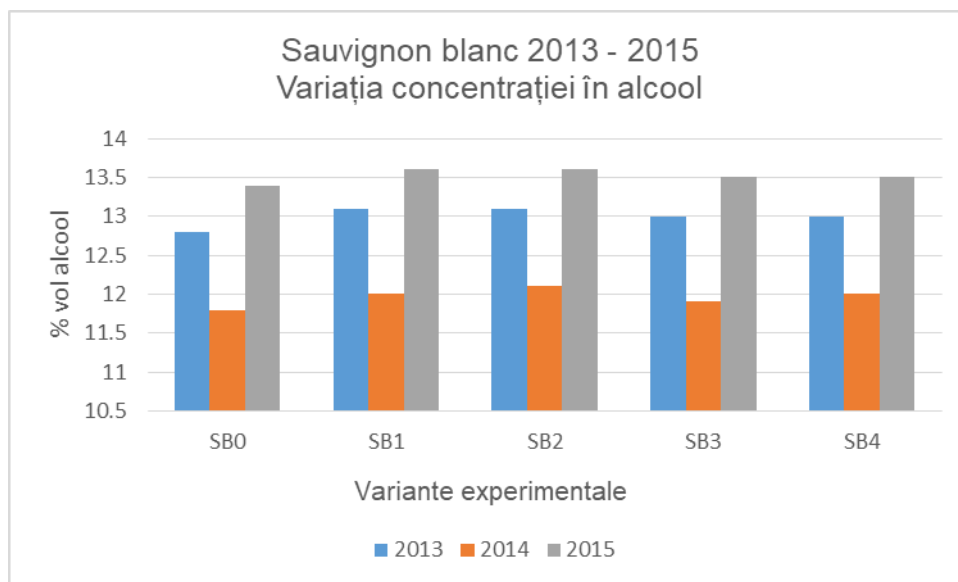


Fig. 5.9. Rezultatele concentrației alcoolice a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol.alc.
The alcohol concentration analysis of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, % vol.alc.

Tab. 5.10.

Valorile concentrației alcoolice și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, %vol.alc.
The alcohol concentration analysis values and standard deviation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, %vol.alc.

An	Variante experimentale					Media SB0/SB4	SD
	SB0	SB1	SB2	SB3	SB4		
2013	12,8	13,1	13,1	13	13	13,000	0,122
2014	11,8	12	12,1	11,9	12	11,960	0,114
2015	13,4	13,6	13,6	13,5	13,5	13,520	0,084

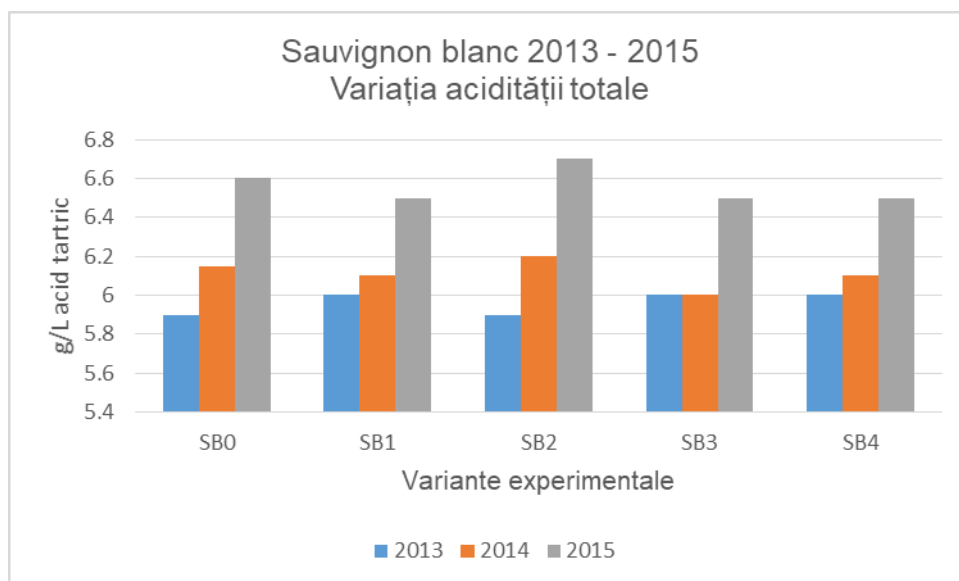


Fig. 5.10. Variația acidității totale a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac. tartric/L
The total acidity variation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, g/L tartaric acid

Tab. 5.11.

Valorile acidității totale și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L ac. tartric
The total acidity concentration analysis values and standard deviation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, g/L tartaric acid

An	Variante experimentale					Media SB0/SB4	SD
	SB0	SB1	SB2	SB3	SB4		
2013	5,9	6	5,9	6	6	5,960	0,055
2014	6,15	6,1	6,2	6	6,1	6,110	0,074
2015	6,6	6,5	6,7	6,5	6,5	6,560	0,089

Indiferent de modul de limpezire a mustului sau de tipul de levură selecționată utilizată nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește valoarea acidității totale.

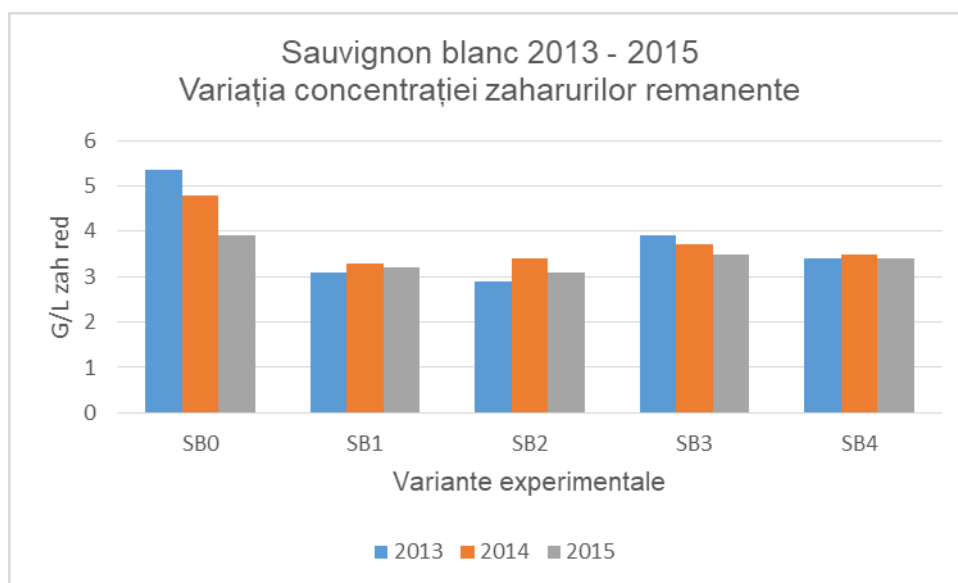


Fig. 5.11. Variația concentrației zaharurilor remanente a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L
The residual sugar content variation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, g/L

Tab. 5.12.

Valorile concentrației zaharurilor remanente și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L
The residual sugar content and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, g/L

An	Variante experimentale					Media SB0/SB4	SD
	SB0	SB1	SB2	SB3	SB4		
2013	5,35	3,1	2,9	3,9	3,4	3,730	0,981
2014	4,8	3,3	3,4	3,7	3,5	3,740	0,611
2015	3,9	3,2	3,1	3,5	3,4	3,420	0,311

Varianta martor (SB0) a prezentat în fiecare an un rest mai mare de zaharuri nefermentate, acest lucru fiind determinat de microflora epifită ce nu a avut capacitatea de a termina fermentația până la sec. Indiferent de drojdia selecționată folosită vinurile rezultate au fost seci, cu zaharuri remanente sub 4 g/l. Singurele variante la care zaharurile nefermentate s-au apropiat de 4 g/l au fost SB 3 și SB 4.

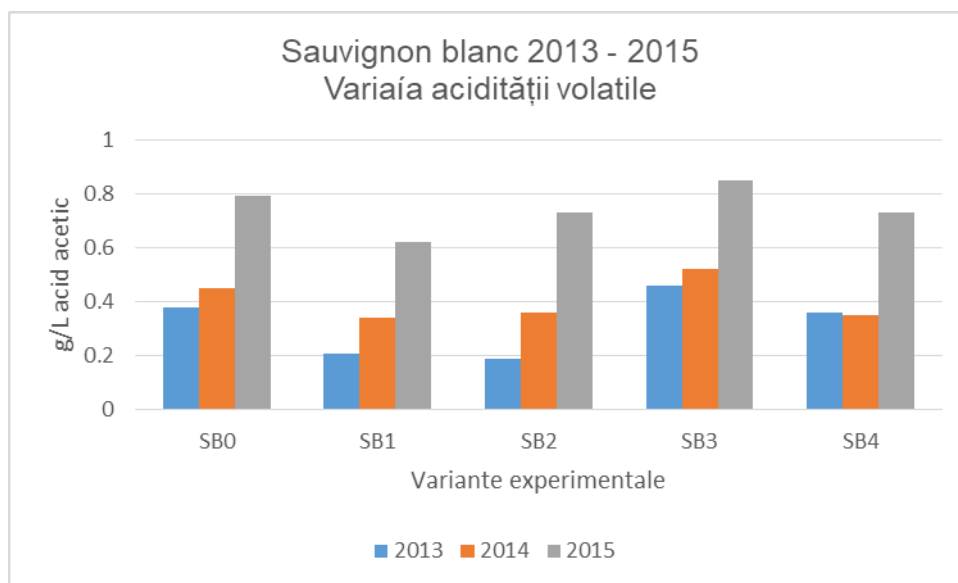


Fig. 5.12. Evoluția acidității volatile a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, ac. acetic g/L

The volatile acidity variation of the experimental variants of Pinot gris wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, acetic ac.g/L

Tab. 5.13.

Valorile acidității volatile și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac. acetic/L
The volatile acidity values and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, acetic ac.g/L

An	Variante experimentale					Media SB0/SB4	SD
	SB0	SB1	SB2	SB3	SB4		
2013	0,38	0,21	0,19	0,46	0,36	0,320	0,116
2014	0,45	0,34	0,36	0,52	0,35	0,404	0,078
2015	0,79	0,62	0,73	0,85	0,73	0,744	0,085

Varianta martor (SB0) și varianta SB3 au prezentat în fiecare an o valoare a acidității volatile mai mare decât restul variantelor experimentale. Putem explica acest lucru ca fiind determinat de fermentațiile secundare ale microflorei epifite ce au generat aceste valori crescute în cazul variantei SB0 și de caracteristicile drojdiei selecționate din varianta SB3 (Y5) ce sunt prezentate în fișa transmisă de către producător și în care este specificat faptul că e drojdie mare producătoare de tioli dar și o levură care

generează o cantitate mai mare de acid acetic, chiar în vinurile tinere, imediat la finalul fermentației alcoolice.

În ceea ce privește celelalte 3 variante: SB1, SB2, SB4, nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește valorile acidităților volatile din vinuri.

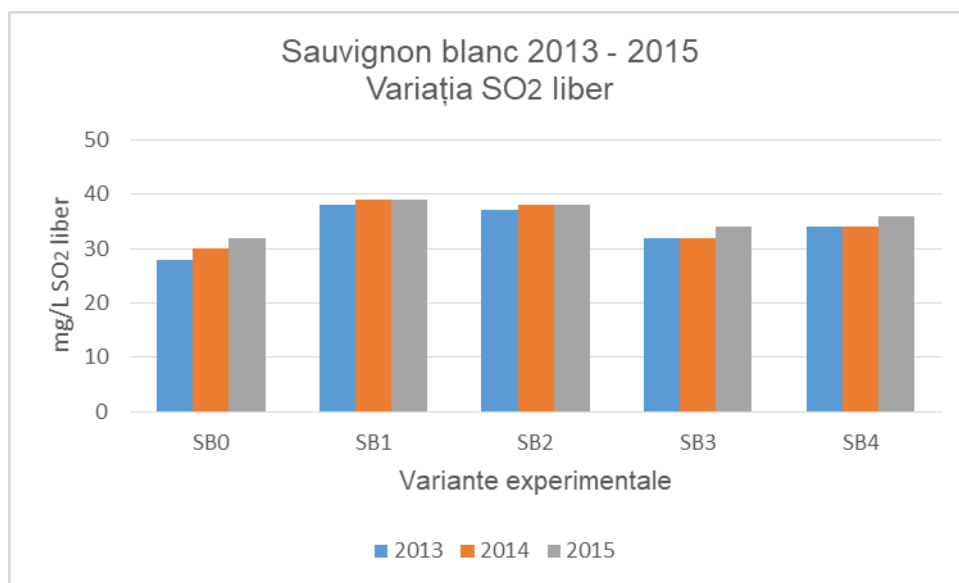


Fig. 5.13. Variația concentrației SO₂ liber a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg SO₂/L

The free SO₂ content variation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, mg SO₂/L

Tab. 5.14.

Valorile analizelor concentrației SO₂ liber și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale, vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg SO₂/L

The free SO₂ content values and standard deviation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, mg SO₂/L

An	Variante experimentale					Media SB0/SB4	SD
	SB0	SB1	SB2	SB3	SB4		
2013	28	38	37	32	34	33,800	4,025
2014	30	39	38	32	34	34,600	3,847
2015	32	39	38	34	36	35,800	2,864

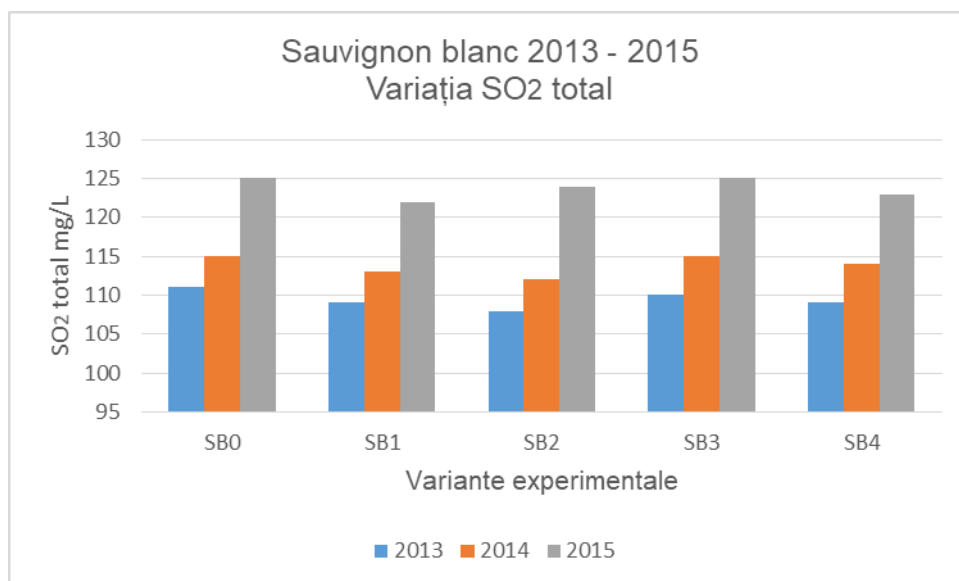


Fig. 5.14. Variația concentrației SO₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg SO₂/L

The total SO₂ content variation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, Dealurile Olteniei, 2013-2015, mg SO₂/L

Tab. 5.15.

Valorile analizelor concentrației SO₂ total și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg SO₂/L

The total SO₂ content values and standard deviation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, mg SO₂/L

An	Variante experimentale					Media SB0/SB4	SD
	SB0	SB1	SB2	SB3	SB4		
2013	111	109	108	110	109	109,400	1,140
2014	115	113	112	115	114	113,800	1,304
2015	125	122	124	125	123	123,800	1,304

Varianta martor (SB0) a prezentat în mod sistematic cel mai scăzut raport între SO₂ liber și SO₂ total, cel mai bun raport fiind al variantei SB1 (levură selecționată folosită Y2).

Indiferent de drojdia selecționată folosită toate variantele tehnologice au înregistrat raporturi între SO₂ liber și SO₂ total cuprinse între 30 și 40%, mult peste 25 – 30% în cazul probei martor SB0.

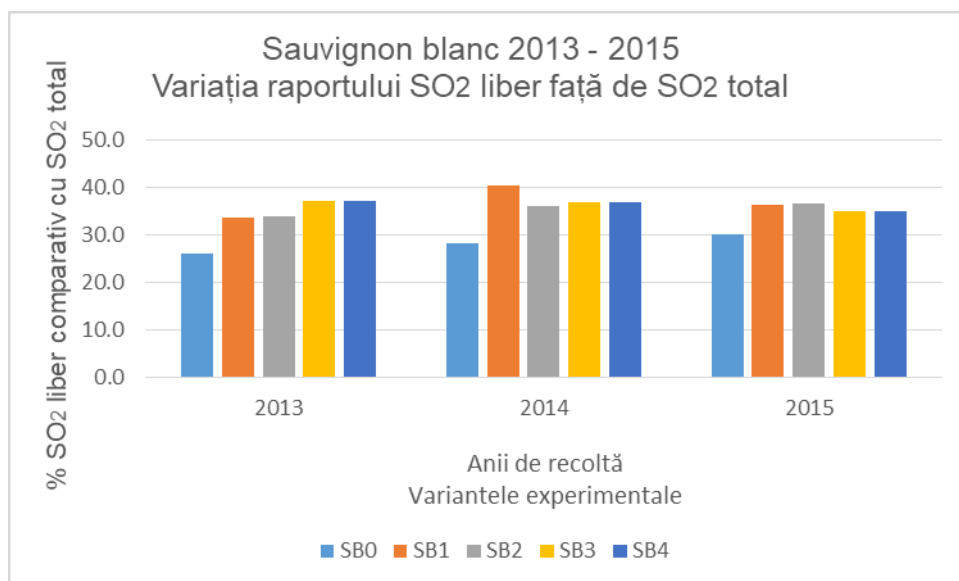


Fig. 5.15. Analiza raportului procentual dintre SO₂ liber și SO₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, %
The analysis of percentage ratio between free and total SO₂ of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, %

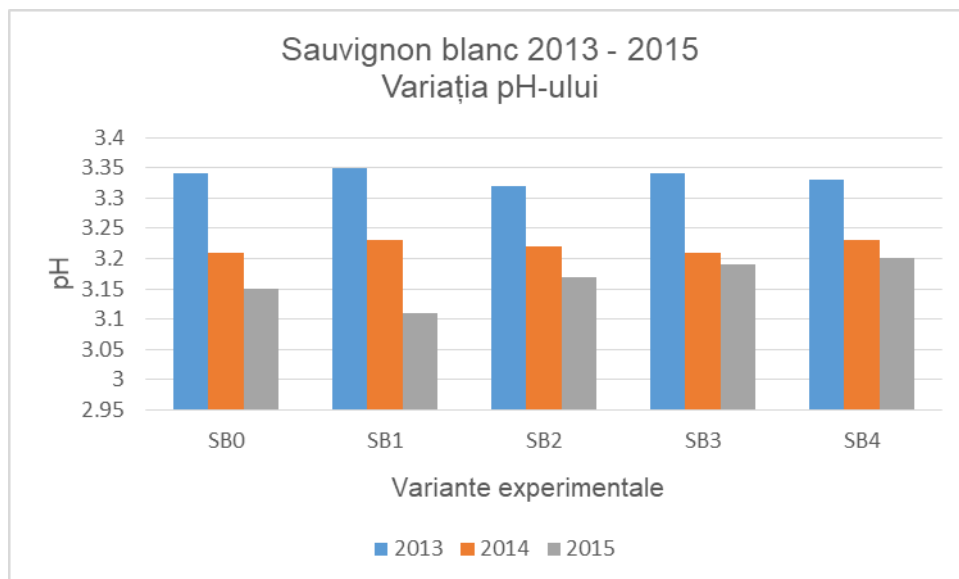


Fig. 5.16. Evoluția analizelor pH-ului variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
The pH variation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015

Tab. 5.16.

Valorile analizelor pH-ului și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
The alcohol concentration analysis values and standard deviation of the experimental variants of Sauvignon blanc wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015

An	Variante experimentale					Media SB0/SB4	SD
	SB0	SB1	SB2	SB3	SB4		
2013	3,34	3,35	3,32	3,34	3,33	3,336	0,011
2014	3,21	3,23	3,22	3,21	3,23	3,220	0,010
2015	3,15	3,11	3,17	3,19	3,2	3,164	0,036

Indiferent de varianta tehnologică utilizată nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește valorile pH-ului din vinuri, diferențele putând fi mai degrabă erori generate de analiză.

5.1.3. Studiul influenței unor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice ale vinurilor din soiul Tămâioasă românească

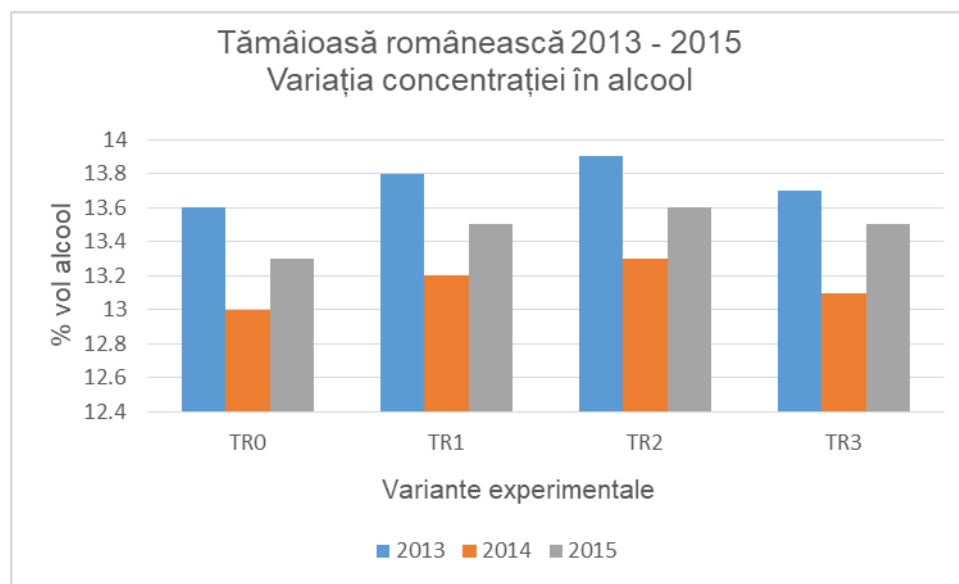


Fig. 5.17. Variația concentrației alcoolice a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol.alc.

The alcohol concentration variation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol.alc.

Rezultatele analizelor fizico-chimice ale variantelor experimentale sunt prezentate în tabelele următoare, iar pentru fiecare parametru fizico-chimic analizat am scris concluzii parțiale.

Tab. 5.17.

Analizele fizico-chimice ale variantelor experimentale din soiul Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The physico-chemical analysis of the experimental variants of Tămâioasă românească, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015

Cod Variantă	An	Alcool %vol	Aciditate totala g/L ac tartric	Zaharuri Remanente g/L	Aciditate volatilă g/L acetic	SO2 liber mg/L	SO2 total mg/L	pH
TR0	2013	13,6	6,1	4,5	0,24	32	108	3,42
TR0	2014	13	6,3	5,2	0,45	35	106	3,35
TR0	2015	13,3	7,5	4,6	0,68	33	106	2,89
TR1	2013	13,8	6,2	3,8	0,18	37	110	3,44
TR1	2014	13,2	6,2	3,3	0,32	42	104	3,33
TR1	2015	13,5	7,4	3,8	0,61	38	105	2,95
TR2	2013	13,9	6,2	2,9	0,18	36	106	3,43
TR2	2014	13,3	6,2	3,1	0,33	39	108	3,34
TR2	2015	13,6	7,5	3,2	0,62	39	107	2,93
TR3	2013	13,7	6,3	3,4	0,19	39	105	3,44
TR3	2014	13,1	6,3	3,5	0,36	40	109	3,33
TR3	2015	13,5	7,5	3,9	0,62	37	106	2,91

Tab. 5.18.

Valorile analizelor concentrației alcoolice și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol,alc,

The alcohol concentration analysis values and standard deviation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, % vol,alc,

An recoltă	Variante experimentale				Medie	SD
	TR0	TR1	TR2	TR3	TR0/TR3	
2013	13,6	13,8	13,9	13,7	13,750	0,129
2014	13	13,2	13,3	13,1	13,150	0,129
2015	13,3	13,5	13,6	13,5	13,475	0,126

Varianta martor (TR0) a prezentat în fiecare an o tărie alcoolică mai mică, acest lucru fiind determinat de microflora epifită ce nu a avut un randament metabolic alcool/zaharuri fermentescibile la fel de performant ca în cazul drojdiilor selecționate, dar și de restul de zaharuri rămase nefermentate. Totuși diferențele nu au fost mai mari de 0,3% vol,alc,

Indiferent de levura selecționată folosită nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește concentrația alcoolică la toate variantele tehnologice, eroarea standard între 0,126 și 0,129 putând fi generată și de diferențele uzuale în rezultatele de analiză.

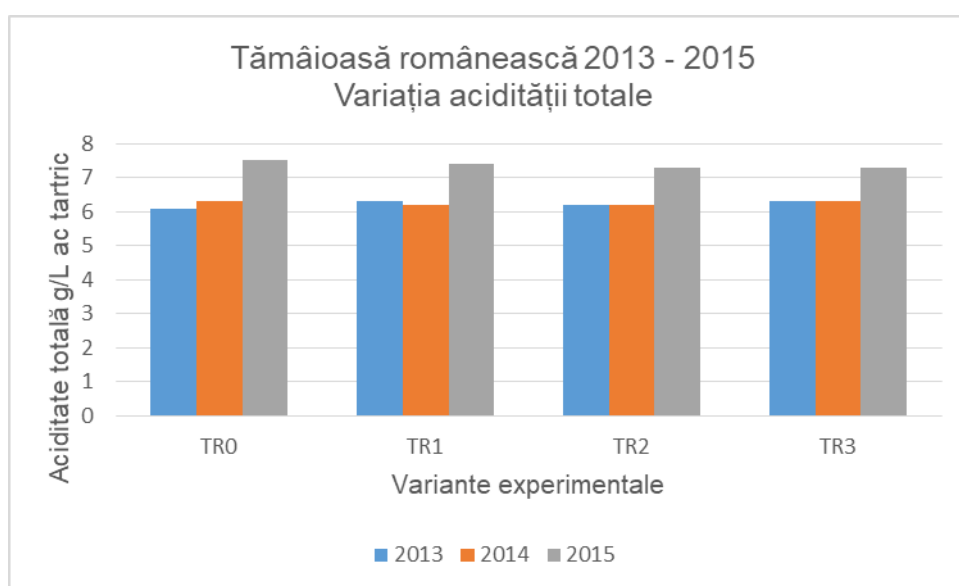


Fig. 5.18. Rezultatele analizelor acidității totale a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L ac tartric
The total acidity variation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L tartaric acid

Tab. 5.19.

Valorile acidității totale și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L ac tartric
The total acidity values and standard deviation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, g/L tartaric acid

An recoltă	Variante experimentale				Medie TR0/TR3	SD
	TR0	TR1	TR2	TR3		
2013	6,1	6,3	6,2	6,3	6,225	0,096
2014	6,3	6,2	6,2	6,3	6,250	0,058
2015	7,5	7,4	7,3	7,3	7,375	0,096

Indiferent de tipul de levură selecționată utilizată nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește valoarea acidității totale.

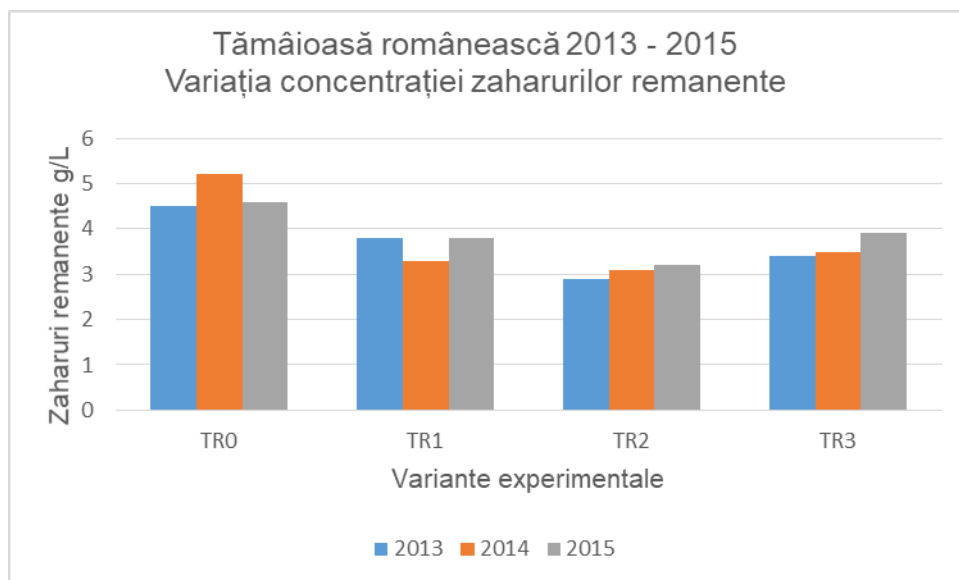


Fig. 5.19. Rezultatele analizelor zaharurilor reziduale a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L
The residual sugar variation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L

Tab. 5.20.
Valorile zaharurilor reziduale și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L
The residual sugar values and standard deviation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, g/L

An recoltă	Variante experimentale				Medie TR0/TR3	SD
	TR0	TR1	TR2	TR3		
2013	4,5	3,8	2,9	3,4	3,650	0,676
2014	5,2	3,3	3,1	3,5	3,775	0,964
2015	4,6	3,8	3,2	3,9	3,875	0,574

Varianta martor (SB0) a prezentat în fiecare an un rest mai mare de zaharuri nefermentate, acest lucru fiind determinat de microflora epifită ce nu a avut capacitatea de a termina fermentația până la sec,

Indiferent de levura selecționată folosită, vinurile rezultate au fost seci, cu zaharuri reziduale sub 4 g/l, S-a remarcat varianta tehnologică TR2

(levură selecționată Y7) care în mod repetat a înregistrat valoarea cea mai mică a zaharurilor reziduale, această levură fiind recomandată astfel obținerii de vinuri seci.

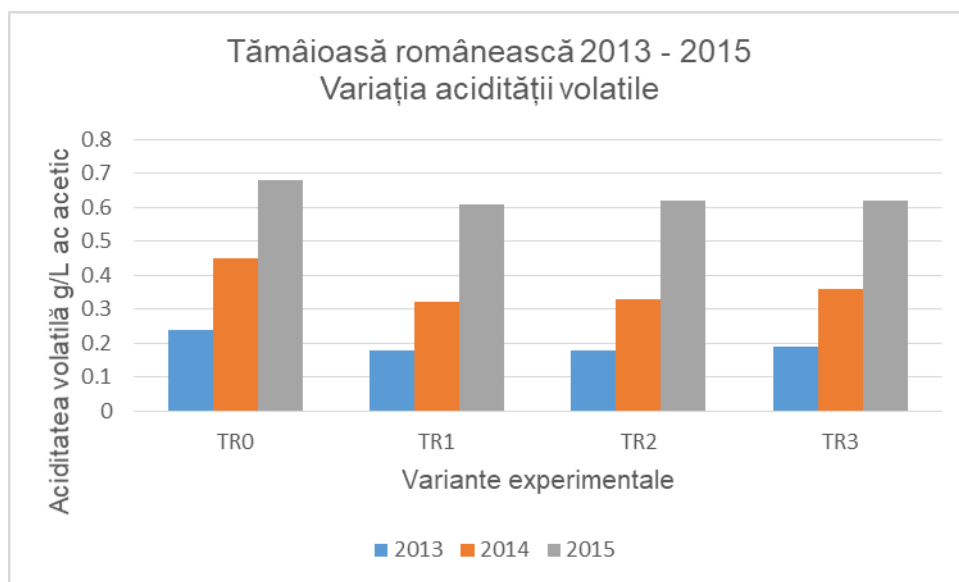


Fig. 5.20. Evoluția valorilor acidității volatile a variantelor experimentale, vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L acid acetic
The volatile acidity variation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L acetic acid

Tab. 5.21.
Valorile analizelor acidității volatile și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L acid acetic
The volatile acidity values and standard deviation of the experimental variants of Pinot gris wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015, g/L acetic acid

An recoltă	Variante experimentale				Medie TR0/TR3	SD
	TR0	TR1	TR2	TR3		
2013	0,24	0,18	0,18	0,19	0,198	0,029
2014	0,45	0,32	0,33	0,36	0,365	0,059
2015	0,68	0,61	0,62	0,62	0,633	0,032

Varianta martor (SB0) a prezentat în fiecare an o valoare a acidității volatile mai mare decât restul variantelor experimentale, Putem explica

acest lucru ca fiind determinat de fermentațiile secundare ale microflorei epifite ce au generat aceste valori crescute,

În ceea ce privește celelalte 3 variante: TR1, TR2, TR4, nu s-au înregistrat diferențe semnificative ale valorilor acidităților volatile din vinuri.

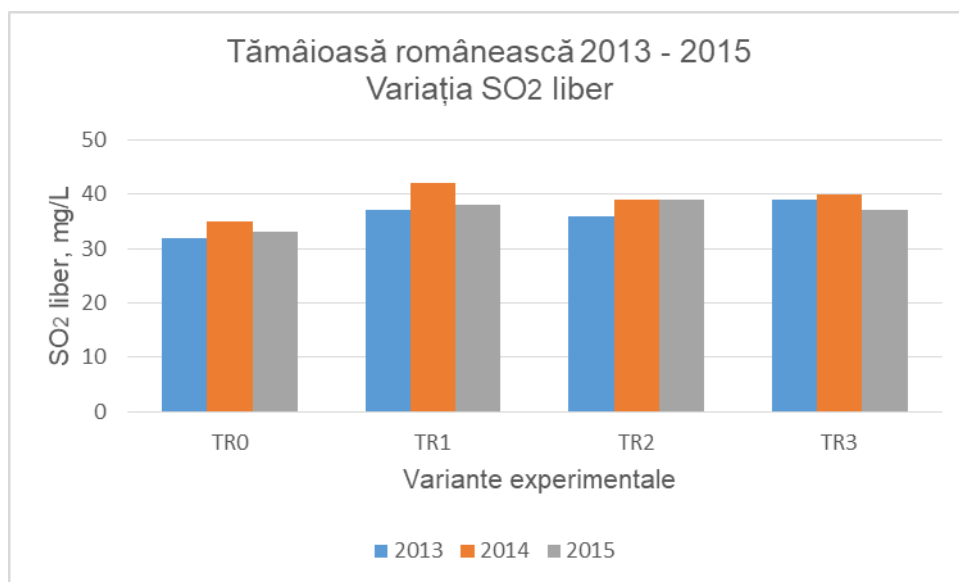


Fig. 5.21. Variația analizelor SO₂ liber a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L

The free SO₂ content variation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, mg/L

Tab. 5.22.

Valorile analizelor SO₂ liber și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L

The free SO₂ content values and standard deviation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, mg/L

An recoltă	Variante experimentale				Medie TR0/TR3	SD
	TR0	TR1	TR2	TR3		
2013	32	37	36	39	36,000	2,944
2014	35	42	39	40	39,000	2,944
2015	33	38	39	37	36,750	2,630

Varianta martor (TR0) a prezentat în mod sistematic cel mai scăzut raport între SO₂ liber și SO₂ total, raporturi foarte bune, în mod constant, fiind ale variantei TR1 (levură selecționată folosită Y2).

Indiferent de levura selecționată folosită toate variantele tehnologice au înregistrat raporturi între SO₂ liber și SO₂ total cuprinse între 33 și 40%, superioare probei martor SB0.

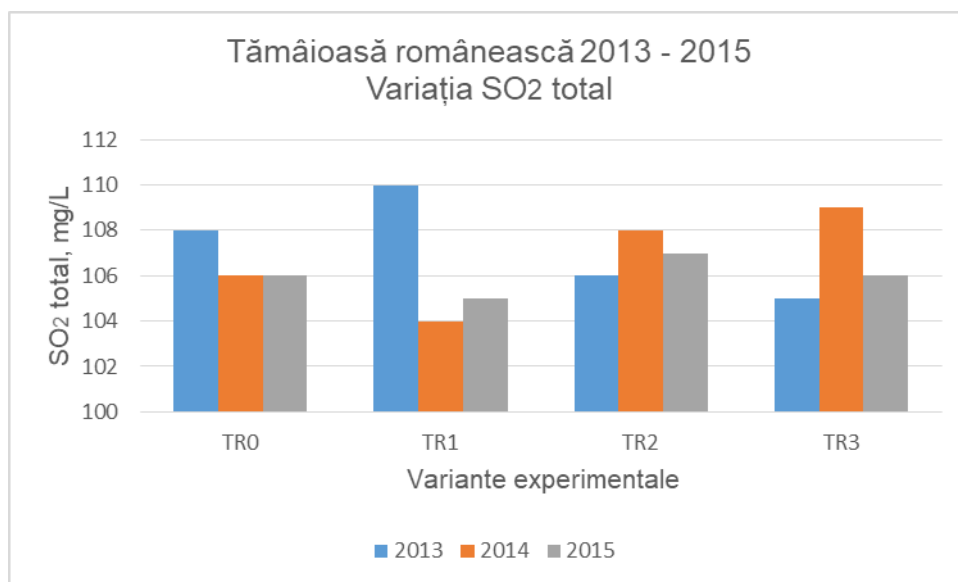


Fig. 5.22. Variația analizelor SO₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L

The total SO₂ content variation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, mg/L

Tab. 5.23.

Valorile analizelor SO₂ total și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L

The total SO₂ content values and standard deviation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, mg/L

An recoltă	Variante experimentale				Medie TR0/TR3	SD
	TR0	TR1	TR2	TR3		
2013	108	110	106	105	107,250	2,217
2014	106	104	108	109	106,750	2,217
2015	106	105	107	106	106,000	0,816

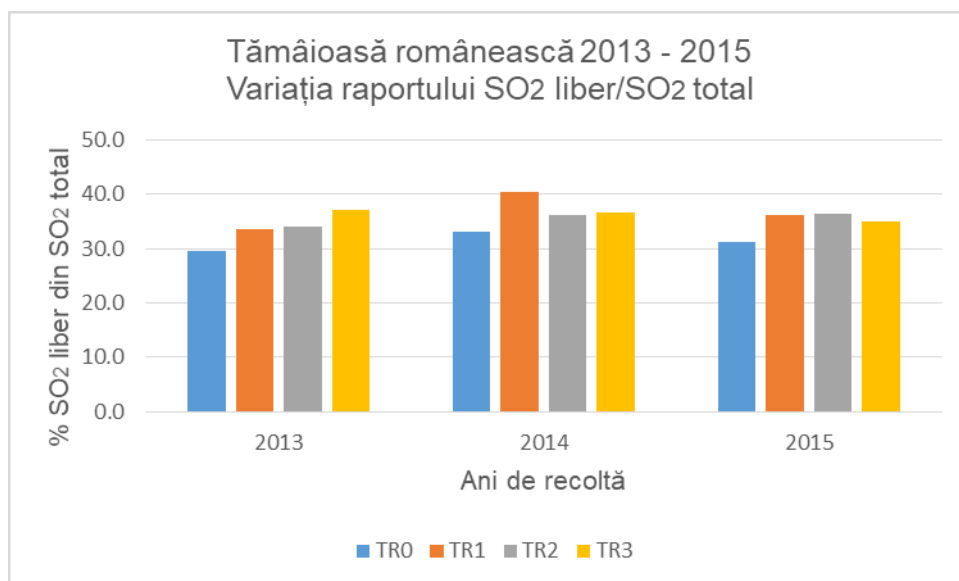


Fig. 5.23. Analiza raportului procentual dintre SO₂ liber și SO₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
The analysis of percentage ratio between free and total SO₂ of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei, %

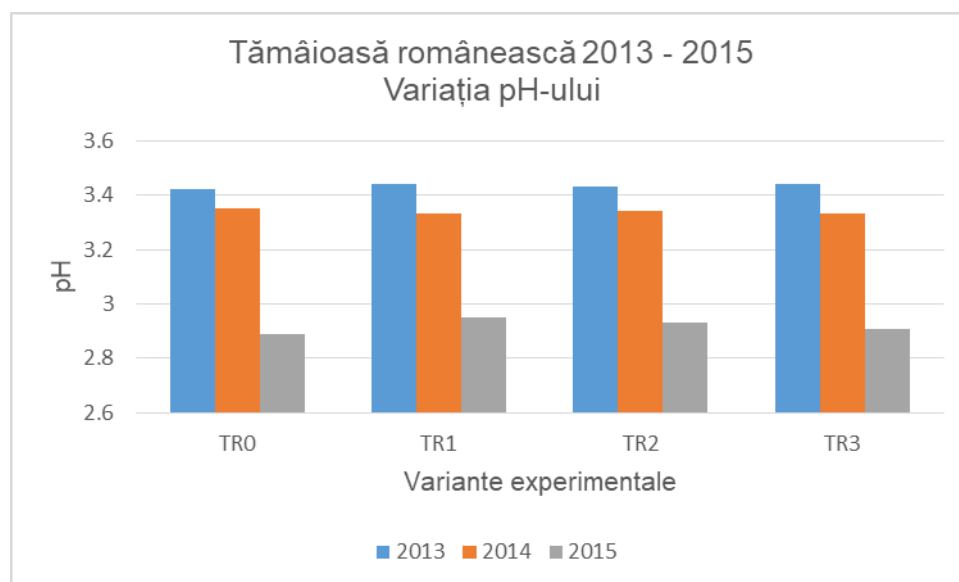


Fig. 5.24. Variația pH-ului variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
The pH variation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei

Tab. 5.24.

Valorile analizelor pH-ului și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
The pH values and standard deviation of the experimental variants of Tămâioasă românească wines, IG Dealurile Olteniei, 2013-2015

An recoltă	Variante experimentale				Medie TR0/TR3	SD
	TR0	TR1	TR2	TR3		
2013	3,42	3,44	3,43	3,44	3,433	0,010
2014	3,35	3,33	3,34	3,33	3,338	0,010
2015	2,89	2,95	2,93	2,91	2,920	0,026

Indiferent de varianta tehnologică utilizată nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește valorile pH-ului din vinuri, diferențele putând fi mai degrabă erori generate de analiză.

Concluziile parțiale referitoare la influența utilizării unor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice ale vinurilor – variante experimentale realizate în regiunea Dealurile Olteniei 2013 – 2015 sunt următoarele:

1. Tehnologia de deburbare influențează într-un mod limitat caracteristicile fizico-chimice ale vinurilor, influența cea mai mare o are utilizarea sau nu a levurilor selecționate la fermentare;
2. Anumiți parametri fizico-chimici sunt influențați în manieră greu sesizabilă de preparatele enzimatice folosite la deburbare-limpezire sau/și de levurile selecționate utilizate la fermentația alcoolică. Aceștia sunt: pH-ul și aciditatea totală;
3. Variantele tehnologice martor la care nu s-au folosit levuri selecționate la fermentația alcoolică au înregistrat în mod sistematic, indiferent de soi, un procent mai mic al concentrației alcoolice și o valoare mai mare a zaharurilor reziduale, foarte rar aceste variante având concentrații de zaharuri reziduale sub 4g/l;
4. Chiar dacă în toate cazurile utilizării levurilor selecționate la fermentație vinurile obținute au fost seci, unele levuri selecționate au demonstrat capacitatea lor de a fermenta până la concentrații foarte mici de zaharuri remanente: Y1, Y2, Y7;
5. Aciditatea volatilă a probelor martor, indiferent de soi, a înregistrat în toate cazurile valorile cele mai mari, Variantele tehnologice ce au utilizat levuri selecționate la fermentația alcoolică au înregistrat valori simțitor mai mici decât în cazul probelor martor. A existat o singură excepție, Varianta tehnologica SB3 la care s-a folosit ca levură selecționată Y5. Vinurile din această variantă, indiferent de anul de

producție, au înregistrat valori mai mari ale acidității volatile în comparație cu celelalte variante tehnologice ce au utilizat levuri selecționate. Acest lucru nu a surprins însă, producătorul levurii selecționate anunțând în fișa tehnică acest efect secundar al capacității levurii de a metaboliza o cantitate mai mare de substanțe de aromă;

6. Variantele martor, indiferent de soiul de struguri, au prezentat în mod sistematic un raport SO_2 liber/ SO_2 total mai mic decât în cazul variantelor ce au utilizat preparate enzimatice la deburbare-limpezire și levuri selecționate la fermentație. S-a remarcat levura Y2 ce a înregistrat, în general, un raport foarte bun SO_2 liber/ SO_2 total.

5.2. Rezultate obținute la obiectivul 2: Studiul influenței unor materiale oenologice asupra caracteristicilor organoleptice ale vinurilor

Descrierea aromei vinurilor nu este o sarcină ușoară pentru cercetători din cauza celor peste 800 de compuși volatili care au fost identificați, din diverse familii chimice și concentrații extrem de variate (Ribereau-Gayon P. 2006, Reboredo-Rodriguez P. 2015), Combinația dintre aromele de soi și cele de fermentare sunt primul factor de calitate ce diferențiază vinurile albe dintr-o anumită zonă de producție, În contextul unei piețe mondiale a vinului extrem de competitive, unele soiuri internaționale precum și anumite zone tradiționale de producție au fost studiate destul de amănunțit (Antalik G, 2014, Arbulu M, 2013), Cu toate acestea caracteristicile unor soiuri locale precum și modul de exprimare al soiurilor internaționale în diverse areale din Europa de Est rămân necunoscute până în prezent.

În acest studiu am analizat comparativ, din punct de vedere al caracteristicilor organoleptice și al concentrației substanțelor de aromă, vinuri obținute din același soi de struguri, aceeași Indicație geografică, același an de recoltă, același moment de recoltare, dar la care s-au aplicat tehnici de deburbare diferite, iar fermentația a fost realizată folosind diverse levuri selecționate.

Analizele senzoriale au fost realizate în sala de degustare a cramei de către cinci degustători certificați conform procedurilor de analiza senzorială menționate la capitolul Materiale și metodă.

5.2.1. Studiul influenței unor materiale oenologice asupra caracteristicilor organoleptice ale vinurilor din soiul Pinot gris

Rezultatele analizelor senzoriale precum și compoziții volatile de aromă sunt prezentate în tabelele și figurile următoare, iar fiecare set de analize realizat pentru variantele tehnologice este urmat de concluzii parțiale.

Tab. 5.25.

Analizele senzoriale generale ale variantelor din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013-2015
General sensorial analysis of Pinot gris wines, Dealurile Olteniei, 2013-2015

Varianta	Miros	Gust	Armonie	Punctaj total
PG0 - 2013	21	28,20	7,2	56,40
PG0 - 2014	20,20	26,60	7	53,80
PG0 - 2015	22,40	27,60	7,4	57,40
PG0 medie	21,20	27,47	7,20	55,87
PG1 - 2013	20,80	28	7,40	56,20
PG1 - 2014	20,60	27,20	7,20	55
PG1 - 2015	22,80	28,40	7,20	58,40
PG1 medie	21,40	27,87	7,27	56,53
PG2 - 2013	22,20	27,80	7,60	57,60
PG2 - 2014	20,40	27,60	7	55
PG2 - 2015	23,20	29,20	8,20	60,60
PG2 medie	21,93	28,20	7,60	57,73
PG3 - 2013	22	28,20	8	58,20
PG3 - 2014	20,80	27,20	7,60	55,60
PG3 - 2015	22,80	28,80	7,80	59,40
PG3 medie	21,87	28,07	7,80	57,73
PG4 - 2013	22,40	29	7,80	59,20
PG4 - 2014	21,20	27,40	7,40	56
PG4 - 2015	23,60	29	7,60	60,20
PG4 medie	22,40	28,47	7,60	58,47
PG5 - 2013	25,80	28,60	8,20	62,6
PG5 - 2014	23,40	27,20	8	58,6
PG5 - 2015	26,20	30,20	8,40	64,8
PG5 medie	25,13	28,67	8,20	62,00
PG6 - 2013	24,60	30,40	8,40	63,40
PG6 - 2014	22,80	29,80	8,20	60,80
PG6 - 2015	25,20	31,40	8,80	65,40
PG6 medie	24,20	30,53	8,47	63,20
PG7 - 2013	26,20	27,20	8,40	61,80
PG7 - 2014	25,80	28,60	8,2	62,60
PG7 - 2015	27,40	28,20	8	63,60
PG7 medie	26,47	28,00	8,20	62,67

Tab. 5.26.

Analizele senzoriale cu descriptori, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013-2015
 Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013-2015

Varianta	Intensitate	Complexitate	Fructe	Flori	Vegetal	Citrice	Exotic	Mineral
PG0-2013	6,20	7,20	6,20	6	6,80	7,40	3,40	8,20
PG0-2014	6,60	6,80	6	6,20	7,40	6,80	3,20	7,20
PG0-2015	6,20	7,40	6,40	6,60	6,60	7,20	3,80	7,60
PG0	6,33	7,13	6,20	6,27	6,93	7,13	3,47	7,67
PG1-2013	6	7	6	6,20	6,80	7,80	4,40	8,80
PG1-2014	6,40	6,60	5,80	6	7,20	6,40	2,80	7
PG1-2015	6,20	7,60	6,20	6,80	6,80	6,80	3,20	7,40
PG1	6,20	7,07	6,00	6,33	6,93	7,00	3,47	7,73
PG1-2013	7	7,40	6,80	6	6,20	7,40	4,20	7,80
PG2-2014	6,20	6,40	6	6,60	6,40	7	3,20	7,60
PG2-2015	6,40	8,20	6,60	7	6,40	7,20	3,60	7,20
PG2	6,53	7,33	6,47	6,53	6,33	7,20	3,67	7,53
PG3-2013	6,80	7	7,20	6,20	6,40	7	3,60	7,40
PG3-2014	6,20	6,60	6,40	6,20	6,60	6,80	3,40	8,20
PG3-2015	6,20	8	6,80	6,80	6,20	7,60	4,20	7
PG3	6,40	7,20	6,80	6,40	6,40	7,13	3,73	7,53
PG4-2013	6,60	6,60	7	6,60	6	7,40	3,20	7
PG4-2014	6,40	6,80	6,20	6,60	5,80	6,60	3,80	7,80
PG4-2015	6,20	7,40	6,60	6,20	5,60	7,20	3,60	6,60
PG4	6,40	6,93	6,60	6,47	5,80	7,07	3,53	7,13
PG5-2013	7,40	7,20	8,20	7,20	4,80	6,80	5,40	6,60
PG5-2014	6,80	7	6,80	7,80	5	7,40	4	7,40
PG5-2015	7,20	7,80	7,40	7,60	4,20	7,60	6,20	5,80
PG5	7,13	7,33	7,47	7,53	4,67	7,27	5,20	6,60
PG6-2013	6,80	7,80	7,40	8,20	3,80	6,20	4,20	7,80
PG6-2014	7	6,80	7	7,20	4,40	6,40	4	8,40
PG6-2015	6,60	7,20	7,20	8	4,40	6,40	4,80	8
PG6	6,80	7,27	7,20	7,80	4,20	6,33	4,33	8,07
PG7-2013	7,80	6,80	7,60	6,80	3,80	7,40	8,20	6
PG7-2014	7	7,40	7,20	7,40	4,20	8	7,80	6,80
PG7-2015	7,20	7,40	8,20	7,20	3,40	7,80	8,60	5,40
PG7	7,33	7,20	7,67	7,13	3,80	7,73	8,20	6,07

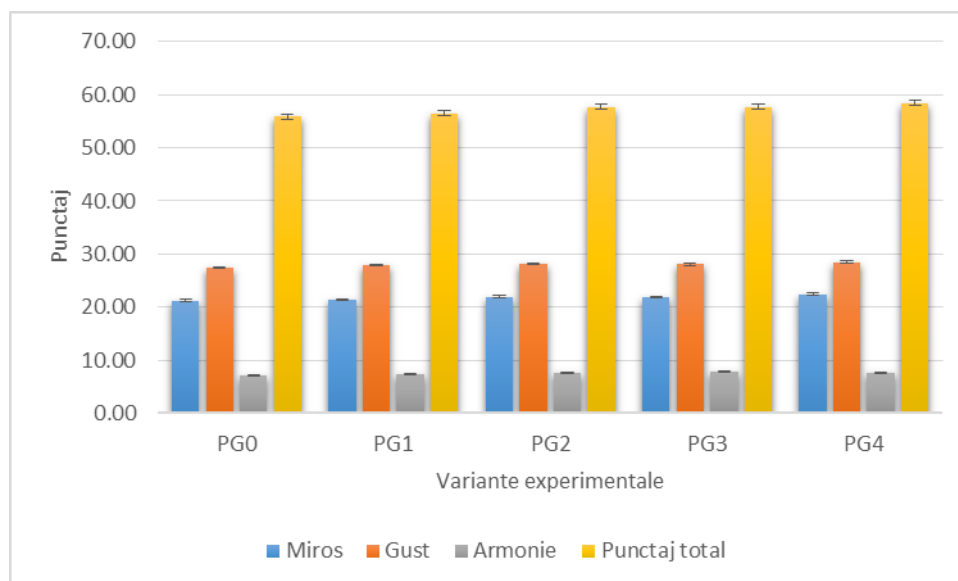


Fig. 5.25. Variația mediilor punctajelor la analizele senzoriale generale ale vinurilor din soiul Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013-2015

The variation of the average marks for general sensorial analysis of Pinot gris wines, Dealurile Olteniei, 2013-2015

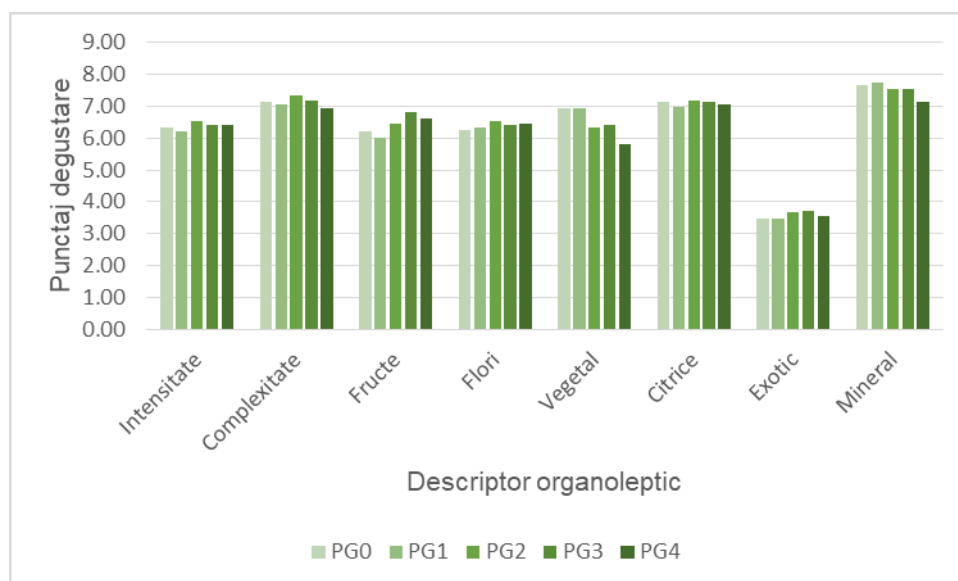


Fig. 5.26. Analizele senzoriale cu descriptori ale vinurilor din soiul Pinot gris realizate în scopul studierii influenței deburbării enzimactice precum și a tipului de enzimă folosit la limezire, Dealurile Olteniei, 2013-2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of Pinot gris wines, trials made to study the influence of enzymatic settling and the type of used enzymes, Dealurile Olteniei, 2013-2015

În cazul utilizării a diverse enzime pentru deburbare se constată diferențe mici între probe, martorul (varianta cu decantare gravitațională fără tratament enzimatic) înregistrând, în general, indiferent de anul de recoltă notele cele mai mici, în special la gust și aromă, Diferențele organoleptice dintre variantele tehnologice ce au utilizat deburbarea enzimatică nu sunt semnificative.

În cazul utilizării enzimelor pentru deburbare se constată o ameliorare organoleptică exprimată prin diminuarea caracterului vegetal și mineral la care se adaugă o ușoară accentuare a notelor aromatice de fructe, flori sau citrice.

În cazul utilizării enzimei E1 (varianta experimentală PG2) se constată note mai bune la complexitate și arome de citrice, fără a fi însă o diferențiere detașată a acestei variante drept vinul cu cea mai intensă și plăcută aromă.

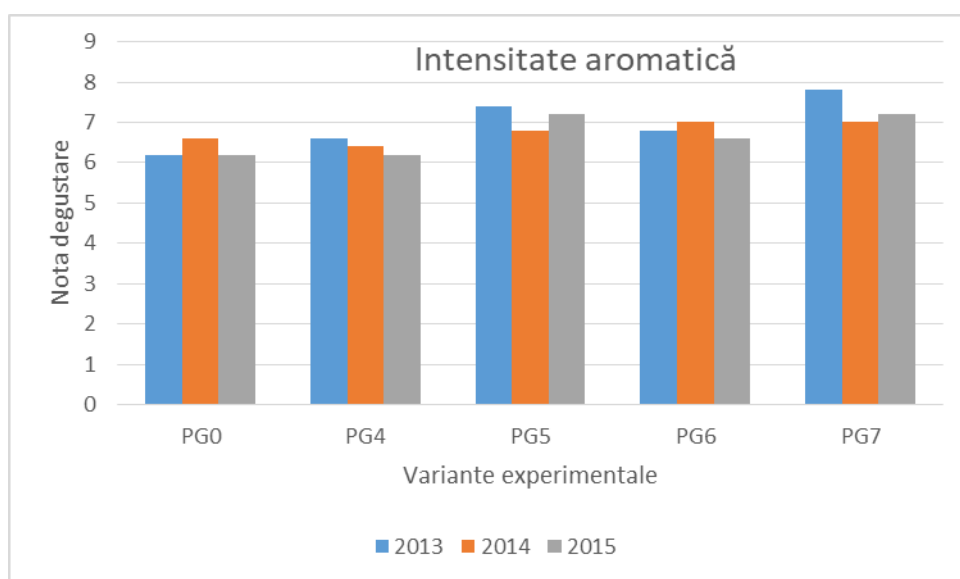


Fig. 5.27. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Intensitatea aromatică, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation – Aromatic intensity, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Variantele experimentale PG5 și PG7 au înregistrat în mod constant, indiferent de anul de recoltă, intensități aromatice superioare celorlalte

variante, De notat varianta PG6 care într-un an dificil din punct de vedere al calității materiei prime a înregistrat valori foarte bune ale intensității aromatice.

Variantele experimentale ce au utilizat levuri din microflora epifită (martorul, PG0) au înregistrat o aromă complexă, deseori superioară variantelor experimentale ce au folosit levuri selecționate pentru perfectarea fermentației alcoolice.

Aromele de fructe proaspete s-au regăsit cu o intensitate mai mare la variantele tehnologice ce au utilizat levuri selecționate, dintre acestea distingându-se PG5 și PG7, Indiferent de anul de recoltă PG0 – martorul – a înregistrat cele mai mici note.

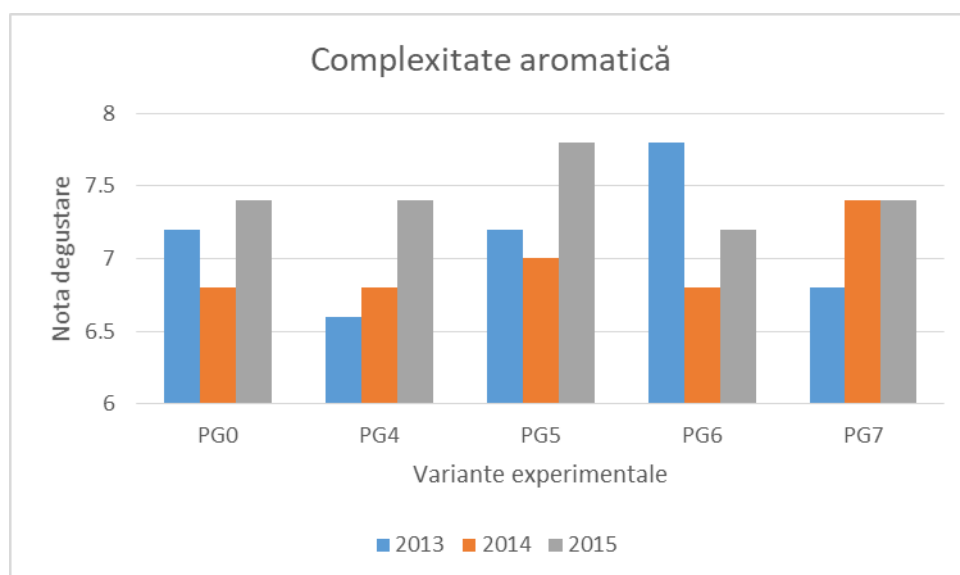


Fig. 5.28. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Complexitate aromatică, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 - 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation – Aromatic complexity, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

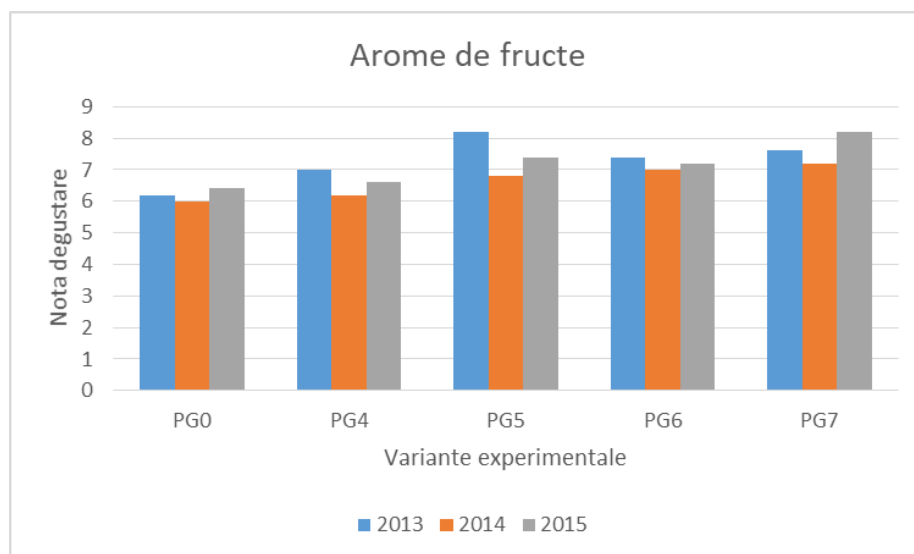


Fig. 5.29. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome de fructe, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 - 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation – Fruit aromas, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

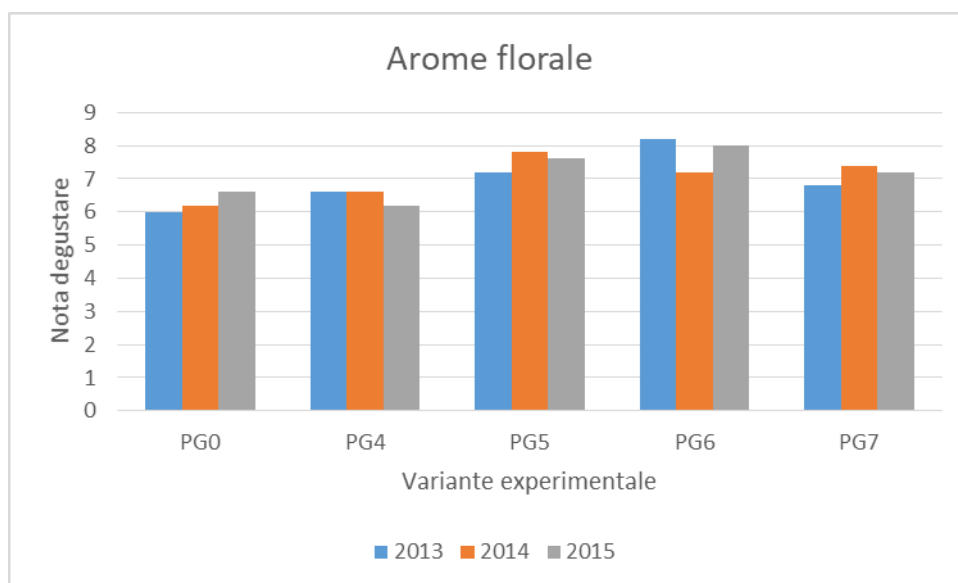


Fig. 5.30. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome florale, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation – Floral aromas, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Aromele florale s-au regăsit cu o intensitate mai mare la variantele tehnologice ce au utilizat levuri selecționate, dintre acestea distingându-se PG5, PG6 și PG7, Indiferent de anul de recoltă PG0 – martorul – a înregistrat cele mai mici note, deseori, însă, comparabile cu PG1.

Aromele vegetale s-au regăsit cu o intensitate mai mare la PG0 – martor – în timp ce variantele tehnologice ce au utilizat levuri selecționate au înregistrat valori relativ reduse ale acestor arome.

Aromele de citrice s-au regăsit cu o intensitate mai mare la varianta PG7, Celelalte variante, inclusiv PG0 dar cu excepția PG6 au înregistrat valori similare ale intensității aromelor de citrice, Cele mai slabe note le-a primit PG6.

Aromele exotice s-au regăsit cu o intensitate semnificativ mai mare la variantele experimentale PG5 și PG7 în timp ce celelalte variante PG4 și PG6 au obținut rezultate comparabile cu ale martorului, PG0.

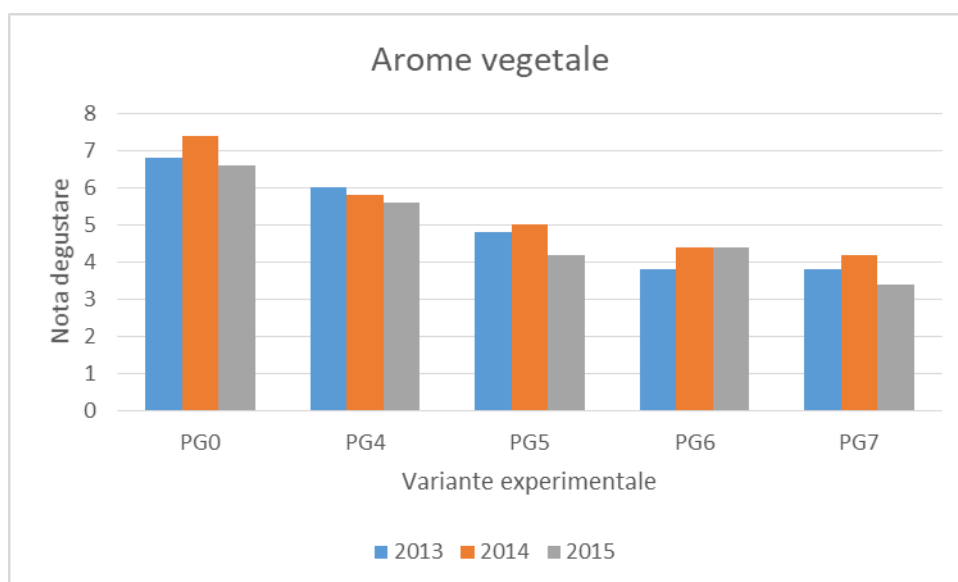


Fig. 5.31. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome vegetale, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation – Vegetative aromas, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

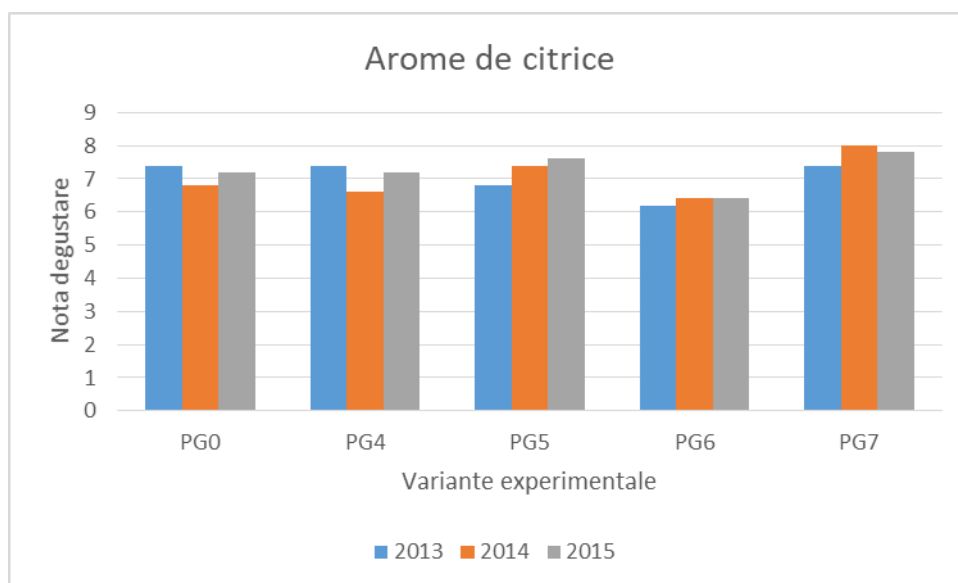


Fig. 5.32. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome de citrice, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation – Citrus aromas, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

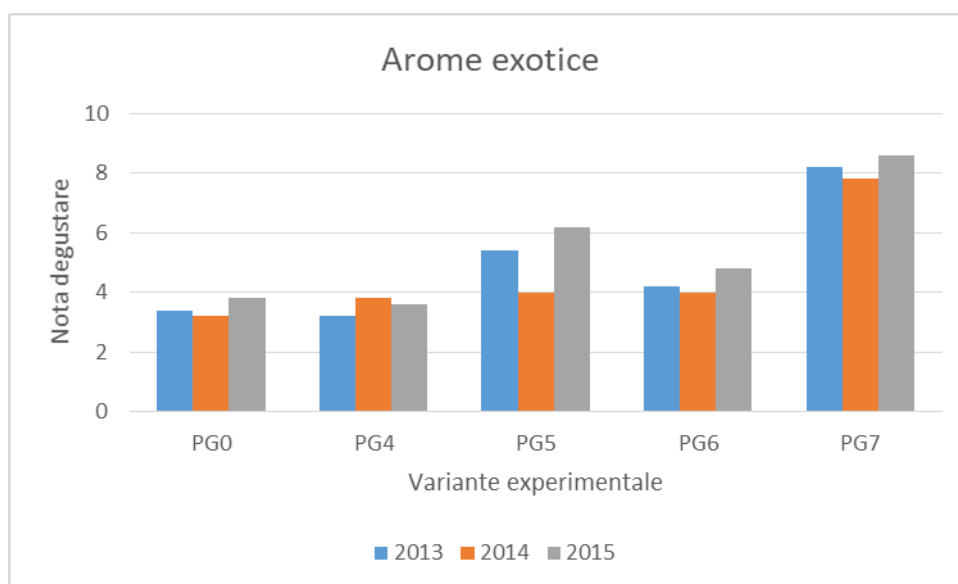


Fig. 5.33. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome exotice, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation – Exotic aromas, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

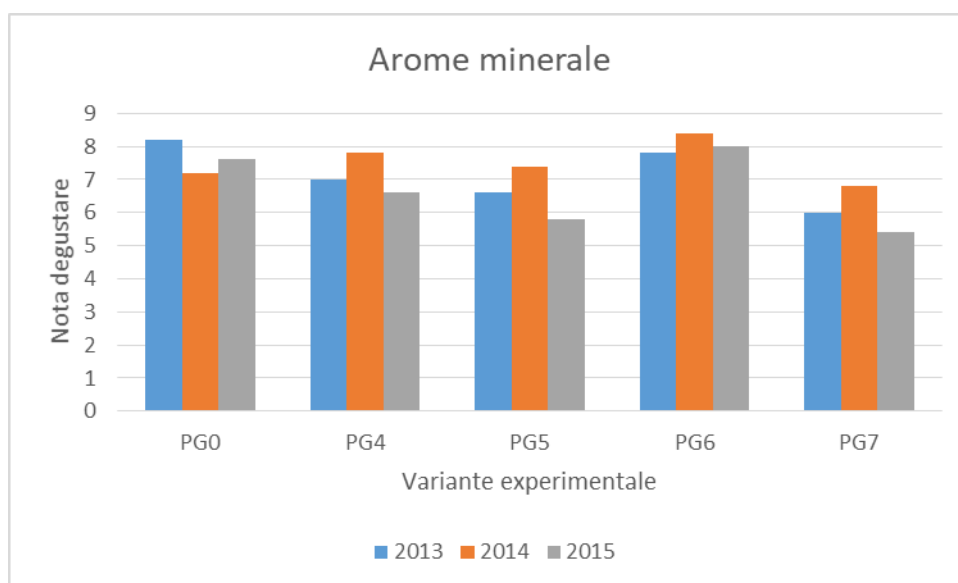


Fig. 5.34. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome minerale, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation – Mineral aromas, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Aromele minerale s-au regăsit cu o intensitate mai mare la variantele experimentale PG0, PG4 și PG6, având probabil originea din struguri în timp ce la variantele PG5 și PG7 notele de degustare au fost mai mici, poate și din cauza aromelor exotice și florale mult mai intense la aceste variante.

Realizând o medie a notelor obținute în cele trei campanii 2013-2015 la evaluarea senzorială am analizat diferențele ce au apărut (Fig. 5.35.) , în general, la diferitele variante experimentale și le-am comparat cu rezultatele obținute la vinurile din 2015 (Tab. 5.25), vinuri la care am realizat și analiza gaz-cromatografică a substanțelor volatile.

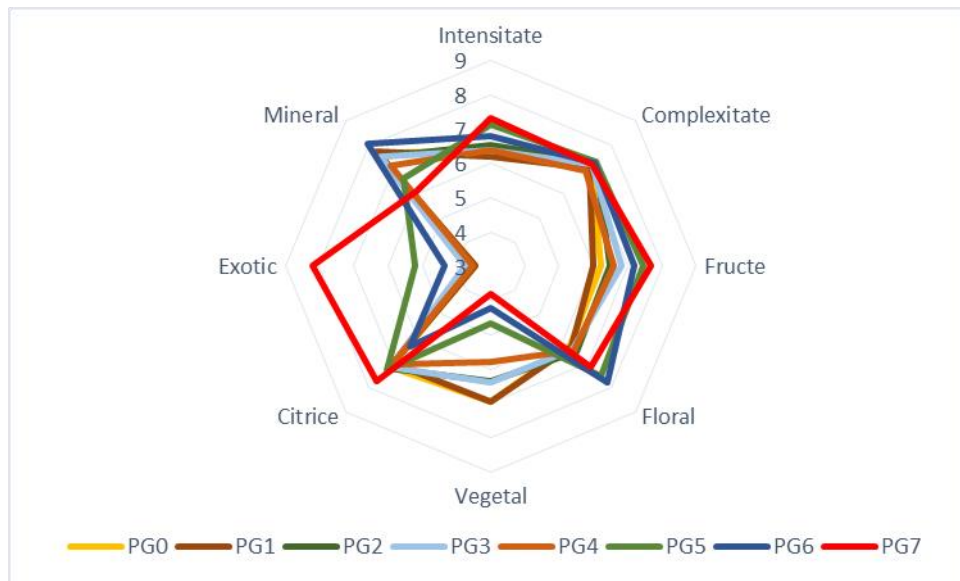


Fig. 5.35. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică, Pinot gris, Dealurile Olteniei, medii 2013 - 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation, Pinot gris, Dealurile Olteniei, average marks 2013 – 2015

Identificarea compuşilor volatili semnificativi de aromă s-a realizat folosindu-se bazele de date pentru spectroscopia de masă conform standardelor NIST08 si Wiley7. Rezultatele analizelor GC-MS sunt redată în Tab. 5.27.

Pentru soiul Pinot gris enzimearea folosită la deburbare influențează unele caracteristici organoleptice în comparație cu martorul (mai puțină tentă vegetală, mai multe arome de fructe sau florale) dar nu sunt diferențe semnificative între diverse tipuri de enzime.

Indiferent de anul de recoltă, vinurile martor au arătat o complexitate aromatică în general mai mare decât a restului variantelor, dar în mod sistematic vinurile martor au fost mult mai puțin intense în comparație cu variantele la care s-au folosit levuri selecționate.

Am putut concluziona că există o corelare a rezultatelor obținute la analiza senzorială cu cele de la analiza HS-GC-MS deoarece notele mari obținute de PG7 la notele aromatice exotice pot fi explicate prin concentrația mai mare de ethylpropionat care este de obicei responsabil de notele aromatice tropicale (Pedroza M.A., 2010); concentrația mai mare de metil octanoat (arome de iarbă) și de izoamil hexanoat (aromă de frunze de

tomate) (Sukjle K., 2016, Vararu F., 2016) explică notele mai mari pentru arome vegetale obținute de PG0.

Pe de altă parte concentrațiile mai mari de butil acetat (citrice) sau izobutil acetat (fructul pasiunii, Pretorius I.S., 2000) din PG7 nu au nici o corespondență în notele de analiză senzorială.

Tab. 5.27.

Compuși volatili de aromă identificați în vinurile de Pinot gris fermentate cu diverse levuri selecționate, IG Dealurile Olteniei, campania 2015

Volatile aroma compounds identified in Pinot gris wines fermented with different selected yeasts, PGI Dealurile Olteniei, vintage 2015

Nr.	Compus Chimic	mvali eq SI							
		PG0	PG1	PG2	PG3	PG4	PG5	PG6	PG7
1	1-propanol	6.22	25.46	11.48	18.54	16.43	10.78	40.15	14.69
2	isoamilacetat	110.79	235.11	151.24	143.44	136.31	230.89	112.14	259.66
3	2,6-dimetil-4-heptanonă	19.61	19.16	18.54	22.29	85.77	20.78	32.86	43.89
4	palmitat de etil	7.46	5.78	6.65	7.88	4.89	5.06	6.07	7.41
5	3-metil-1-butanol	6043.50	6003.59	5728.61	5942.56	6130.44	5837.36	6121.26	6102.52
6	ethyl nicotinat	3.34	3.82	3.51	4.00	3.12	4.42	5.30	3.23
7	2,3,3 trimetil 1,7-octadienă	59.83	57.17	64.73	80.94	42.26	45.81	24.51	70.97
8	3-hexen-1-ol, acetat	25.66	4.57	15.54	30.39	582.99	12.06	20.50	19.40
9	3 metil 1-pentanol	591.68	576.07	564.65	569.52	1286.18	600.23	1028.71	542.58
10	acid octanoic, etil ester	0.98	2.62	3.22	2.87	2.98	8.17	2.86	1.42
11	isoamil hexanoat	42.37	13.31	18.40	22.44	18.94	22.81	23.27	20.93
12	3-hexen-1-ol	2792.63	581.45	4051.92	1451.26	1876.14	2363.82	2536.75	2626.27
13	isobutil acetat	0.23	1.98	2.79	2.42	3.48	3.59	1.24	4.98
14	1-hydroxi-2-propanonă	4.79	12.95	9.65	10.05	8.76	10.24	6.89	2.88
15	3-pentanol	106.51	262.13	133.40	192.55	20.67	81.83	48.91	281.39
16	1-propanol, 3-etoxi-	2.46	2.45	2.98	1.74	3.25	2.37	1.82	0.98
17	pelargonat de etil	0.98	3.68	2.76	3.04	2.42	2.98	3.26	3.17
18	1-metoxi-3-2-hidroxietyl nonan	10.30	7.22	5.37	8.03	6.48	11.10	19.53	5.83
19	1-metoxi-3-hidroxietylheptan	2.70	1.98	3.29	5.89	7.55	2.57	3.76	2.78
20	2,5-dimetil-1-hepten-4-ol	7.51	12.43	15.96	14.84	15.47	12.89	13.67	10.45
21	oxalat de amoniu	17.99	15.06	18.74	8.05	3.12	11.52	12.54	23.40
22	benzaldehydă	7.45	14.71	17.31	15.70	16.48	12.91	15.72	12.93
23	acetat de amoniu	2796.81	2481.46	3679.23	2595.40	810.15	3847.11	3270.45	2463.41
24	etil nonanoat	3.47	10.76	12.89	18.21	16.62	12.78	14.90	14.37
25	acid propanoic	45.52	2.97	3.04	27.48	43.02	59.44	50.96	68.28
26	3- metil butil ester	1981.13	3176.19	3176.02	2465.39	4348.94	2639.88	2718.06	3175.19
27	n-acid butiric	23.51	24.80	21.60	22.42	26.68	44.92	55.26	21.89
28	dietil ester	5.64	9.55	5.78	10.85	26.35	7.90	13.97	28.36
29	acid isovaleric	126.93	78.74	124.85	103.08	66.62	93.97	144.05	112.58
30	acid hexanoic	16.30	7.66	15.32	7.35	2.05	28.24	27.27	8.37
31	hexanal	23.29	20.24	21.16	14.66	18.76	21.42	31.71	21.72
32	2-fenil etil ester	9.34	3.29	7.55	5.65	2.32	4.56	5.78	5.32
33	laurat de etil	2.76	5.62	4.60	5.76	4.24	5.20	3.14	2.78
34	acid pentadecanoic 3-metilbutil ester	90.90	91.29	58.06	94.72	66.43	46.95	74.52	89.45
35	acid hexanoic	269.11	430.30	349.87	316.75	583.85	304.70	312.08	388.74
36	metil 3-nonenoat	14.79	12.89	16.21	12.65	24.09	16.26	19.04	15.76
37	fenil etil alcool	579.40	510.72	520.54	445.13	505.82	659.49	730.59	512.99
38	Etil trans-2-hexenoat	3.45	1.45	1.29	2.99	2.64	2.45	1.98	3.25
39	1-dodecanol	369.06	391.57	369.28	312.81	842.49	395.23	407.71	361.96
40	tetradecanoic acid etil ester	3.31	4.30	1.98	2.70	3.96	2.76	2.45	2.41
41	etil palmitat	1.12	4.49	3.52	2.61	4.12	3.98	4.23	1.34
42	acid octanoic	4.80	14.92	12.67	13.63	14.88	18.64	12.89	15.98
43	butil acetat	5.86	6.90	8.32	9.15	8.17	9.76	6.20	19.92
44	etil heptanoat	558.15	250.34	322.62	355.00	495.30	735.49	879.99	441.44
45	propionat de etil	0.64	4.54	2.84	3.92	2.72	11.58	7.03	14.50
46	acid hexadecanoic, etil ester	1.20	0.98	1.22	1.48	3.37	15.18	27.62	13.31
47	n-acid decanoic	3.40	2.25	1.83	2.43	1.12	2.62	35.82	3.56
48	metil octanoat	33.23	6.35	16.39	21.89	21.43	15.91	16.74	8.77
49	acid lauric	619.54	798.09	489.55	550.84	558.04	579.43	645.93	467.40

5.2.2. Studiul influenței unor materiale oenologice asupra caracteristicilor organoleptice ale vinurilor din soiul Sauvignon blanc

Rezultatele analizelor senzoriale precum și compoziții volatile de aromă sunt prezentate în tabelele 5.28. și 5.29. precum și figurile următoare, iar fiecare set de analize realizat pentru variantele tehnologice este urmat de concluzii parțiale.

Tab. 5.28.

Analizele senzoriale pe descriptori ale variantelor experimentale din soiul Sauvignon blanc,
Dealurile Olteniei, 2013-2015
Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-
2015

Varianta/an	Intensitate	Complexitate	Fructe	Flori	Vegetal	Citrice	Exotic	Salcam	Soc	Nuci Verzi
SB0-2013	7,20	6,60	6,20	6,80	7,40	6,40	3,20	6,20	6	5,40
SB0-2014	6,80	6,80	5,40	6,40	7,60	5,40	3	6,60	6	6,80
SB0-2015	7	6,60	6,40	7	7,60	5,20	2,60	6	5,40	6,20
SB0-medie	7,00	6,67	6,00	6,73	7,53	5,67	2,93	6,27	5,80	6,13
SB1-2013	7,80	8,20	7,40	6,80	6,60	7,20	5,80	7,20	7,40	3,20
SB1-2014	7	6,40	6,80	7,40	7,20	6,60	4,80	6,20	7	4,60
SB1-2015	7,40	7,80	8,20	7,60	5,40	7,80	6,20	7	7,60	4,20
SB1-medie	7,40	7,47	7,47	7,27	6,40	7,20	5,60	6,80	7,33	4,00
SB2-2013	7	8,40	6,80	7,40	5,80	7,80	4,80	7,60	6,60	2,80
SB2-2014	7,20	7,40	7,40	6,60	6,60	7,40	3,80	7	6,40	3,20
SB2-2015	7,60	8,20	8,60	7,20	4,20	7	6,20	6,40	7,20	3,60
SB2-medie	7,27	8,00	7,60	7,07	5,53	7,40	4,93	7,00	6,73	3,20
SB3-2013	8,20	7,60	6,80	7,80	8,40	7,80	8,20	6,60	8,60	4,80
SB3-2014	7,80	6,60	6,20	7,20	7,80	6,80	6,60	6,80	8,20	5
SB3-2015	8,40	8	7,40	6,80	7,80	7,20	8,40	7,40	8,40	3,80
SB3-medie	8,13	7,40	6,80	7,27	8,00	7,27	7,73	6,93	8,40	4,53
SB4-2013	8	7,20	6	7,20	7,80	6,80	8,40	7,20	8	3,80
SB4-2014	7,40	7	6,40	6,80	7,20	6,20	7,80	6,60	7,60	4,20
SB4-2015	7,8	7,40	7,80	7,60	8,20	6,80	8,20	7,80	8,20	4,20
SB4-medie	7,73	7,20	6,73	7,20	7,73	6,60	8,13	7,20	7,93	4,07

Tab. 5.29.

Analizele senzoriale generale ale variantelor experimentale din soiul Sauvignon blanc,
Dealurile Olteniei, 2013-2015

General sensorial analysis of Sauvignon blanc wines, Dealurile Olteniei, 2013-2015

Varianta - an	Miros	Gust	Armonie	Punctaj total
SB0 - 2013	22,40	26,80	7	56,20
SB0 - 2014	21,40	26	6,60	54
SB0 - 2015	23,60	27,40	7,20	58,20
SB0 - medie	22,47	26,73	6,93	56,13
SB1 - 2013	24,60	29,80	7,40	61,80
SB1 - 2014	23,80	28,20	7,20	59,20
SB1 - 2015	25,80	30,20	7,80	63,80
SB1 - medie	24,73	29,40	7,47	61,60
SB2 - 2013	23,80	30,80	8,20	62,80
SB2 - 2014	24	29,40	7,80	61,20
SB2 - 2015	24,40	31,20	8,80	64,40
SB2 - medie	24,07	30,47	8,27	62,80
SB3 - 2013	26,60	28,80	7,20	62,60
SB3 - 2014	24,20	28	7,40	59,60
SB3 - 2015	27,20	28,60	7,40	63,20
SB3 - medie	26,00	28,47	7,33	61,80
SB4 - 2013	26,20	28,40	7,60	62,20
SB4 - 2014	25,20	27,60	7,20	60
SB4 - 2015	27,60	28,80	7,40	63,80
SB4 - medie	26,33	28,27	7,40	62,00

Varianta SB3 a înregistrat în mod constant cele mai bune note la intensitatea aromatică, fiind urmată de SB3 și SB1. Martorul, SB0, a fost comparabil cu varianta SB2.

Variantele SB1 și SB2 au înregistrat cele mai bune note la complexitatea aromatică, ele fiind în mod constant, indiferent de anul de recoltă, liderii variantelor experimentale.

Variantele SB1 și SB2 au înregistrat cele mai bune note la nuanțele de arome de fructe proaspete, ele fiind în mod constant, indiferent de anul de recoltă, liderii variantelor experimentale.

Variantele SB1 și SB2 au înregistrat cele mai bune note la nuanțele de arome florale, ele fiind în mod constant, indiferent de anul de recoltă, liderii variantelor experimentale.

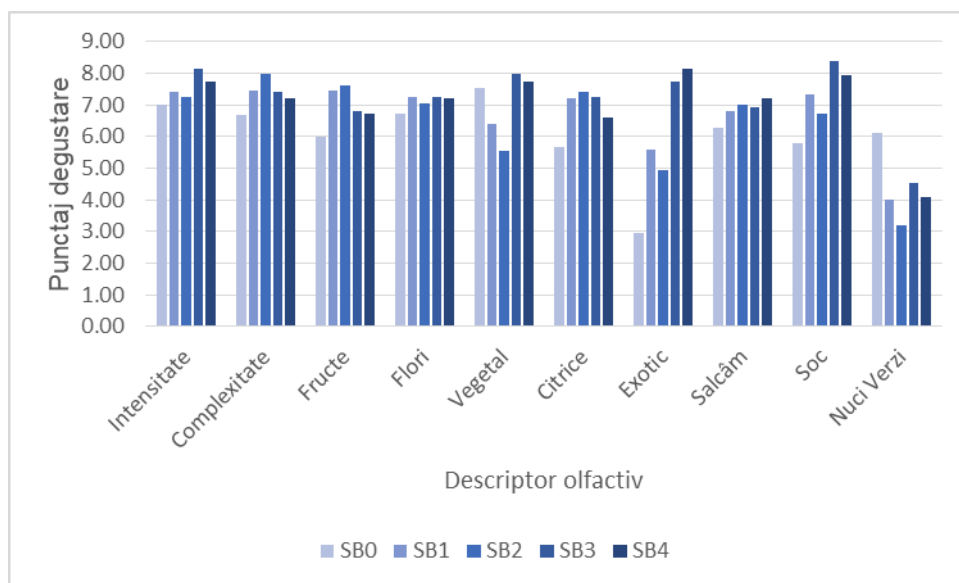


Fig. 5.36. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței levurii selecționate asupra caracteristicilor organoleptice ale vinurilor, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain on the wines organoleptic characteristics, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

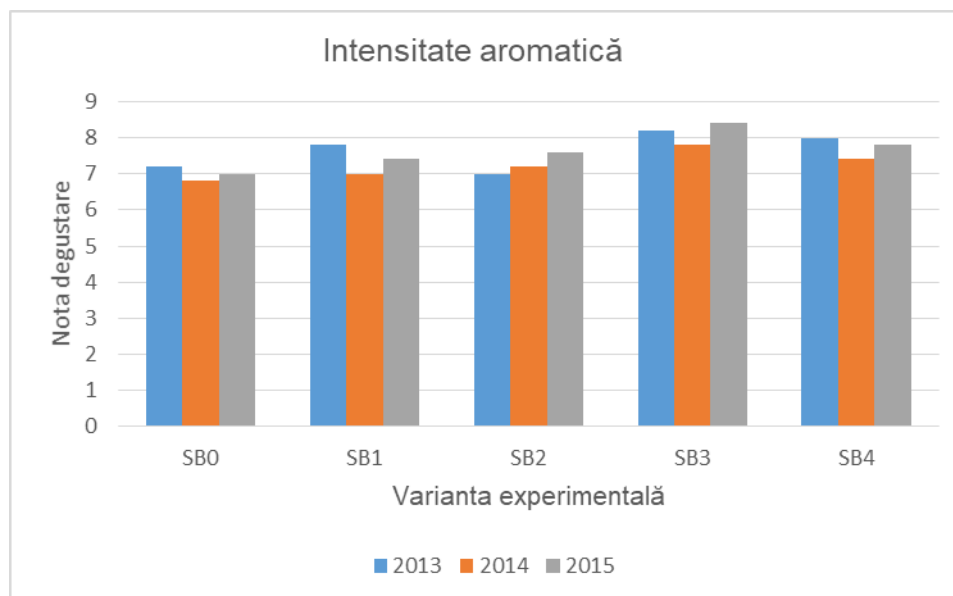


Fig. 5.37. Analiza senzorială pe descriptori, Intensitate aromatică, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Aromatic Intensity, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

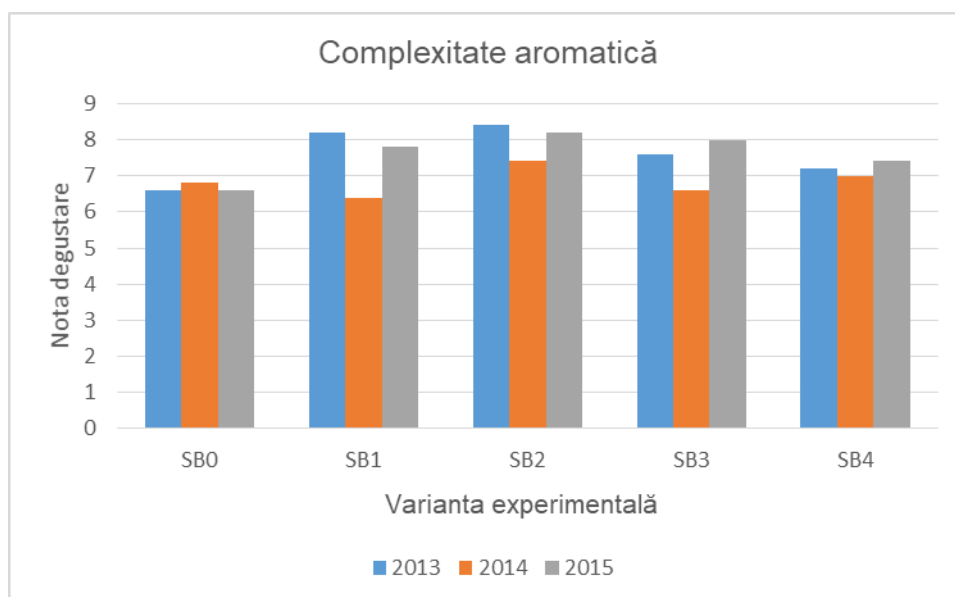


Fig. 5.38. Analiza senzorială pe descriptori, Complexitate aromatică, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
 Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Aromatic Complexity, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

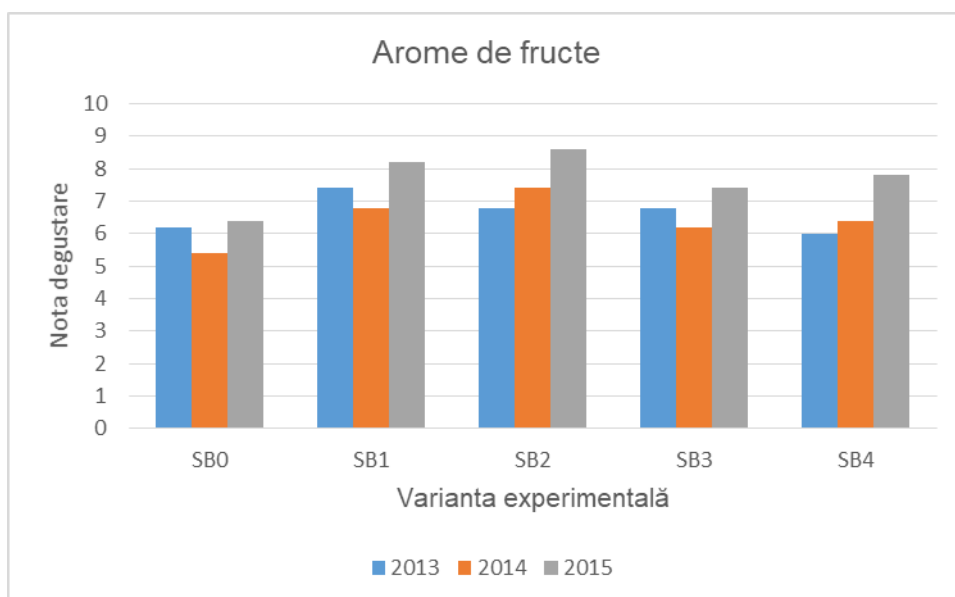


Fig. 5.39. Analiza senzorială pe descriptori, Arome de fructe, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
 Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Fruit Aromas, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

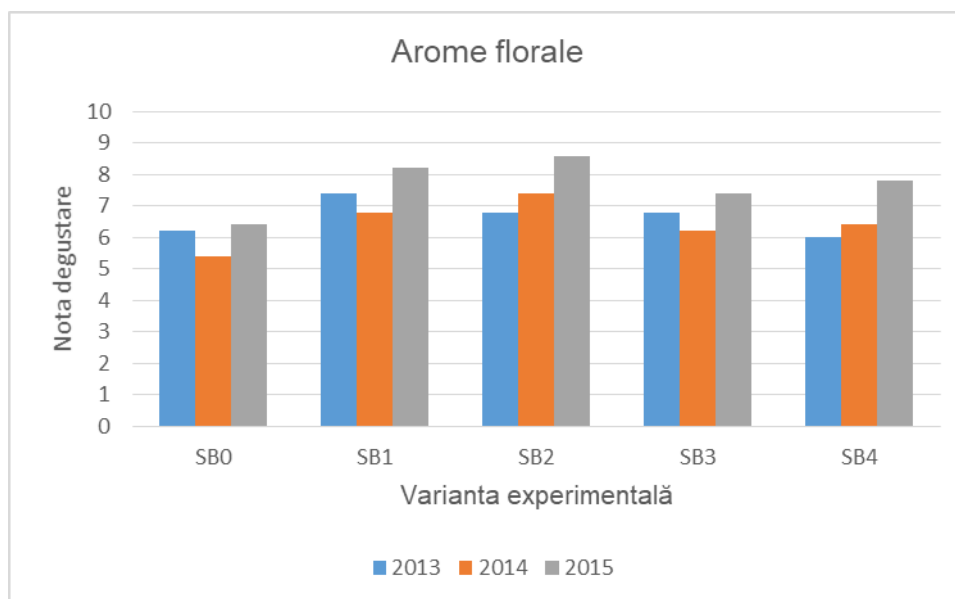


Fig. 5.40. Analiza senzorială pe descriptori, Arome florale, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Floral Aromas, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

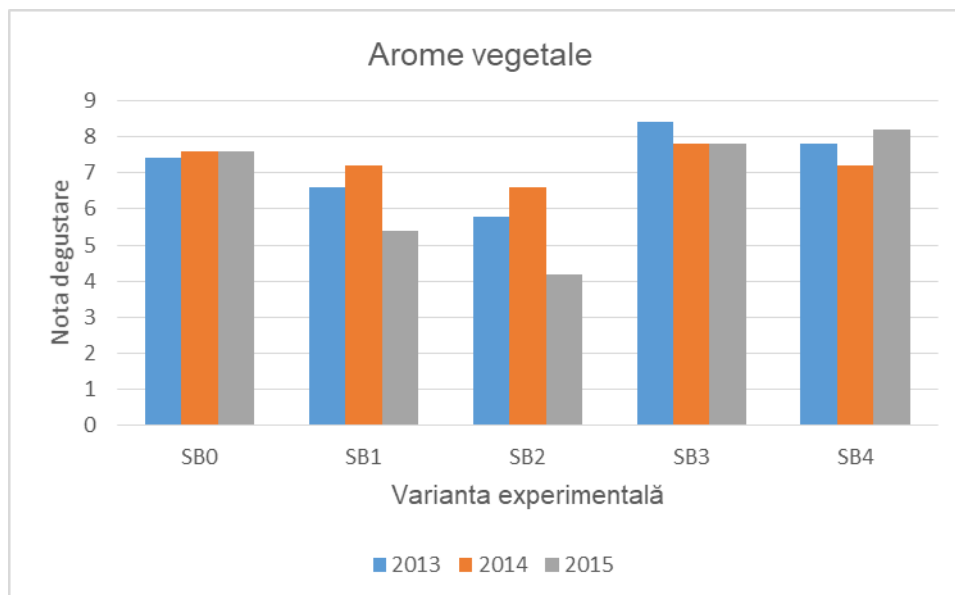


Fig. 5.41. Analiza senzorială pe descriptori, Arome vegetale, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Vegetative Aromas, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

Variantele SB1 și SB2 au înregistrat cele mai mici note la nuanțele de arome vegetale, ele prezentând în mod constant, indiferent de anul de recoltă, un profil aromatic de flori și fructe proaspete fără influențe vegetale intense, Nuanțele vegetale din variantele SB3 și SB4 sunt comparabile cu ale martorului, SB0.

Variantele experimentale SB1 și SB2 prezintă o componentă aromatică citrică în mod constant, spre deosebire de SB3 și SB4 în care astfel de arome sunt mai puțin intense.

Variantele experimentale SB3 și SB4 prezintă note semnificativ mai mari la capitolul arome exotice în comparație cu toate celelalte variante.

Variantele experimentale ce au folosit levuri selecționate prezintă note de degustare mai mari decât varianta martor la capitolul arome tip flori de salcâm.

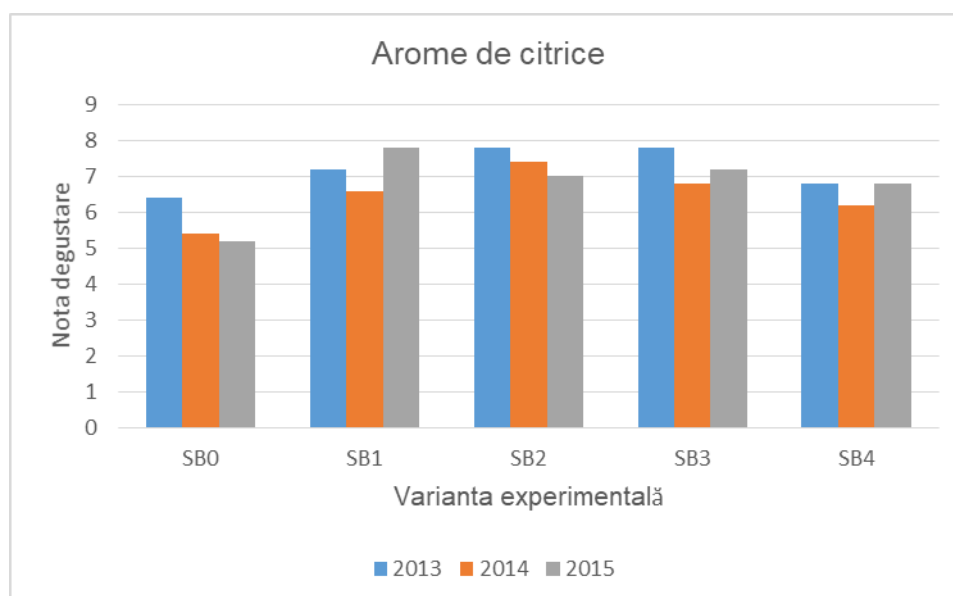


Fig. 5.42. Analiza senzorială pe descriptori, Arome de citrice, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
 Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Citrus Aromas, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

Variantele experimentale SB3 și SB4 au un caracter olfactiv pronunțat de flori de soc (accentuat probabil și de nuanțele vegetale intense) urmate de SB1.

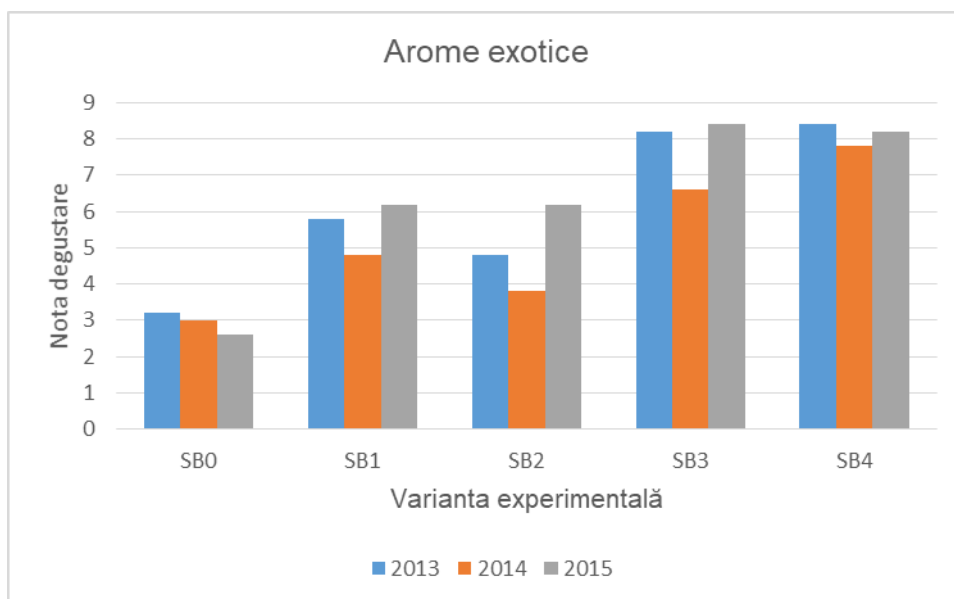


Fig. 5.43. Analiza senzorială pe descriptori, Arome exotice, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Exotic Aromas, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

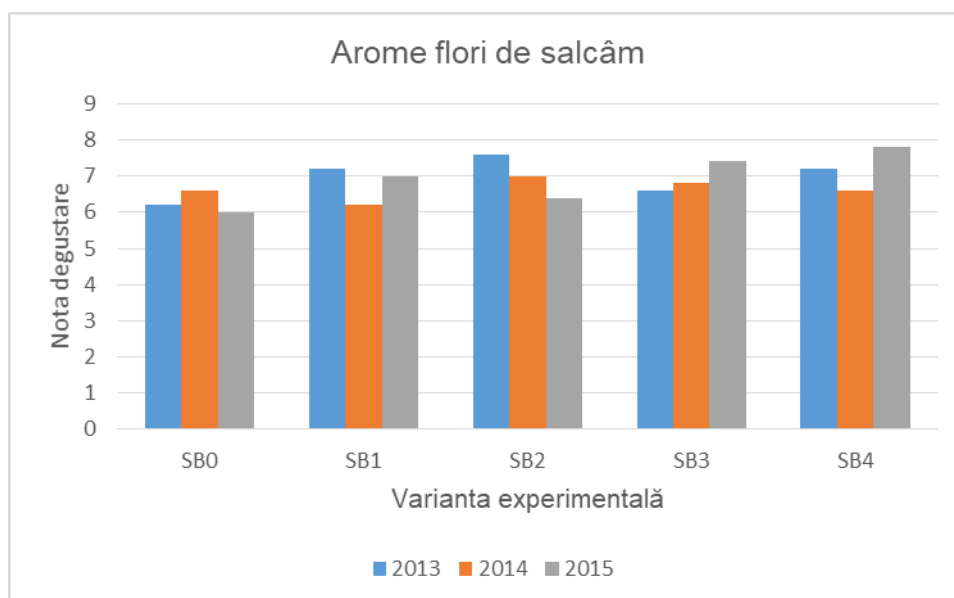


Fig. 5.44. Analiza senzorială pe descriptori, Arome flori de salcâm, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Acacia Aromas, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

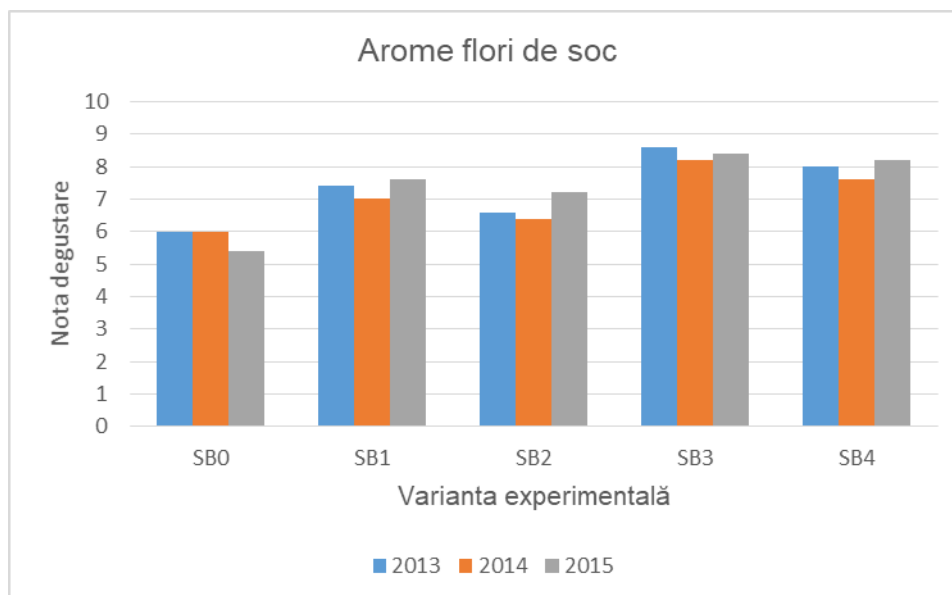


Fig. 5.45. Analiza senzorială pe descriptori, Arome flori de soc, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Elder Aromas, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

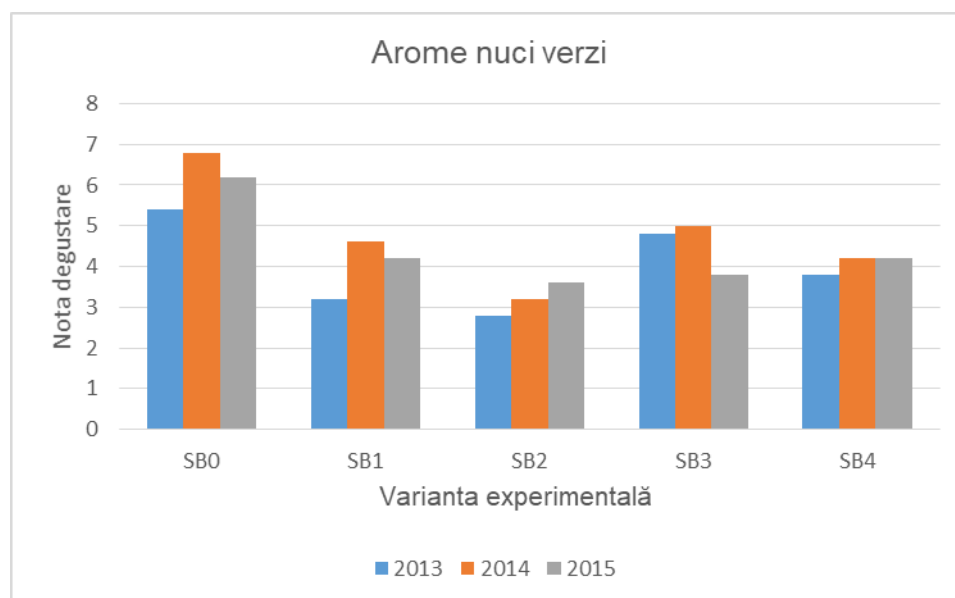


Fig. 5.46. Analiza senzorială pe descriptori, Arome de nuci verzi, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Green Nuts Aromas, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015

Variantele experimentale la care s-a făcut deburbarea enzimatică și s-au folosit levuri selecționate la fermentația alcoolică prezintă caracter de nuci verzi mult mai puțin sesizabil în comparație cu proba martor, SB0.

Realizând o medie a notelor obținute în cele trei campanii 2013-2015 la evaluarea senzorială am analizat diferențele ce au apărut (Fig. 5.47.) , în general, la diferitele variante experimentale și le-am comparat cu rezultatele obținute la vinurile din 2015 (Tab. 5.29), vinuri la care am realizat și analiza gaz-cromatografică a substanțelor volatile.

Identificarea compușilor volatili semnificativi de aromă s-a realizat folosindu-se bazele de date pentru spectroscopia de masă conform standardelor NIST08 și Wiley7. Rezultatele analizelor GC-MS sunt redată în Tab. 5.30.

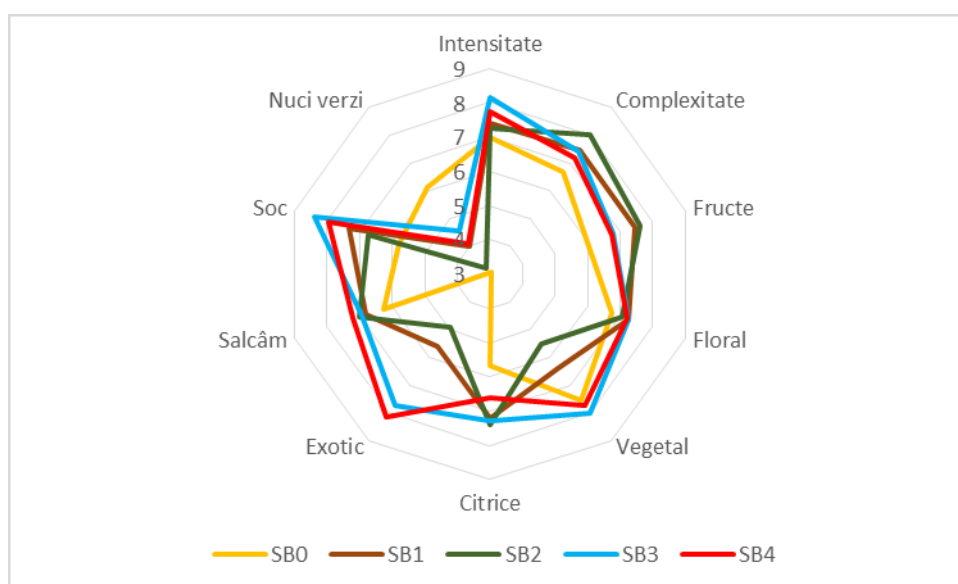


Fig. 5.47. Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, medii 2013 - 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors of the experimental variants used to study the influence of selected yeast strain used for alcoholic fermentation, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, average marks 2013 – 2015

Tab. 5.30.

Compuși volatili de aromă identificați în vinurile de Sauvignon blanc fermentate cu diverse
levuri selecționate, IG Dealurile Olteniei, campania 2015

Volatile aroma compounds identified in Sauvignon blanc wines fermented with different
selected yeasts, PGI Dealurile Olteniei, vintage 2015

Nr.	Compus chimic	mvali eq SI				
		SB0	SB1	SB2	SB3	SB4
1	1-propanol	12.34	13.56	12.89	23.56	33.59
2	isoamilacetat	108.86	135.28	144.75	123.50	81.96
3	1-propanol	22.14	14.33	27.18	15.04	31.75
4	2,6-dimetil-4-heptanonă	37.19	16.24	52.54	6.59	44.40
5	1-butanol, 3-metil-	1422.81	1359.25	1220.57	1167.35	703.37
6	3-hexen-1-ol	11.11	37.65	31.06	4.52	14.49
7	4-metil-2-hexanol	7.36	7.63	6.20	6.48	7.97
8	1-pentanol, 3-metil-	6.85	12.09	8.62	6.83	31.63
9	acid octanoic	2372.05	2773.52	5300.48	2493.99	15.74
10	1-hexanol	11.05	25.70	14.66	8.98	40.92
11	isoamil hexanoat	40.35	17.11	16.38	21.22	15.12
12	acid propanoic, 2-hidroxi-	226.16	515.32	458.92	337.82	496.13
13	isobutil acetat	24.33	35.70	28.24	55.66	40.32
14	2-propanonă, 1-hidroxi-	10.36	3.37	2.24	2.74	1.42
15	etil pelargonat	7.68	5.50	9.01	4.44	2.34
16	2,5-dimetil-1-hepten-4-ol	11.06	9.49	8.97	8.42	12.28
17	tridecane, 2-metil-	4.38	8.11	3.78	4.86	6.87
18	4-heptanol, 2-metil-	3.45	10.29	12.87	12.27	15.59
19	oxalat de amoniu	17.35	9.87	4.37	16.25	6.80
20	1-octanol	5.86	7.96	12.93	5.26	8.47
21	etil decanoat	2276.79	2591.14	2943.08	1358.20	2399.89
22	acid propanoic, 2-metil-	21.45	94.98	32.89	35.37	26.57
23	acid octanoic, 3-metilbutil ester	4.19	5.48	4.95	5.88	6.16
24	etil nonanoat	25.88	20.46	24.28	34.88	29.73
25	n-acid butiric	76.54	152.39	112.64	49.02	30.47
26	acid butanedioic, dietil ester	42.85	80.34	30.95	37.75	18.12
27	acid isovaleric	4.67	47.39	18.56	2.79	12.12
28	acid acetic	89.97	98.62	106.43	47.22	121.02
29	etil laurat	93.28	132.86	148.75	68.27	212.93
30	acid pentadecanoic, 3-metilbutil ester	13.71	11.32	6.04	4.64	3.68
31	acid hexanoic	490.79	849.21	516.30	398.80	396.54
32	benzenemetanol	3.11	10.68	3.71	2.67	4.24
33	feniletil alcool	363.95	608.57	431.66	342.90	476.11
34	metil octanoate	8.85	6.00	3.93	3.45	3.64
35	etil palmitat	6.86	5.99	2.77	1.12	0.96
36	etil miristat	2.12	5.04	21.67	31.48	28.41
37	acid octanoic	1352.91	2435.94	1350.39	1214.42	1033.28
38	acid hexadecanoic, etil ester	13.67	41.15	28.05	87.98	75.69
39	etil heptanoat	766.85	900.33	357.31	361.38	286.84
40	etil 9-hexadecanoat	10.71	16.59	13.88	16.10	62.50
41	1-hexadecanol	5.89	12.77	11.23	14.72	13.42
42	acid benzoic	9.03	0.94	1.91	2.17	0.36
43	butil acetat	4.54	9.99	15.57	16.30	14.01
44	acid lauric	24.63	48.14	29.08	28.37	9.82
45	etil propionat	8.34	15.41	15.83	18.30	15.98

Așa cum se vede în Fig. 5.47. varianta martor (SB0) este mai puțin intensă la arome, indiferent de anul de recoltă, Unele levuri selecționate, Y5 și Y6, au arătat în mod repetat note foarte bune la arome exotice, soc și flori de salcâm iar Y2 a generat arome mai intense din registrul fructelor, al aromelor florale și exotice.

Am putut concluziona că există o corelare a rezultatelor obținute la analiza senzorială cu cele de la analiza HS-GC-MS deoarece notele mari obținute pentru notele vegetale din SB3 sau SB4 pot fi explicate prin concentrația mai mare de izobutilacetat și ethyl nonanoate (atribut senzorial – urină de pisică, Lambrechts ș.a., 2000).

Creșterea notelor exotice de la SB0 la SB4 poate fi explicată prin creșterea concentrației de ethyl propionat, Notele vegetale din SB0 fără note mari la exotic sau flori de soc se poate explica prin concentrația mai mare de izoamyl hexanoate fără a avea susținerea unei concentrații importante de izobuthyl acetat sau ethyl propionat.

5.2.3. Studiul influenței unor materiale oenologice asupra caracteristicilor organoleptice ale vinurilor din soiul Tămâioasă românească

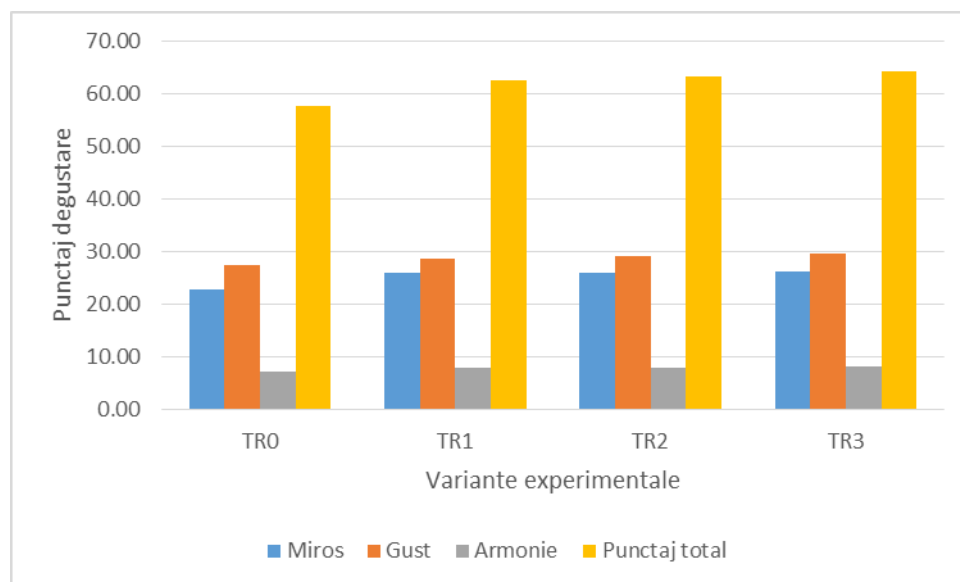


Fig. 5.48. Analizele senzoriale generale ale variantelor experimentale din soiul Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015 (medii pe variante experimentale)
General sensorial analysis of Tămâioasă românească wines, Dealurile Olteniei, 2013-2015 (averages on experimental variants)

Rezultatele analizelor senzoriale precum și compoziții volatili de aromă sunt prezentate în tabelele și figurile următoare, iar fiecare set de analize realizat este urmat de concluzii parțiale.

Tab. 5.31.

Analizele senzoriale generale ale variantelor experimentale din soiul Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
General sensorial analysis of Tămâioasă românească wines, Dealurile Olteniei, 2013-2015

Varianta/an	Miros	Gust	Armonie	Punctaj total
TR0 - 2013	24.20	27.40	7.20	58.80
TR0 - 2014	20.40	26.20	6.80	53.40
TR0 - 2015	23.80	29.20	7.80	60.80
TR0 - medie	22.80	27.60	7.27	57.67
TR1 - 2013	27.40	29.80	8.00	65.20
TR1 - 2014	24.20	27.80	7.40	59.40
TR1 - 2015	26.60	28.40	8.60	63.60
TR1 - medie	26.07	28.67	8.00	62.73
TR2 - 2013	26.80	29.60	8.20	64.60
TR2 - 2014	25.20	28.20	7.40	60.80
TR2 - 2015	26.20	30.20	8.40	64.80
TR2 - medie	26.07	29.33	8.00	63.40
TR3 - 2013	27.80	30.20	8.40	66.40
TR3 - 2014	24.80	28.40	7.80	61.00
TR3 - 2015	26.60	30.80	8.60	66.00
TR3 - medie	26.40	29.80	8.27	64.47

În urma analizei senzoriale generale s-a observat o diferențiere din punct de vedere gustativ și organoleptic dintre proba martor TR0 și celelalte variate, acestea din urmă prezentând în mod sistematic note mai mari.

Tab. 5.32.

Rezultatele analizei senzoriale pe descriptori organoleptici ale variantelor experimentale
din soiul Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013-2015

The results of sensorial analysis with organoleptic descriptors, Tămâioasă românească,
Dealurile Olteniei, 2013 - 2015

Varianta/an	Inten- sitate	Complexi- tate	Fructe	Flori	Vegetal	Citrice	Exotic	Salcâm	Miere	Fân
TR0/2013	7.60	7.40	5.60	7.20	4.60	6.60	3.60	5.80	6.80	7.20
TR0/2014	6.80	6.60	5.00	6.00	4.80	4.80	3.00	4.80	5.80	7.80
TR0/2015	7.80	7.20	6.20	6.80	4.00	5.80	4.20	6.40	7.40	6.80
TR0	7.40	7.07	5.60	6.67	4.47	5.73	3.60	5.67	6.67	7.27
TR1/2013	7.60	7.80	6.80	7.80	4.00	6.60	6.20	7.40	6.00	3.80
TR1/2014	7.00	6.60	6.60	7.00	4.20	5.60	5.40	6.80	6.20	5.20
TR1/2015	8.20	8.20	7.40	7.40	3.60	4.80	7.20	7.20	7.20	3.60
TR1	7.60	7.53	6.93	7.40	3.93	5.67	6.27	7.13	6.47	4.20
TR2/2013	8.20	7.80	6.60	7.40	4.40	6.20	6.00	8.20	6.40	3.40
TR2/2014	7.20	7.00	6.60	7.20	4.20	7.20	6.40	7.20	5.80	2.80
TR2/2015	8.00	8.40	7.80	7.40	3.80	6.60	7.80	8.20	7.00	3.80
TR2	7.80	7.73	7.00	7.33	4.13	6.67	6.73	7.87	6.40	3.33
TR3/2013	8.40	7.80	7.20	7.60	3.80	7.20	7.20	8.00	7.80	3.60
TR3/2014	7.80	7.00	6.40	7.40	4.40	6.80	6.40	7.60	6.60	3.00
TR3/2015	8.20	8.20	7.40	7.40	3.20	7.20	8.80	8.40	7.20	3.60
TR3	8.13	7.67	7.00	7.47	3.80	7.07	7.47	8.00	7.20	3.40

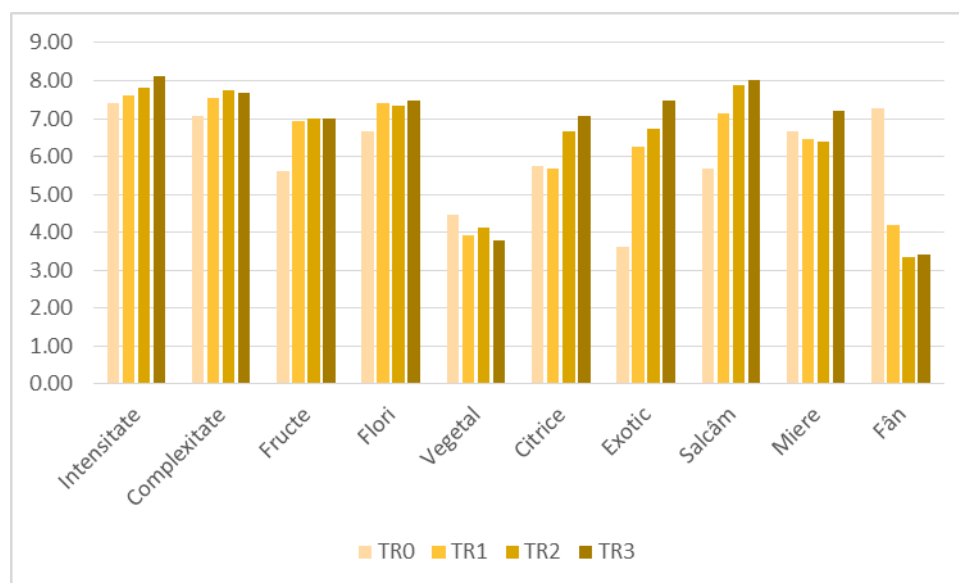


Fig. 5.49. Analizele senzoriale pe descriptori ale variantelor experimentale din soiul Tămâioasă românească, 2013 – 2015, Dealurile Olteniei (medii pe variante experimentale)
Sensorial analysis with organoleptic descriptors, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013-2015 (averages on experimental variants)

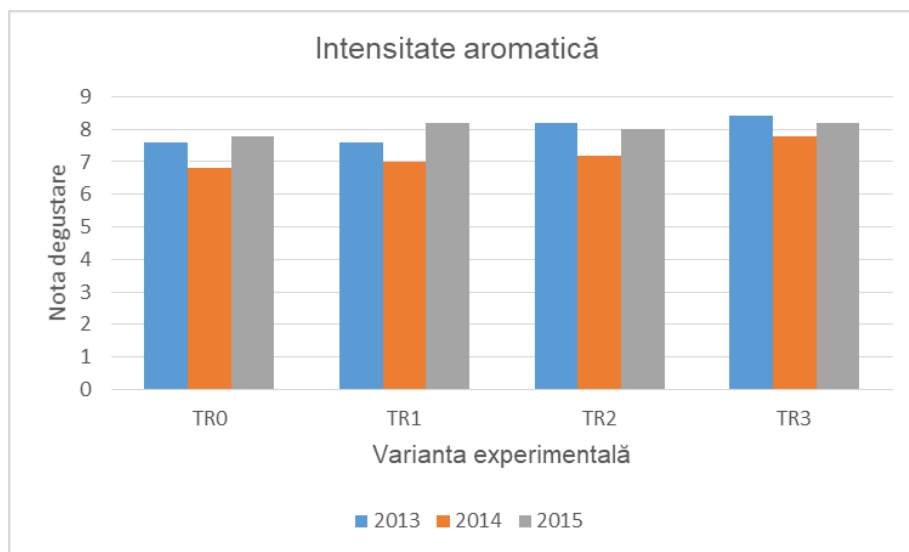


Fig. 5.50. Analiza senzorială pe descriptori, Intensitate aromatică, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Aromatic Intensity, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

La capitolul intensitate aromatică se observa o diferență între proba martor și celelalte variante, în special în cazul TR3 care are intensitatea aromatică cea mai pronunțată.

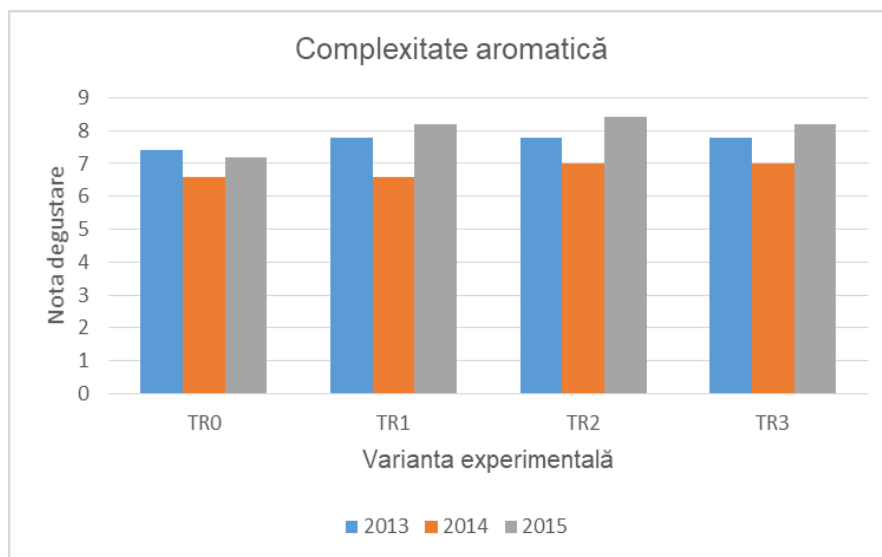


Fig. 5.51. Analiza senzorială pe descriptori, Complexitate aromatică, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Aromatic Complexity, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

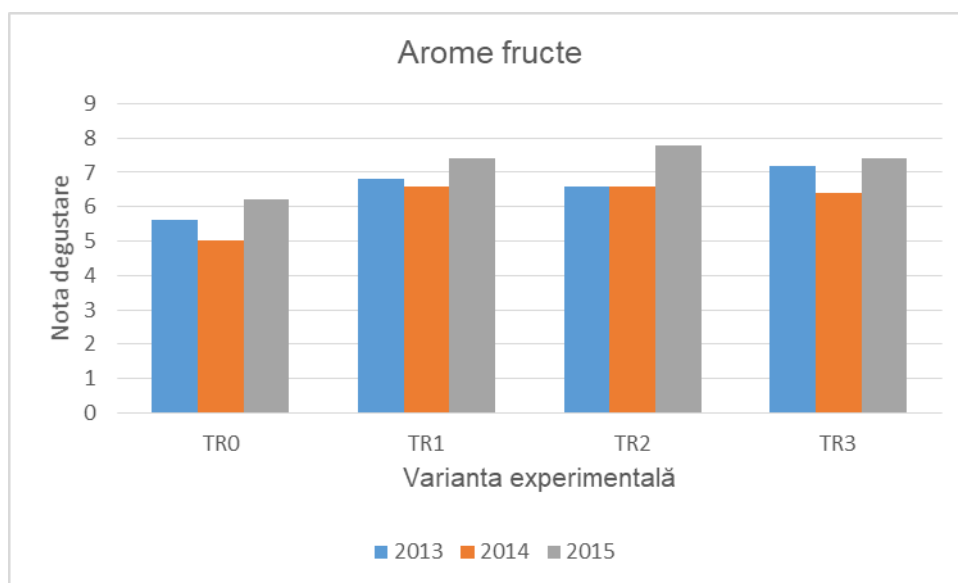


Fig. 5.52. Analiza senzorială pe descriptori, Arome de fructe, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Fruit aromas, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

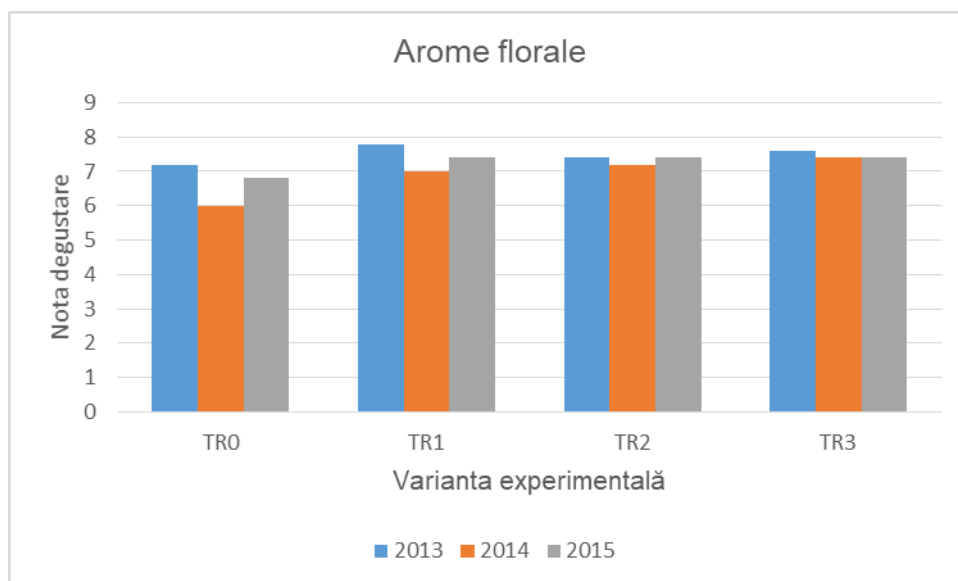


Fig. 5.53. Analiza senzorială pe descriptori, Arome florale, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015
The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Floral Aromas, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Variantele tehnologice fermentate cu levuri selecționate prezintă o complexitate aromatică superioară matorului, TR2 având în mod constant note foarte bune.

Variantele tehnologice fermentate cu levuri selecționate prezintă o intensitate mai mare a aromelor de tipul fructelor proaspete în comparație cu matorul, varianta TR2 având în mod constant notele cele mai bune la acest capitol.

Variantele tehnologice fermentate cu levuri selecționate prezintă o intensitate mai mare a aromelor de tipul fructelor proaspete în comparație cu matorul, varianta TR1 având în mod constant notele cele mai bune la acest capitol.

Variantele tehnologice deburbate enzimatic și fermentate cu levuri selecționate prezintă o intensitate mai mică a aromelor de tipul vegetal în comparație cu matorul. Variantele TR1 și TR3 au în mod constant notele cele mai mici la acest grup de arome.

Variantele tehnologice fermentate cu levuri selecționate prezintă o intensitate mai mare a aromelor de tip flori de salcâm în comparație cu matorul, variantele TR2 și TR3 având în mod constant notele cele mai bune pentru acest descriptor olfactiv.

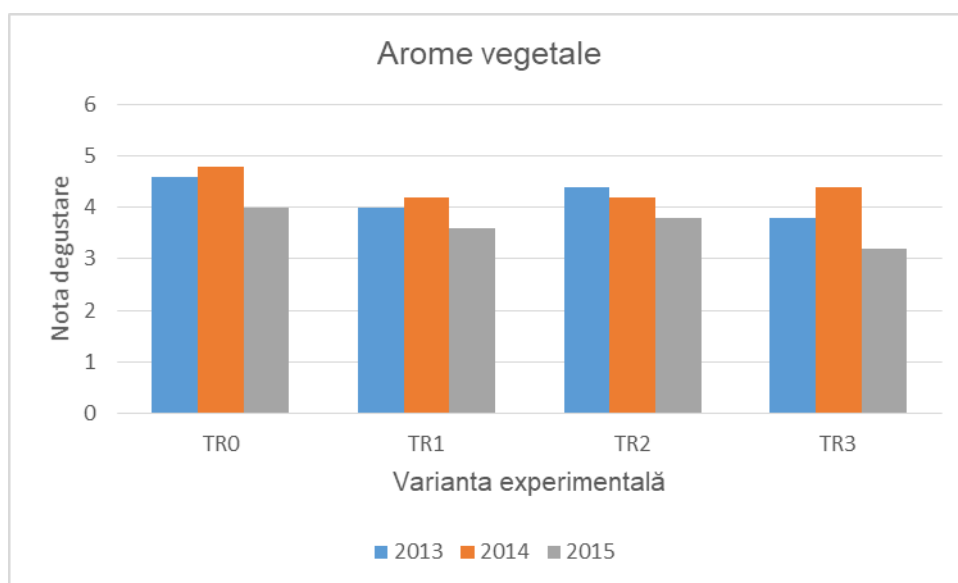


Fig. 5.54. Analiza senzorială pe descriptori Arome vegetale, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Vegetative Aromas, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

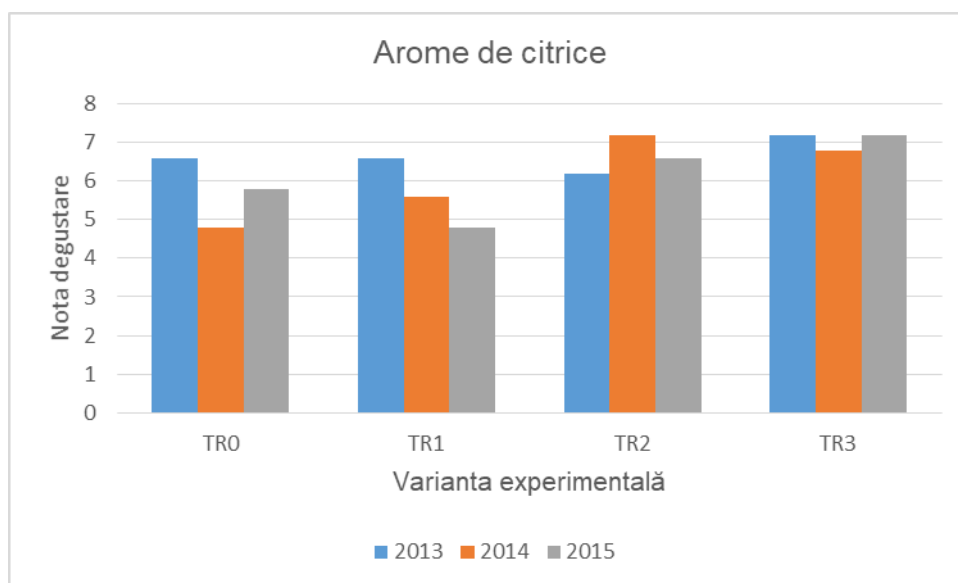


Fig. 5.55. Analiza senzorială pe descriptori, Arome de citrice, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Citrus Aromas, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

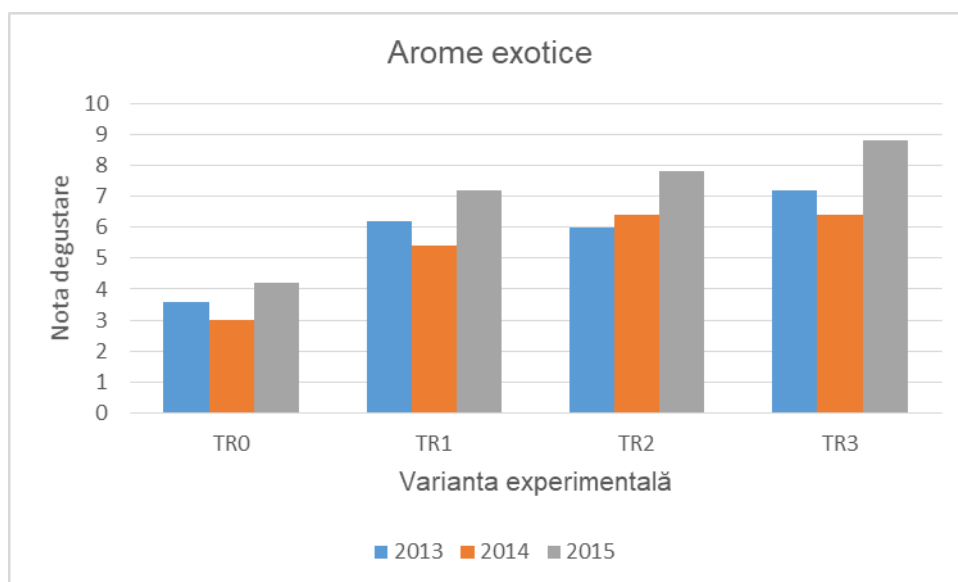


Fig. 5.56. Analiza senzorială pe descriptori, Arome exotice, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Exotic Aromas, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Variantele tehnologice fermentate cu levuri selecționate prezintă o intensitate mai mare a aromelor de tip exotic în comparație cu matorul, variantele TR2 și TR3 având în mod constant notele cele mai bune la acest capitol.

Variantele tehnologice fermentate cu levuri selecționate prezintă o intensitate mai mare a aromelor de tip flori de salcâm în comparație cu matorul, variantele TR2 și TR3 având în mod constant notele cele mai bune la acest capitol.

Pentru descriptorul organoleptic aromă de miere de albine nu există o diferențiere clară între variantele tehnologice în timp ce matorul TR0 prezintă clar cea mai intensă aromă de fân, puțin prezentă la toate celelalte variante.

Matorul, TR0, înregistrează în mod constant, indiferent de anul de recoltă, notele cele mai mari la descriptorul aromă de fân, spre deosebire de musturile fermentate cu levuri selecționate care înregistrează note sistematic mai mici.

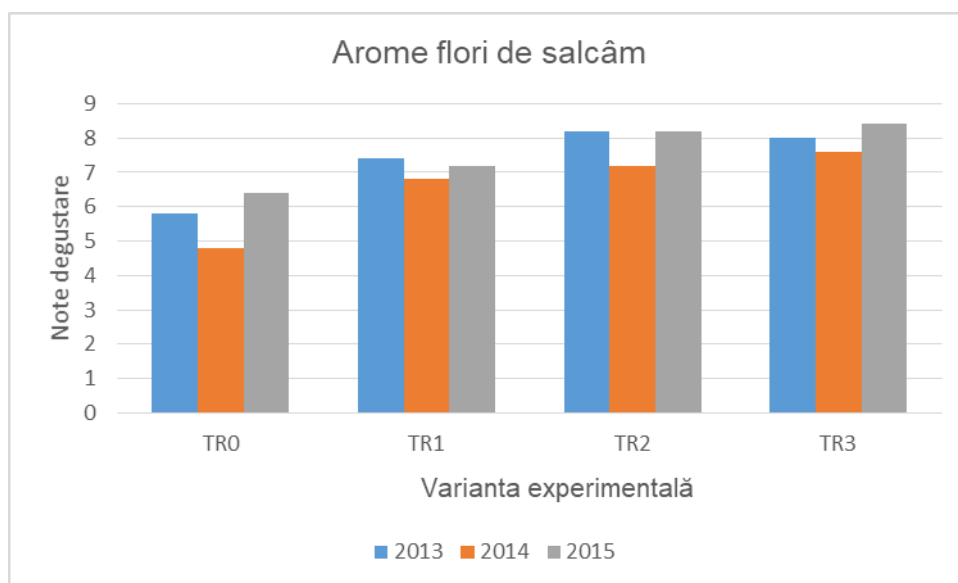


Fig. 5.57. Analiza senzorială pe descriptori, Arome flori de salcâm, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Acacia flower Aromas, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

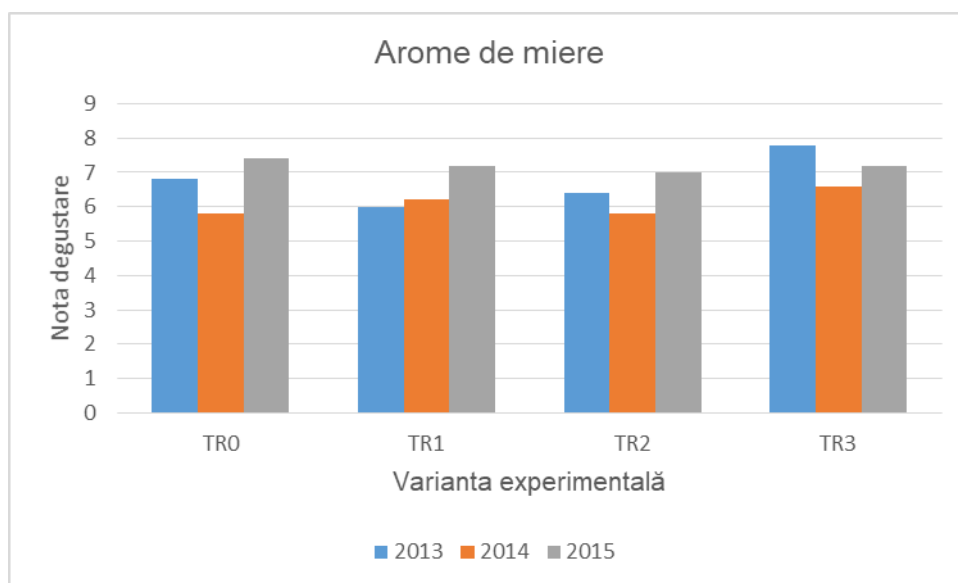


Fig. 5.58. Analiza senzorială pe descriptori, Arome de miere, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Honey Aromas, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

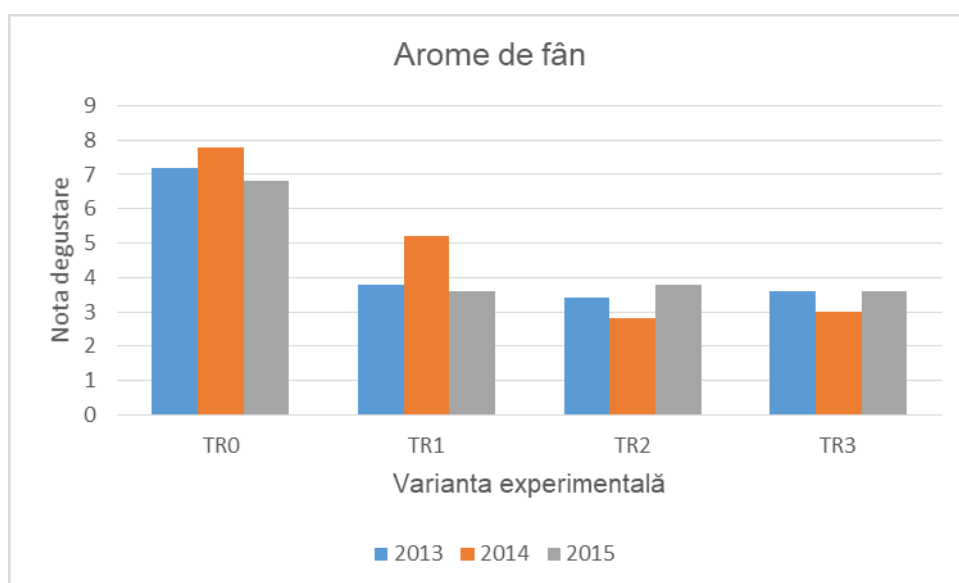


Fig. 5.59. Analiza senzorială pe descriptori, Arome de fân, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

The sensorial analysis with organoleptic descriptors, Hay Aromas, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015

Identificarea compușilor volatili semnificativi de aromă s-a realizat folosindu-se bazele de date pentru spectroscopia de masă conform standardelor NIST08 și Wiley7. Rezultatele analizelor GC-MS sunt redată în Tab. 5.33.

Așa cum se vede în Fig. 5.49. cele mai bune note aromatice le prezintă variantele experimentale la care s-au folosit levuri selecționate. Acest lucru se poate explica și prin concentrațiile mai mari de 1-dodecanol și fenil etil alcool (arome florale), geraniol (arome tip muscat), ethyl laurat (arome exotice).

Am putut concluziona că există o corelare a rezultatelor obținute la analiza senzorială cu cele de la analiza HS-GC-MS deoarece notele mari obținute pentru notele de fructul pasiunii/exotic/arome de salcâm din TR2 și TR3 pot fi explicate prin existența mercaptohexanolului în TR3 și a unei concentrații mai mari de alfa terpineol (lăcrămioare) și nerol (grapefruit) în variantele sus menționate.

Tab. 5.33.

Compuși volatili de aromă identificați în vinurile de Tămâioasă românească fermentate cu diverse levuri selecționate, IG Dealurile Olteniei, campania 2015

Volatile aroma compounds identified in Tămâioasă românească wines fermented with different selected yeasts, PGI Dealurile Olteniei, vintage 2015

Nr.	Compus chimic	mvali eq SI			
		TR0	TR1	TR2	TR3
1	Isoamilacetat	24.897	111.81	221.9117	147.4625
2	2-Pentanol, 4-metil-	6130.44	6130.44	6130.44	6130.44
3	1-Butanol, 3-methyl-	440.03	725.64	1101.11	1038.56
4	Linalool	1.78	4.21	6.26	4.52
5	3-Hexen-1-ol, acetat	2.12	2.87	3.18	2.90
6	4-Metil-2-hexanol	7.98	8.58	12.90	31.01
7	4-Octanol	2.65	4.76	6.83	3.04
8	2,4,6-Octatriene, 2,6-dimetil-, (E,Z)-	2.23	2.53	5.39	5.22
9	1-Pentanol, 3-metil-	28.97	29.92	30.77	27.13
10	1,4-decanolid amid propanoat	39.47	62.96	48.75	52.12
11	Acid octanoic acid, etil ester	974.34	3068.90	3893.57	4101.13
12	Izopentil hexanoat	4.96	4.97	6.80	6.62
13	1,7-octadienă, 2,3,3-Trimetil-	13.56	14.65	12.05	33.94
14	Acid propanoic, 2-hidroxi-, etil ester (CAS) Etil lactat	36.98	32.71	55.10	191.83
15	3-Hexen-1-ol, (Z)-	7.12	7.85	18.62	6.99
16	2,6-Octadienă-1-ol, 3,7-dimetil-, (Z)- (Nerol)	38.96	51.69	77.37	65.96
17	Linalool oxid	41.23	55.59	44.42	37.49
18	1-Propanol, 3-ethoxi- (CAS) 3-Etoxi-1-propanol	18.76	23.22	36.33	28.78
19	Etil pelargonat (Wine ester, esterul etilic al acidului nonanoic)				29.19
20	Acetat de amoniu	2876.12	3248.13	2354.54	2916.80
21	L-linalool	86.08	108.09	154.58	110.13
22	Acid formic	6.78	5.62	4.89	7.49
23	Decanoat de etil	2238.73	2656.80	3620.73	3652.75
24	Propanoic acid, 2-methyl-	36.89	33.81	29.32	32.62
25	1,5,7-Octatrienă-3-ol, 3,7-dimetil-, (Ho-trienol)		9.14	80.92	5.49
26	Acid butanoic, 3,7-dimetil-6-octenil ester	12.92	6.29	17.05	3.21
27	Etil dec-9-enoat	90.87	297.76	351.57	313.44
28	Acid Butanedioic, dietil ester		32.07	38.04	22.05
29	Acid butanoic, 3-metil- (CAS) acid Isovaleric	21.89	42.31	25.23	18.68
30	Alpha-Terpineol	23.89	129.76	144.77	131.35
31	Mercaptohexanol				3.41
32	Citronelol (6-Octen-1-ol, 3,7-dimetil-)		5.68	2.94	3.84
33	Acid Acetic	22.89	31.08	97.84	32.97
34	Laurat de etil	104.67	158.90	317.29	218.57
35	Acid Pentadecanoic, 3-metilbutil ester		21.85	10.77	16.98
36	2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimetil-, (E)- (Geraniol)		3.57	12.29	10.04
37	Acid Hexanoic (acid caproic)	579.54	584.16	591.34	575.44
38	Benzenemetanol (CAS) Benzil alcool	4.23	4.42	3.98	5.53
39	Feniletil Alcool	387.54	461.38	417.43	415.24
40	1-Dodecanol (CAS) n-Dodecanol	2.76	4.45	4.12	4.82
41	Fenol	9.89	4.63	11.25	9.70
42	Acid Octanoic (acid caprilic)		1827.77	1847.02	1672.93
43	1-Dodecanol (CAS) n-Dodecanol		5.26		4.41
44	Etil pentadecanoat (n-acid pentadecanoic etil ester)	9.56	6.43	18.18	7.23
45	n-acid decanoic		913.16	787.68	811.06
46	9 Decenoic acid		23.98	21.35	17.66
47	Acid benzoic	9.97	11.91	6.68	
48	Acid dodecanoic (CAS) acid lauric	49.02	41.16	45.23	42.09

Concluzii parțiale referitoare la influența utilizării unor materiale oenologice asupra caracteristicilor organoleptice ale vinurilor – variante experimentale relizate în regiunea Dealurile Olteniei 2013 – 2015:

1. În cazul vinurilor din Pinot gris, tehnologia de deburbare influențează caracteristicile organoleptice ale vinurilor, acestea fiind mai puțin vegetale și cu arome proaspete de fructe/flori mai ușor de scos în evidență, Tipul enzimei utilizat la deburbare nu prezintă o importanță semnificativă din punct de vedere al rezultatelor organoleptice;
2. În cazul vinurilor din Pinot gris, din punct de vedere organoleptic, influența cea mai mare o are utilizarea levurilor selecționate la fermentare, precum și alegerea acestora. Chiar dacă prin utilizarea fermentației spontane se pot obține vinuri mai complexe din punct de vedere aromatic acestea nu sunt la fel de intense, atractive sau comerciale precum vinurile fermentate cu levuri selecționate ce excelează în accentuarea aromelor exotice, de fruct sau flori (în special Y2 și Y4). În cazul recoltelor avariate sau a strugurilor de mai slabă calitate, levura selecționată Y3 pare a fi o soluție tehnologică prin constanța aromatică și gustativă chiar dacă nu la fel de spectaculoasă ca în cazul celorlalte două levuri amintite mai sus;
3. Variantele tehnologice martor la care nu s-au folosit levuri selecționate la fermentația alcoolică au înregistrat în mod sistematic, indiferent de soi, o intensitate aromatică mai mică, note mai slabe la aromele de flori, fructe, exotic etc;
4. În cazul probelor obținute din Sauvignon blanc, diferențele aromatice semnificative au fost realizate cu Y5 și Y6 care au înregistrat în mod sistematic note foarte bune la aromele exotice, salcâm, flori de soc, Rezultate bune s-au obținut și folosind Y2 în special în zona aromelor de fructe, flori, exotic;
5. În cazul variantelor tehnologice din Tamâioasă românească s-a observat că aroma de miere regăsită frecvent nu este influențată major de utilizarea sau de tipul levurii selecționate în timp ce prezența altor arome (citrice, flori de salcâm, arome exotice) este determinată de tipul levurii, Y4 și Y7 având rezultate peste media variantelor experimentale;
6. Tehnicile de analiză HS-GC-MS aplicate la analiza compușilor volatili permit diferențierea vinurilor obținute din același must fermentat cu diverse sușe de levuri selecționate, Studiul a demonstrat că este posibilă corelarea acestor rezultate cu notele obținute la analiza senzorială pentru toate cele trei soiuri luate în studiu, Rezultatul este important mai ales pentru faptul că experimentele s-au efectuat atât pe un soi nearomat cât și pe câte un soi semiaromat și aromat.

5.3. Rezultate obținute la obiectivul 3: Studiul din punct de vedere economic al influenței utilizării unor materiale oenologice în timpul macerării și fermentării

Producătorii de vinuri se feresc deseori de costurile suplimentare implicate de aplicarea tratamentului cu diverse materiale oenologice. În acest studiu vom analiza incidența economică a utilizării materialelor oenologice folosite la vinificația primară conform tehnologiilor propuse în acest studiu: enzime pentru vinificație și drojdii selecționate uscate.

În urma realizării unei interogări pe piața specializată din România, în Tab. 5.34. am rezumat principalele oferte ale unor distribuitori de materiale oenologice de pe piața românească.

Tab. 5.34.

Prețurile unor materiale oenologice conform ofertelor principalilor distribuitori din România
(listați în ordine alfabetică)

Prices of some oenological materials according to the offers of the main Romanian
distributors (in alphabetical order)

Distribuitor	Material oenologic	Prețuri medii	Doză medie g/hL	Cost
		Euro/kg		Euro/hl
Agrovin	Enzime	122	2.5	0.305
Astron	Enzime	164	2	0.328
Bevitech	Enzime	162	1.5	0.243
Comagrimpex	Enzime	162	1.5	0.243
Elton	Enzime	158	2	0.316
Enzymes & Derivates	Enzime	152	2	0.304
ISP	Enzime	144	2.5	0.360
Sodinal	Enzime	132	2.5	0.330
Cost mediu	Enzime			0.304
Agrovin	LSU	29	20	0.580
Astron	LSU	35	20	0.700
Bevitech	LSU	34	20	0.680
Comagrimpex	LSU	34	20	0.680
Elton	LSU	35	20	0.700
Enzymes & Derivates	LSU	34	20	0.680
ISP	LSU	38	20	0.760
Sodinal	LSU	30	20	0.600
Cost mediu	LSU			0.673

LSU = levuri selecționate uscate

Concluzii parțiale:

- Prețurile preparatelor enzimatice pectolitice din oferta de pe piața românească variază între 90 și 170 euro/kg, iar doza recomandată de producători este de 1 - 5g/100kg mustuală/must. Luând în calcul prețurile medii ale distribuitorilor și o doză de 2g/100kg struguri, costul tratamentului/kg must este de 0,00304 euro, ceea ce revine la 0,00357 euro pentru un litru de vin obținut la un randament de 0,85 raportat la must.
- Prețurile drojdiilor selecționate din oferta de pe piața românească variază între 16 și 210 Euro/kg, iar doza recomandată de producători este de 20g/hL must. Luând în calcul un prețurile medii ale levurilor selecționate comercializate în mod uzual și o doză de 20g/hL, costul tratamentului/litru vin este de 0,00673 euro/litru must și de circa 0,00791 euro/litru de vin finit.
- Costul unei tehnologii complete enzimă/drojdie selecționată este de circa 0,015 euro/litru de vin produs finit. Această sumă poate să fie adăugată la prețul produsului fără a contribui semnificativ la creșterea lui dacă ținem cont de faptul că prețul mediu de valorificare al vinului vrac este de minim 0,45 euro/litru, vinul de calitate superioară fiind comercializat, vrac, la prețuri ce depășesc 0,7 euro/litru.
- Costul unei tehnologii complete enzimă/drojdie selecționată, de circa 1,5 eurocenți/L de vin finit, nu trebuie să fie considerat ca o cheltuială în plus, dacă se ține cont de beneficiile obținute în urma acestor tratamente : creșterea randamentului în must/vin ravac (Amati ș.a., 1998), scăderea consumului de materiale filtrante datorită creșterii filtrabilității (Arena ș.a., 1993), creșterea calității produsului prin personalitate, tipicitate de soi și echilibru organoleptic (Grigorică, 2002).

5.4. Rezultate obținute la obiectivul 4 : Realizarea unor protocoale de vinificație primară ce pot influența în mod pozitiv caracteristicile fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei

În urma analizării rezultatelor obținute în timpul experimentelor și a concluziilor am realizat câteva protocoale de vinificație cu recomandări privind utilizarea anumitor biotehnologii în scopul îmbunătățirii caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice a vinurilor din soiurile studiate (Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească) în regiunea cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei,

5.4.1. Protocol tehnologic recomandat pentru vinificarea soiului Pinot gris

În urma studiilor făcute am ajuns la următoarele propuneri ce pot fi incluse în fluxul tehnologic de obținere a vinurilor din soiul Pinot gris, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale acestora:

- Pentru vinurile cu sau fără zahăr rezidual ce vor fi vândute în perioada imediat următoare anului de recoltă se impune o bună limpezire a mustului prin utilizarea unui tratament cu o enzimă pectolitică, fără a fi necesară utilizarea unei enzime cu activitate secundară beta glucozidazice;
- În cazul în care nu se dorește un vin cu arome de fermentare intense și orientarea de piață este către vinuri neutrale recomand utilizarea unor drojdii selecționate ce nu generează o aromă secundară prea intensă (ex, Lalvin EC1118™);
- Pentru obținerea unor vinuri la care se pune accent pe stilul comercial-agreabil, ușor aromat și băubil, recomand ca pe lângă o bună deburbare a mustului să se folosească o drojdie selecționată ce produce arome de fermentare florale intense (ex, Lalvin QA 23™, Anchor VIN 13™);
- În cazul recoltelor avariate sau a strugurilor de mai slabă calitate Lalvin Cross Evolution™ este o soluție biotehnologică de succes prin constanța aromatică și gustativă chiar dacă nu la fel de spectaculoasă ca în cazul altor levuri amintite mai sus.

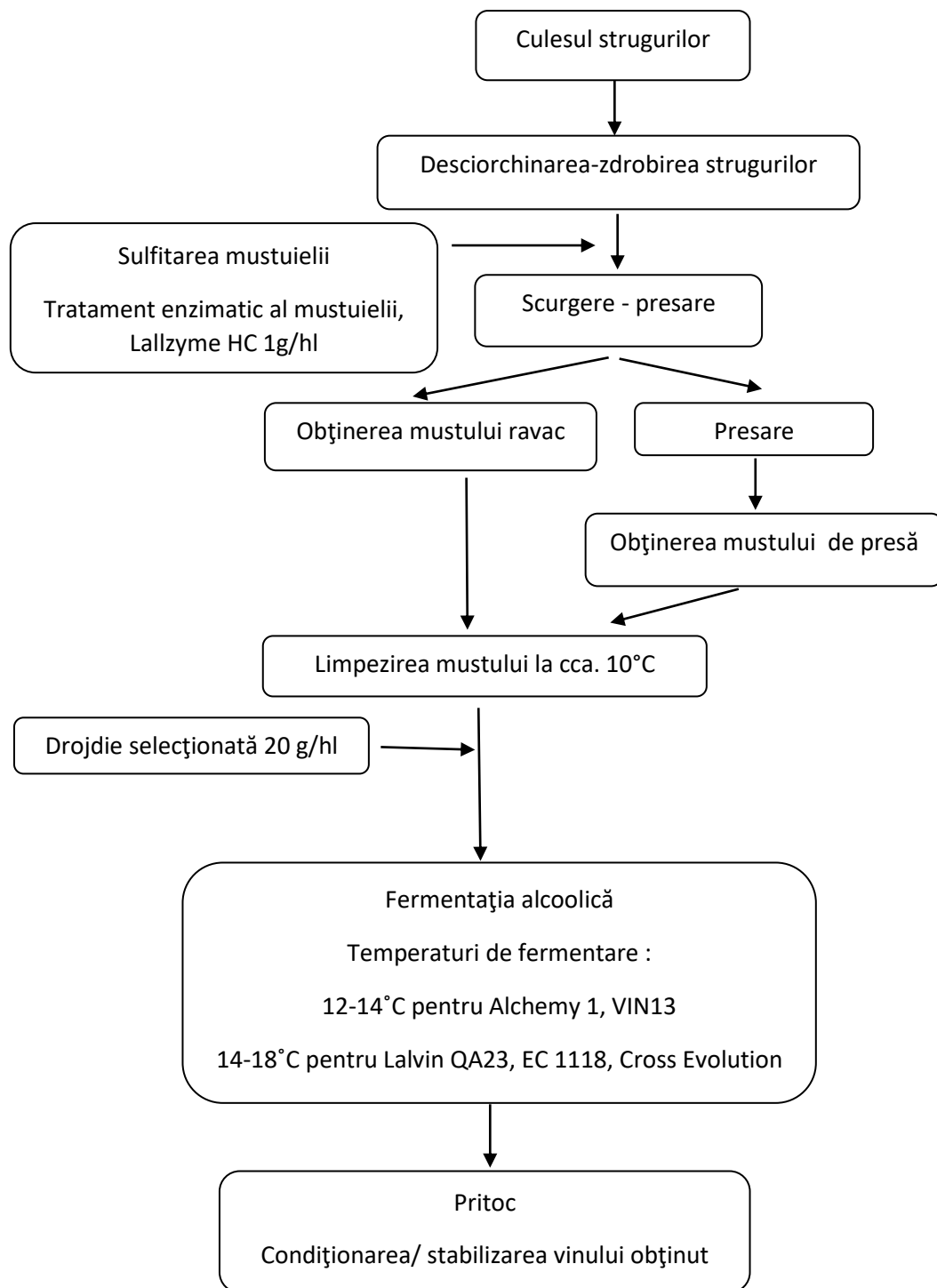


Fig. 5.60. Schema tehnologică recomandată pentru vinificarea soiului Pinot gris în zona viticolă cu
Indicație Geografică Dealurile Olteniei
The technological flow recommended for the vinification of Pinot gris variety in IGT Dealurile
Olteniei vineyards

5.4.2. Protocol tehnologic recomandat pentru vinificarea soiului Sauvignon blanc

În urma studiilor făcute am ajuns la următoarele propuneri ce pot fi incluse în fluxul tehnologic de obținere a vinurilor din soiul Sauvignon blanc, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale acestora:

- Pentru obținerea unor vinuri la care se pune accent pe arome intense care să reamintească de soc ori flori de salcâm recomand ca pe lângă macerarea la rece de scurtă durată și o bună deburbare ulterioară a mustului să se folosească o drojdie selecționată ce produce arome de fermentare intense din nota tiolică – erbacee (ex, Anchor VIN 7TM, Alchemy 2TM).
- Dacă se dorește obținerea unor vinuri la care se pune accent pe stilul băubil, ușor aromat cu nuanțe exotice, flori și fructe proaspete Lalvin QA23TM este o soluție biotehnologică de succes prin constanța aromatică și gustativă chiar dacă nu la fel de spectaculoasă ca în cazul altor levuri selecționate.

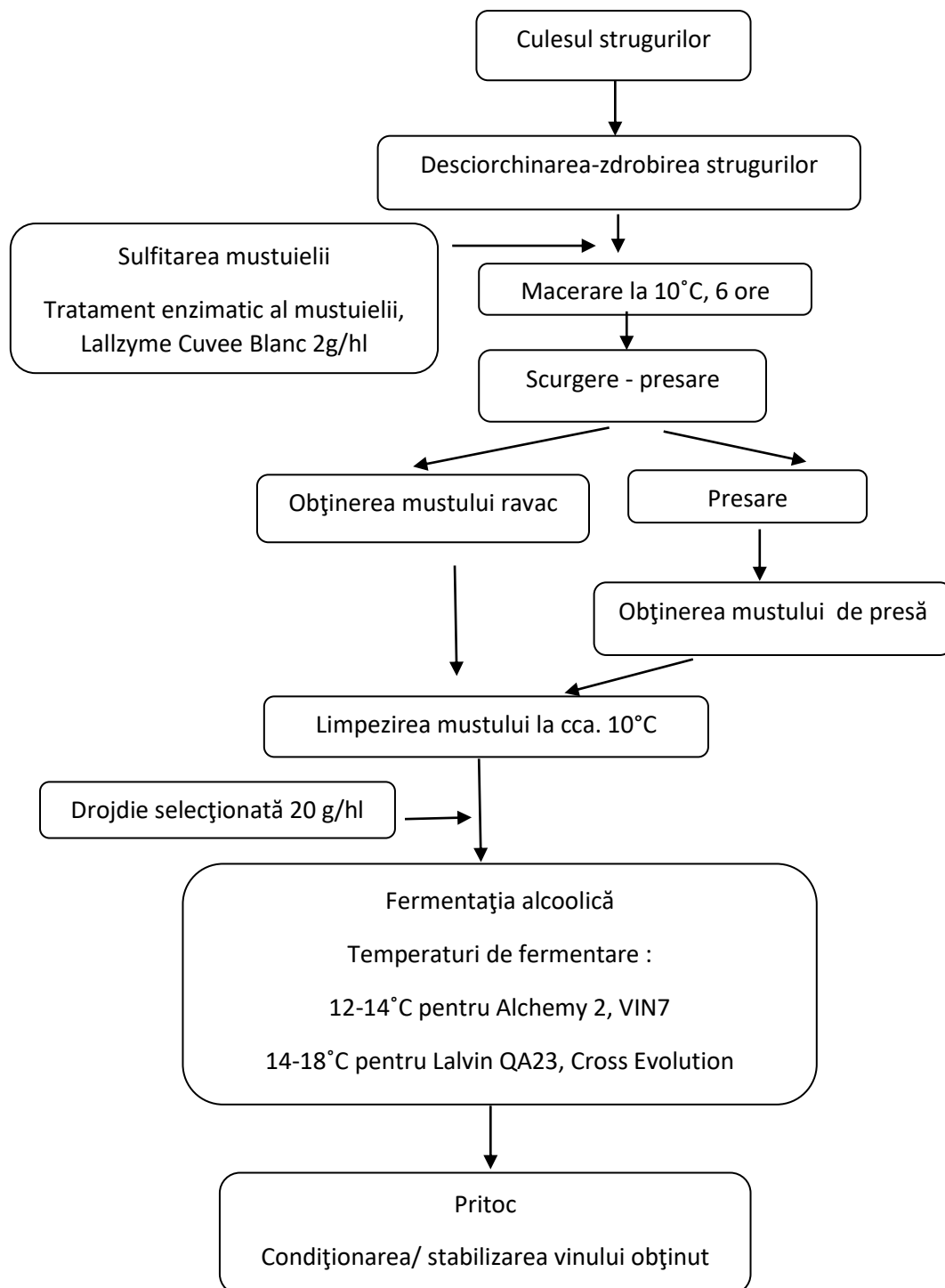


Fig. 5.61. Schema tehnologică recomandată pentru vinificarea soiului Sauvignon blanc în zona viticolă cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei
The technological flow recommended for the vinification of Sauvignon blanc variety in IGT Dealurile Olteniei vineyards

5.4.3. Protocol tehnologic recomandat pentru vinificarea soiului Tămâioasă românească

În urma studiilor făcute am ajuns la următoarele propuneri ce pot fi incluse în fluxul tehnologic de obținere a vinurilor din soiul Sauvignon blanc, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale acestora:

- Pentru obținerea unor vinuri la care se pune accent pe arome tradiționale (miere) sau se dorește realizarea unui vin cu rest mare de zahăr destinat învechirii recomand macerarea la rece pentru minim 24 de ore, În acest caz tipul drojdiei selecționate ce va fi folosită pentru fermentația alcoolică este mai puțin important
- Dacă se dorește obținerea unor vinuri la care se pune accent pe arome intense, mai ales în cazurile vinurilor seci, Anchor Alchemy 1TM și Anchor VIN 13TM sunt soluții biotehnologice de succes prin intensitatea și constanța aromatică cu nuanțe de citrice, flori de salcâm, arome exotice.

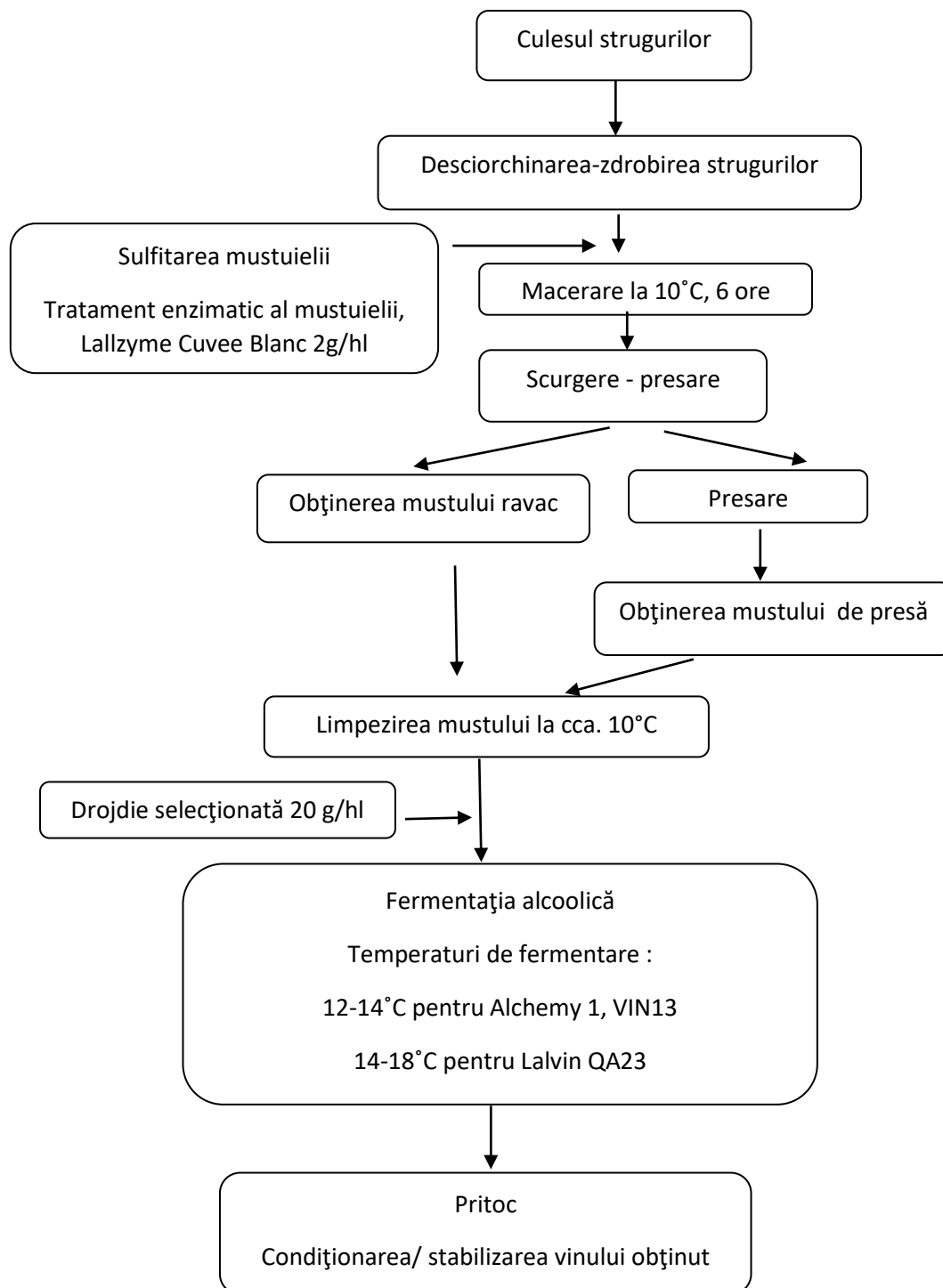


Fig. 5.62. Schema tehnologică recomandată pentru vinificarea soiului Tămâioasă românească în zona viticolă cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei

The technological flow recommended for the vinification of Tămâioasă românească variety in IGT Dealurile Olteniei vineyards

CONCLUZII FINALE ȘI RECOMANDĂRI

În urma cercetărilor efectuate în regiunea Dealurile Olteniei, în campaniile 2013-2015, referitoare la influența utilizării unor materiale oenologice asupra caracteristicilor fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor, au rezultat următoarele concluzii și recomandări:

- Tehnologia de deburbare (cu enzime sau nu, cu utilizarea unei enzime pectolitice sau a unei enzime pectolitice cu efect secundar beta glucozidazic) nu influențează în mod decisiv caracteristicile fizico-chimice și organoleptice ale vinurilor, influența cea mai mare o are utilizarea sau nu a levurilor selecționate la fermentare;
- Anumiți parametri fizico-chimici nu sunt influențați în mod semnificativ de preparatele enzimatice folosite la deburbare-limpezire sau/și de levurile selecționate utilizate la fermentația alcoolică, Aceștia sunt pH-ul și aciditatea totală;
- Variantele tehnologice martor la care nu s-au folosit levuri selecționate la fermentația alcoolică au înregistrat în mod sistematic, indiferent de soi, un procent mai mic al concentrației alcoolice și o valoare mai mare a zaharurilor reziduale, destul de rar aceste variante având concentrații de zaharuri reziduale sub 4g/l;
- Chiar dacă în toate cazurile utilizării levurilor selecționate la fermentație vinurile obținute au fost seci, unele levuri selecționate au demonstrat capacitatea lor de a fermenta până la concentrații mai mici de zaharuri reziduale: Y1, Y2, Y7;
- Aciditatea volatilă a probelor martor a avut valorile cele mai mari pentru toate cele trei soiuri (Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească), Variantele tehnologice ce au utilizat levuri selecționate la fermentația alcoolică au înregistrat valori simțitor mai mici decât în cazul probelor martor, A existat o singură excepție, varianta tehnologica SB3 de la Sauvignon blanc la care s-a folosit ca levură selecționată Y5, Vinurile din această variantă, indiferent de anul de producție, au înregistrat valori mai mari ale acidității volatile în comparație cu toate celelalte variante tehnologice ce au utilizat levuri selecționate, Acest lucru nu a surprins însă, producătorul levurii selecționate anunțând în fișa tehnică acest efect secundar al capacității levurii de a metaboliza o cantitate mai mare de substanțe de aromă;
- Variantele martor, indiferent de soiul de struguri, au prezentat în mod sistematic un raport SO₂ liber/SO₂ total mai mic decât în cazul variantelor ce au utilizat preparate enzimatice la deburbare-limpezire și levuri

selecționate la fermentație, S-a remarcat levura selecționată Y2 ce a înregistrat, în general, un raport foarte bun SO₂ liber/SO₂ total;

- Variantele tehnologice martor, pentru toate cele trei soiuri albe, la care nu s-au folosit levuri selecționate la fermentația alcoolică au înregistrat în mod sistematic, indiferent de soi, o intensitate aromatică mai mică, note mai slabe la aromele de flori, fructe, exotic etc;
- În cazul vinurilor din Pinot gris tehnologia de deburbare influențează caracteristicile organoleptice ale vinurilor, acestea fiind mai puțin vegetale și cu arome proaspete de fructe/flori mai ușor de scos în evidență, Tipul enzimei utilizat la deburbare nu prezintă o importanță semnificativă din punct de vedere al rezultatelor organoleptice,
- În cazul vinurilor din Pinot gris, din punct de vedere organoleptic, influența cea mai mare o are utilizarea sau nu a levurilor selecționate la fermentare, precum și alegerea acestora, Chiar dacă prin utilizarea fermentației spontane se pot obține vinuri mai complexe, din punct de vedere aromatic, acestea nu sunt la fel de intense, atractive sau comerciale precum vinurile fermentate cu levuri selecționate ce excelează în accentuarea aromelor exotice, de fruct sau flori (în special Y2 și Y4), În cazul recoltelor avariate sau a strugurilor de mai slabă calitate, levura selecționată Y3 pare a fi o soluție biotehnologică de urmat datorită constanței aromatice și gustative chiar dacă nu este la fel de spectaculoasă olfactiv ca în cazul celorlalte două levuri selecționate amintite mai sus;
- În cazul Sauvignonului blanc diferențele aromatice semnificative au fost realizate cu levurile selecționate Y5 și Y6 care au înregistrat în mod sistematic note foarte bune la aromele exotice, salcâm, flori de soc, Rezultate bune s-au obținut și folosind Y2 în special în zona olfactivă a aromelor de fructe, flori, exotic;
- În cazul variantelor tehnologice din Tamâioasă românească s-a observat că aroma de miere regăsită frecvent este influențată într-un mod puțin important de utilizarea ori tipul levurii selecționate în timp ce prezența altor arome (citrice, flori de salcâm, arome exotice) este determinată de tipul levurii, Y4 și Y7 având rezultate peste media variantelor experimentale;
- Tehnicile de analiză HS-GC-MS aplicate la analiza compușilor volatili permit diferențierea vinurilor obținute din același must fermentat cu diverse sușe de levuri selecționate, Studiul a demonstrat că este posibilă corelarea acestor rezultate cu notele obținute la analiza senzorială pentru toate cele trei soiuri luate în studiu, Rezultatul este important mai ales pentru faptul că experimentele s-au efectuat atât pe un soi nearomat cât și pe câte un soi semiaromat și aromatisat;
- În timpul celor trei campanii de recoltare, unele levuri selecționate au arătat caracteristici importante din punct de vedere organoleptic, Y2 și Y4 pentru

Pinot gris, Y2, Y5 sau Y6 pentru Sauvignon blanc, precum și Y7 pentru Tămâioasă românească, Aceste levuri selecționate pot fi soluții potrivite pentru obținerea de vinuri proaspete și fructuoase în acord cu solicitările actuale ale consumatorilor;

- Studiul a confirmat că producerea vinurilor albe la un nivel ridicat calitativ este posibilă chiar și în zone cu climat cald, nu neaparat adaptat acestora, folosindu-se în mod adecvat și adaptat fiecărui soi un anumit tip sau pachet de soluții biotehnologice (enzime și levuri selecționate);
- Studiul cuprinde elemente practice și răspunsuri la întrebările vinificatorilor evidențiind efectele unor materiale oenologice utilizate în condițiile materiei prime din țara noastră și ale dotărilor existente în unitățile de producție asupra caracteristicilor fizico-chimice și a organoleptice a vinurilor;
- Din punct de vedere economic utilizarea materialelor oenologice în vinificație este oportună și s-a dovedit a fi o practică care trebuie generalizată, Atât preparatele enzimatică cât și drojdiile selecționate, utilizate corespunzător, au un efect pozitiv asupra calității vinurilor, beneficiile realizate depășind net costurile ocazionate de achiziționarea lor;

FINAL CONCLUSIONS AND RECOMANDATIONS

After the research conducted in the Oltenia Hills region, during the 2013 - 2015 seasons, regarding the influence of the use of wine making materials on the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines, the following conclusions and recommendations resulted:

- The clearing technology (with or without enzymes, with the use of pectinolytic enzymes or pectinolytic enzymes with β -glucosidase secondary activity) does not influence decisively the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines, the largest influences being presented by the use or lack of use of selected fungi for the fermentation.
- Certain physical-chemical parameters are not influenced significantly by the enzyme compounds used for the settling-clearing and/or the selected fungi used for the alcoholic fermentation, These are the pH and total acidity.
- The witness technological versions for which the selected fungi were not used for the alcoholic fermentation registered systematically, regardless of the variety, a lower percentage of alcoholic concentration and a higher value of residual sugars, rarely these versions having residual sugars concentrations under 4 g/l.
- Even if in all the cases, with the use of the selected fungi used for the fermentation, the wines obtained were dry, some selected fungi proved their capacity to ferment up to smaller concentrations of residual sugars, Y1, Y2, Y7;
- The volatile acidity of the witness samples had the highest values for all three varieties (Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească), The technological version which used selected fungi for the alcoholic fermentation registered significantly lower values than the witness samples. There was only one exception, the technological version SB3 from Sauvignon blanc for which was used as the selected fungi Y5, The wines from this version, regardless of the production year, registered higher values of the volatile acidity compared to all other technological versions which used selected fungi. This was not surprising, the producer of the selected fungi mentioning in the technical sheet this side effect of the capacity of the fungi to metabolize a larger quantity of flavor substances.
- The witness samples, regardless of the grape variety, presented systematically a ratio free SO_2 /total SO_2 lower than in the case of the versions using enzyme compounds for settling-clearing and selected fungi for the fermentation. The selected fungus Y2 was observed, for registering, generally, a very good ratio free SO_2 /total SO_2 .

- The technological witness versions, for all three white varieties, for which no selected fungi were used for the alcoholic fermentation presented systematically, regardless of the variety, a lower aromatic intensity, lower fragrances of flowers, fruits, exotic etc.
- In the case of the Pinot gris wines, the settling technology influences the organoleptic characteristics of the wines, being less vegetal and with fresher fragrances of fruits/flower, which are easier to highlight, The type of enzyme used for the settling has no significant importance from the perspective of the organoleptic results.
- In the case of the Pinot gris wines, from the organoleptic perspective, the highest influence is presented by the use or lack of use of selected fungi for the fermentation, and their selection. Even if by using spontaneous fermentation can be obtained wines with a higher complexity from the aromatic perspective, they are not as intense, attractive or commercial as the wines fermented with selected fungi which excel in highlighting the exotic, fruit or flower fragrances (especially Y2 and Y4). In the case of compromised harvests or grapes with a lower quality the selected fungus Y3 seems to be a desirable biotechnological solution due to the aromatic and taste consistency even if it is less spectacular on the olfactory level as the other two fungi mentioned above.
- In the case of Sauvignon blanc, significant aromatic differences were obtained with the selected fungi Y5 and Y6 which registered systematically high grades for exotic, acacia, sambucus fragrances. Good results were also obtained using Y2 especially in the olfactory area of fruits, flowers, exotic fragrances.
- In the case of the technological versions Tamâioasă Românească was observed that the traditional aromas (like honey) are not influenced significantly by the use or the type selected fungi, while other aromas (like citrus, acacia, exotic fragrances) are determined by the type of fungus, Y4 and Y7 having above average results in the group.
- The analysis techniques HS-GC-MS applied to the analysis of the volatile compounds allow the differentiation of the wines obtained from the same must with various selected batches of fungi. The study showed that it is possible the correlation of these results with the grades obtained at the sensory analysis for all three variations considered. The result is important mainly because the experiments were conducted both on a non-flavored variety and on a semi-flavored and flavored variety.
- During the three harvesting campaigns some selected fungi showed important characteristics from the organoleptic perspective, Y2 and Y4 for Pinot gris, Y2, Y5 or Y6 for Sauvignon blanc, and also Y7 for Tămâioasă

românească, These selected fungi can be the proper solutions for obtaining the fresh and fruity wines which are demanded by the consumers.

- The study confirmed that it is possible even in areas with warm climate and not optimal for obtaining high quality white wines to produce wines of a high quality by using a certain package of bio-technological solutions adequate and adapted for each variety (enzymes and selected fungi).
- The study contains practical elements and answers for the questions of the wine makers, highlighting the effects of some wine making materials used for the raw materials from our country and the features present in the production units on the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines.
- The use of wine making materials does not require the change of the wine making technologies and equipments.
- From an economical perspective the use of wine making materials is opportune and has proven to be a practice which must be generalized, Both the enzyme compounds and the selected yeasts, when properly used, have a positive effect on the wines, the benefits obtained exceeding the costs required for their use.
- The study was concluded with technological recommendations and proposals for wine making protocols for the three studied varieties (Pinot gris, Sauvignon blanc, Tămâioasă românească) from a major wine making area, the Oltenia Hills.
- The research can be continued to prepare winemaking instructions and protocols to improve the physical-chemical and organoleptic characteristics of the wines from other major wine making areas of the country.

Bibliografie:

1. Amati A., Galassi S., Pirazzoli C., 1998 - *Prove d'impiego di moderne tecnologie di vinificazione in bianco*, Vini d'Italia, an 23 nr. 131, p. 93-99.
2. Anders P.F., Herdenstam, Hammaren Maria, Ahlstrom R., Wiktorsson Per-Axel, 2009 - *The Professional Language of Wine: Perception, Training and Dialogue*, Journal of Wine Research, vol. 20, no, 1, p. 53-84.
3. Antocea Oana Arina, Grigorică L.G., Nămoșanu I., Gâțoi M., Mihai C., Bâdea F., 2003 - *Assesment of the influence of a pectolytic enzyme on the color of the Feteasca Regala must*, Simpozion științific cu participare internațională "Preocupări și perspective Științifice în Horticultură", Facultatea de Horticultură, Craiova, 16-18 octombrie 2003 și Analele Universitatii din Craiova, vol. VIII (XLIV), p. 429-422.
4. Antocea Oana Arina, Grigorică L.G., Nămoșanu I., Gâțoi M., Bâdea F., 2003 - *Assesment of the limpidity of grape must of Feteasca Regala traditionally and enzymic clarified*, Simpozion științific cu participare internațională "Preocupări și perspective Științifice în Horticultură", Facultatea de Horticultură, Craiova, 16-18 octombrie 2003 și Analele Universității din Craiova, vol. VIII (XLIV), p. 426-429.
5. Antocea Oana Arina, Călugăru Lidia Laura, 2017 – *Evolution of grapevine surfaces in Romania after accession to European Union – period 2007-2016*, 40th World Congress of Vine and Wine, 29 may - 02 June 2017, Sofia, Bulgaria.
6. Barone A. și colab., 1993 – *Les enzymes pectoytiques : hydrolases et depolimerases enzymes d'intérêt industriel*, Gauthier-Villars Biochimie appliquée, Paris, p. 143-164.
7. Baumes R.L., Bayonove C., Barrillere J.M., Samson A., Cordonnier R., 1989, *La macération pelliculaire dans la vinification en blanc, Incidence sur la composante volatile des vins*, Vitis, p. 45-49.
8. Bayonove C., Gunata Z., 1989 - *Precursorii de aroma din struguri-studiul hidrolizei enzimatică a glicozizilor terpenici*, Al 6-lea Colocviu de Oenologie Român-Francez: "Noi realizari în domeniul producției de vinuri ", Miniș, 29 iunie.
9. Bayonove C., Gunata Z., Sapis J.C., Baumes R.L., 1992 - *Augmentation des arômes dans le vin et utilisation d'enzymes*, Revue des Oenologues, nr. 64, p. 15-18.

10. Banu C., 2000 - *Biotehnologii în industria alimentară*, Editura Tehnică, București.
11. Bartowsky Eveline, Costello P., Krieger-Weber Sibylle, Markides A., Francis L., Travis B., 2011 - *Influence of malolactic fermentation on the fruity characters of red wine: bringing chemistry and sensory science together*, Proceedings of the XXIIes Entretiens Scientifiques Lallemant, 28 aprilie 2011.
12. Begea Mihaela, Stroia I., Liță Constanța, Grigorică L.G., Gheorghe Emanuela, 2005 - *Technology for active dried wine yeasts able to show off the specific sensorial characteristics of Romanian wines*, Simpozionul științific "Agricultura și mediul - prezent și perspective", Iași, 20 - 21 octombrie 2005.
13. Begea Mihaela, Stroia I., Liță Constanța, Grigorică L.G., Gheorghe Emanuela, 2005 - *Active dried yeast used to obtain Romanian white and red wines*, 1st International Food and Nutrition Congress - Food Safety and Quality Through the Food Chain, Istanbul, 15 - 18 iunie 2005.
14. Berthier L., Marchal R., Maujean A., 1996 - *Comparaison des activites pectolitiques et proteolytiques de six preparation commerciales clarifiantes, Incidence des activites enzymatiques secondaires sur les proteines de mouts champenois*, Journal International Sciences Vigne Vin, 30(2), p. 103-111.
15. Bertrand A., 1981 - *Influence de la clarification de mout sur la production des aromes*, Actualites Oenologiques et Viticoles, p. 269-270, Dunod, Paris.
16. Bertrand A., 1981 - *Formation de substances volatiles au cours de la fermentation alcoolique, Incidence sur la qualite du vin*, Proc. Colloque Societe Francaise Microbiologie, Reims.
17. Bertrand A., Belouqui M.A.A., 1996 - *Les enzymes a activite secondaire appliquees a l'expression aromatique des cepages*, Simposion Bordeaux Cite mondiale.
18. Bertrand A., Anocibar A., 1995 - *Prove di utilizzazione di enzimi pectolitici nei vini aventi attiviti complementari di tipo glucosidasico o altre*, Biotecnologia applicate all'industria enologica, Accademia Italiana dell a Vite e del Vino, Firenze, 7 luglio 1995, p. 89-106.
19. Bioteau C., 1995 - *Levures - Plus de cent souches*, Vigne, iul-aug, p. 31-35.
20. Bird D., 2007 - *Understading wine technology*, DBQA Publishing, Newark, UK.
21. Blouin J., 2003 - *Connaissance et travail du vin*, Ed. Dunod, Paris.

22. Blouin J., Cruege J., 2003 – *Analyse et composition des vins*, Dunot, Paris.
23. Boulton R. B., Singleton V. L., Bisson L., F., Kunkee R. E., 1996 - *Principles and practices of winemaking*, The Chapman & Hall Enology Library, USA.
24. Brown M,R, and Ough C,S., 1982 – *Effects of two different pectic enzyme preparations, at several activity levels, on three pectin fractions of a white must*, Am. J. Enol. Vitic., vol. 33, no,1, p. 41-43.
25. Cabaroglu T., Canbas A., 2002 - *The effect of skin contact on the aromatic composition of the white wine of Vitis Vinifera L, cv Muscat of Alexandria grown in Southern Anatolia*, Acta Alimentaria, 31(1), p. 45-55.
26. Cabaroglu T., Selli S., Canbas A., Lepoutre J.P. Gunata Z., 2003 - *Wine flavor enhancement through the use of exogenous fungal glycosidases*, Enzyme and Microbial Technology, 33(5), p. 581-586.
27. Carrau F.M., Medina K., Boido E., Farina L., Gaggero C., Dellacassa E., Versini G., Henschke P.A., 2005 - *De novo synthesis of monoterpenes by Saccharomyces cerevisiae wine yeasts*, FEMS Microbiol, Lett, 243, p. 107-115.
28. Castino M., 1995 - *Le molteplici possibilita offerte dall'impiego degli enzimi nella biotecnologia della vinificazione*, Biotecnologie applicate all'industria enologica, Firenze.
29. Castro Vasquez L., Perez-Coello M.S., Cabezudo M.D., 2002 - *Effects of enzyme treatment and skin extraction on varietal volatiles in Spanish wines made from Chardonnay, Muscat, Airén, and Macabeo grapes*, Analytica Chimica Acta, vol, 458(1), p. 39-44.
30. Castle R., 2001 - *The hydrolisis of monoterpene precursors by β -glucosidases for the enhancement of wine aroma: Analysis of Research and the potential benefits to the wine industry*, available on sciencedirect.com
31. Catania C.D., Avagnina de Del Monte S., 1998 - *Eficacia de la siembra de preparados comerciales de bacterias lacticas y su influencia sobre las características del vino*, Lallemand vol. 6 – The management of malolactic fermentation and quality of wine, Verona.
32. Clemente-Jimenez J.M., Mingorance-Cazorla L., Martinez-Rodriguez S., Heras-Vazquez F.J.L., Rodriguez-Vico F., 2005 - *Influence of sequential yeast mixtures in wine fermentation*, Int. J. Microbiol., vol. 98, p. 301-308.
33. Cotea V.D., 1985 – *Tratat de oenologie vol. 1*, Editura Ceres, București.

34. Cotea V.D., Grigorescu C.C., Barbu N., Cotea V.V., 2000 - *Podgoriile și vinurile României*, Editura Academiei, București.
35. Cotea V. D., Zănoagă C.Z., Cotea V.V., 2010a - *Tratat de oenochimie, vol. I*, Editura Academiei Române, București.
36. Cotea V.D., Zănoagă C.Z., Cotea V.V., 2010b, *Tratat de oenochimie, vol. II*, Editura Academiei Române, București.
37. Croitoru C., 2009 - *Tratat de știință și inginerie oenologică (Produse de elaborare și maturare a vinurilor)*, Editura AGIR, București.
38. Darriet P., 1996 - *Etat de nos connaissances sur l'arome et les precurseurs d'arome du Sauvignon*, Lallemant vol. 4 – Les aromes du vin, Caracterisation et genese., Toulouse.
39. Darriet P., Tominga T., Lavigne V., Boidron J., Dubourdieu D., 1995 - *Identification of a powerful aromatic compound of Vitis vinifera L, var, Sauvignon wines: 4-mercapto-4-methylpentan-2-one*, Flav. Frag. J. 10, p. 385–392.
40. Delcroix A., Gunata Z., Sapis J.M., Salmon J., Bayonove C., 1994 - *Glycosidase activities of three enological yeast strains during winemaking: Effect on terpenol content of Muscat wine*, Am. J. Enol. Vitic. 45, p. 291-296.
41. Delteil D., Rousseau J., 2005 - *Effets de differents facteur sur les profils sensoriels des baies de raisin du cepage Chardonnay*, ICV, Institut Cooperatif du Vin, Lattes, France.
42. Delteil D., Roux C., 2003 - *Winemaking fermentations technique and mouthfeel*, Vinqury Body Building Seminar, mai 2003.
43. Dumont Ann, Watson B., McDaniel Mina, 1994 – *Evaluation of Yeast Strains on wine composition and sensory character*, Research report 1993-1994, Department of Food Science and Technology, Oregon State University, SUA.
44. Dumont Ann, 2005 - *How yeast can influence the sensory profile of wines without losing the regional identity: the Chardonnay example*, Lallemant winemaking seminar.
45. Dubourdieu D., Tominga T., Masneuf I., Peyrot Des Gachons C., Murat M.L., 2000 - *The role of yeasts in grape flavor development during fermentation: the example of Sauvignon blanc*, ed, Proceedings of the 50th Anniversary Annual Meeting of the American Society for Enology and Viticulture, Seattle, Washington, June 19–23, Davis CA: American Society for Enology and Viticulture; p. 196–202.
46. Etievant P., Le Fur Y., 1996 - *Recherche de composes olfactivement actifs dans les vins blancs de Bourgogne*, Lallemant vol. 4 – Les aromes du vin, Caracterisation et genese., Toulouse.

47. Fernandez-Gonzalez M., Di Stefano R., Briones A.I., 2003 - *Hydrolysis and transformation of terpene glycosides from muscat must by different yeast species*, Food Microbiology, 20(1), p. 35-41.
48. Fleet G.H., 2003 - *Yeast interactions and wine flavor*, Int. J. Food Microbiol., vol. 86, p. 11-22.
49. Ganga Maria Angelica, 2012 – *Utilizing non-traditional yeasts in winemaking sequential cultures: Metschnikowia Pulcherrima / Saccharomyces cerevisiae*, Proceedings of the XXIIIes entretiens scientifiques Lallemand, The use of non-conventional microorganisms in winemaking, Monester, Franța, 26 aprilie.
50. Goode J., 2005 - *The science of wine*, University of California Press, Berkeley Los Angeles, SUA.
51. Grigorică L.G., 2002 - *Tehnologii moderne de vinificație ce evidențiază caracterul de terroir al vinurilor albe*, Sesiunea anuală științifică a Facultății de Horticultură, Craiova, iunie 2002, Analele Universității din Craiova, vol. VII (XLIII) - 2002, p. 320-326.
52. Grigorică L.G., Nămoșanu I., Antocea Oana Arina, Gâțoi M., 2004 - *Influența tehnologiei de vinificare asupra profilului aromatic al soiului Grasă de Cotnari din podgoria Dealu Mare – centrul viticol Pietroasa*, Simpozionul de comunicări științifice al Facultății de Horticultură Iași, 28-29.05.2004, p.55.
53. Grigorică L.G., Nămoșanu I., Antocea Oana Arina, Bâdea F., Gâțoi M., 2006 - *Influența tehnologiei de vinificare asupra caracteristicilor senzoriale ale soiului Tămâioasă românească din podgoria Dealu Mare – centrul viticol Pietroasa*, Simpozionul de comunicări științifice al Facultății de Horticultură Iași, Lucrări științifice Anul XLIX Vol 1 (49), Seria Horticultură, Ed, „Ion Ionescu de la Brad”, Iași 2006, p. 739-744, ISSN 1454-7376.
54. Grigorică L.G., Nămoșanu I., 2008 - *The influence of the winemaking technology on the aging capacity of the Grasă variety wines from the Dealu Mare Vineyard – Pietroasa wine center*, Lucrări Științifice Facultatea de Horticultură, U.S.A.M.V.B. mai 2008, publicat pe CD.
55. Grigorică L.G., Băduca Cămpenu C., Beleniuc Georgeta, Gheorghiu Veronica, 2010 - *The influence of the winemaking technology on the sensorial characteristics of the variety Sauvignon blanc from the Golul Drâncei – Mehedinți wine center*, Lucrări științifice vol 54/2010 seria Agronomie, Iași.
56. Grigorică L.G., Niculaea M., Nechita C.B., Nistor Alina-Mihaela, Cotea V.V. – *The impact of some commercial yeast strains on aroma compounds and sensorial analysis on two white wine varieties made*

- in *PGI Dealurile Olteniei, Romania*, 2017-1619, 40th World Congress of Vine and Wine, 29 may-02 June 2017, Sofia, Bulgaria
57. Guerin-Scheinder R., Dagan L., 2011 - *Impact of yeast on the aromatic potential of grapes during fermentation*, Proceedings of the XXIIes Entretiens Scientifiques Lallemand, 28 aprilie 2011.
 58. Gunata Z., Dugelay I., Sapis J.C., Baumes R., Cordonnier R., 1992 - *Role of the enzymes in the use of the flavour potential from grape glycosides in winemaking*, International Symposium On Flavour Precursors, University of Würzburg, Allemagne, Sept 30-Oct 2, Flavours Precursors Studies; Schreier P., Winterhalter P., Eds., Wheaton (USA), 219-234, 1993.
 59. Heinick-Kling, Th., Acree, T.E., 1998 - *Modification of wine flavor by malolactic fermentation*, Lalemand vol, 6 – The management of malolactic fermentation and quality of wine, Verona.
 60. Hernandez-Orte P., Loscos N., Lapena A., Cacho J., Ferreira V., 2008 - *Aroma compounds released from glycosidic precursors present in vine leaves from some spanish cultivar*, Wine Active Compounds Seminary.
 61. Jackson R.S., 2008 - *Wine Science-Principles and Applications*, 3rd edition, Academic Press Elsevier, USA.
 62. King E., Swiegers J.H., Leigh F., Bastian S., Pretorius I.S., 2008 - *Yeast co-inoculation influences wine aroma composition, sensory properties and consumer preference*, Wine Active Compounds Seminary.
 63. Lambrechts M.G., Pretorius I.S., 2000, South African Journal of Enology and Viticulture, 21, p. 97-129.
 64. Macici M., 1996 - *Vinurile României*, Editura Alcor Edimpex.
 65. Marais J., 2001 - *Effect of grape temperature and yeast strain on Sauvignon blanc wine aroma composition and quality*, S. Afr. J. Enol. Vitic., 22, p. 47-51.
 66. Margalit Yair, 2004 - *Concepts in wine technology*, The wine appreciation guild, San Fracisco, USA.
 67. Majdak A. și colab., 2002 - *Wine Aroma Compounds Produced by S. paradoxus and S. cerevisiae*, Food Technol, Biotechnol, 40 (2), 103–109.
 68. Mestres M., Marti M.P., Busto O., Guasch J., 2000 - *Analysis of low-volatility organic sulphur compounds in wines by headspace solid-phase microextraction and gas chromatography*, Journal Chromatogr., A 882, p.583-590.

69. Meurgues O., 1996 - *La valorisation des arômes du Chardonnay en Bourgogne par les techniques de vinification*, Lallemand vol, 4 – Les arômes du vin, Caractérisation et genèse., Toulouse.
70. Moio L., Ugliano M., Gambuti, A., Genovese A., 2004 - *Influence of clarification treatment on concentrations of selected free varietal aroma compounds and glycoconjugates in Falanghina (Vitis vinifera L.) must and wine*, Am. J. Enol. Vitic. 55:1.
71. Mulinazzi W., Zanardelli P., 1996 - *Nouvelle technologie pour la vinification des blancs et des roses dans le respect du patrimoine aromatique génétique et du terroir*, Spindal support technique.
72. Nielsen J.C., Richelieu M., 1999 - *Control of flavor development in wine during and after malolactic fermentation by oenococcus oeni*, Applied and Environmental microbiology, p. 740-745, februarie 1999.
73. Oşlobeanu M., Macici M., 1993 - *Delimitarea arealelor viticole și zonarea soiurilor de viță de vie în România*, Sesiunea de cercetări Viti-Vinicole, Pietroasele, Buzău, (Volum Omagial, 1893-1993).
74. Paronetto L., 2009 - *Biotechnologia & qualità del vino*, Gruppo Editoriale Omnibus, Verona, Italia.
75. Peyrot Des Gachons C., 2002 - *Aroma potential of Sauvignon blanc grapes*, Amorim Academy Grand Prix, available on www.amorim.com
76. Perez-Magarino S., Gonzalez-San Jose M,L, 2000 - *Effect of pectolytic enzymes on the composition of white grape musts and wines*, Italian Journal of Food Science Italy, 12 (2), p. 153-162.
77. Pinsuin M., 1996 – *Traitement des mouts pour une meilleure valorisation des caractéristiques aromatiques du vin*, Bordeaux cite mondiale – seminar.
78. Pomohaci N., Stoian V., Gheorghită M., Nămolosușanu I., Cotea V,V., Sîrghi C., 2000 - *Oenologie (I), prelucrarea strugurilor și producerea vinurilor*, Editura Ceres, București.
79. Popa A., Teodorescu S., 1990 - *Microbiologia vinului*, Editura Ceres, București.
80. Popa A., 1996 – *Vinul*, Editura Didactică și Pedagogică, București
81. Popa A., Giugea N., Genuiu T,C., 2015, Oltenia – mica Românie viticolă, Ed. Aius, Craiova.
82. Querol A,M, 2012 – *Oenological interes of non-conventional Saccaromyces species and their interspecies hybrids*, Proceedings of the XXIIIes entretiens scientifiques Lallemand, The use of non-conventional microorganisms in winemaking, Monester, Franța, 26 aprilie 2012.

83. Rankine B., 1993 - *Making good wine*, The MacMillan Company of Australia.
84. Rauhut D., Shefford P. G, Roll, C., Kürbel H., Löhnertz O., 2003 - *Effect of diverse oenological treatments to avoid occurrence of atypical aging and related off flavours in wine*, Actualitees oenologiques, iunie 2003, Bordeaux.
85. Restuccia C., Pulvirenti, A., Caggia, C., Giudici, P., 2002 - *A β -glucosidase positive strain of *Saccharomyces cerevisiae* isolated from grape must*, Annals of Microbiology, 52, p. 47-53.
86. Recueil vin OIV, 2006, Recueil des methodes internationals d'analyse, available on www.oiv.org
87. Ribereau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D., 2000 - *Varietal aroma, Handbook of enology, The chemistry of wine stabilization and treatments* Vol, 2, Wiley, England.
88. Ribereau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D., 2004 - *Traite d'enologie*, vol 1 si 2, Dunod, Paris.
89. Rosi I., Vinella M., Domizio P., 1994 - *Characterization of beta-glucosidase activity in yeasts of oenological origin*, J, Appl, Bacteriol., nov. 77(5):519-27.
90. Sicheri G., 2011 - *Chimica delle fermentazioni*, Hoepli, Milano.
91. Sanchez Palomo E., Perez-Coello M.S., Diaz-Maroto M.C., Gonzales Vinas M.A., Cabezudo M.D., 2006 - *Contribution of free and glycosidically-bound volatile compounds to the aroma of Muscat "a petit grains" wines and effect of skin contact*, Food Chemistry, 95, p. 279–289.
92. Stoica Felicia, Giurgiulescu L., 2004 – *Research regarding the influence of different type of maceration on flavor complex in the Muscat Ottonel wine in Drăgășani vineyard*, Cercetări științifice, Procese și tehnologii alimentare, Timișoara.
93. Țârdea C., 2007 - *Chimia și analiza vinului*, Ed Ion Ionescu de la Brad, Iași.
94. Văraticeanu Gh., Ivașcu M., Pușcaș A., Grigorică L.G. 2008 – *Vinul cu denumire de origine Tămâioasă românească de Pietroasa - arealul de producere, principalele caracteristici de compoziție, procedee clasice și moderne de vinificare primară*, Volum omagial, Pietroasa – 115 ani.
95. Vilanova M., Masneuf-Pomarede I., Dubourdieu D., 2005 - *Influence of *Saccharomyces cerevisiae* strains on general composition and sensorial properties of white wines made from *Vitis vinifera* cv, Albarino*, Food Technol, Biotechnol, 43 (1), p. 79-83

96. Zambonelli C., Tini V., Castellari L., 2000 - *Guida all'uso dei Lieviti selezionati in oenologia*, Calderini edagricole, Bologna , Italia.
97. Zoecklein B.Z., Fugelsang K.C., Gump B.H., Nury F.S., 1999 - *Wine analysis and production*, Kluwer Academic, N,Y.
98. Wondra M., Berovi M., 2001 - *Aroma Components of Chardonnay Wine*, Food technol, biotechnol, 39 (2) p. 141–148.
99. *** 2003, Document tehnic ITV - *Choix et emploi des microorganisme en enologie*, ITV France.
- 100.*** Catalog produse oenologice Lallemand.
- 101.Crameromania.ro, accesat ultima oară in data de 27/06/2019
<https://www.crameromania.ro/evenimente/profilul-consumatorului-roman-de-vinuri-401.html>
- 102.<https://www.retail-fmcg.ro/servicii/studii-de-piata-servicii/studiu-nielsen-consum-vin.html> accesat 27/06/2019
- 103.Ministry of Agriculture and Rural Development of Romania,
<http://www.madr.ro/en/>; <http://www.madr.ro/en/horticulture/viticulture-enology.html> ; <https://www.madr.ro/component/k2/16-viticultura-vinificatie.html?highlight=WyJ2aW4iXQ==> accesat 27/06/2019
- 104.Organisation Internationale de la Vigne et du Vin – adresa de web:
www.oiv.org; <http://www.oiv.int/js/lib/pdfjs/web/viewer.html?file=/public/medias/6679/en-oiv-state-of-the-vitiviniculture-world-market-2019.pdf> accesat 27/06/2019
- 105.Romanian National Office of Vine and Wine Products (ONVPV)
www.onvpv.ro; accesat 27/06/2019
- 106.***OIV, 2015 - *Compendium of international methods of wine and must analysis volume 1 and 2*, accesat 27/06/2019
- 107.***OIV, 2015 - *International Oenological Codex*, 2015 edition,
- 108.Statistical yearbooks of Romania issued by National Institute of Statistics, Archives: <http://www.insse.ro/cms/en/content/statistical-yearbooks-romania> accesat 27/06/2019
- 109.<https://www.retail-fmcg.ro/servicii/studii-de-piata-servicii/studiu-nielsen-consum-vin.html> accesat 27/06/2019
- 110.Ingredients Catalog: Flavors & Fragrances, Sigma-Aldrich, ultima accesare pe www.sigma-aldrich.com 27/06/2019

LISTĂ TABELE

Tab. 2.1.	Compoziția burbei (prelucrat după Alexandre și colab, 2004)	Pag.24
Tab. 2.2.	Influența deburbării asupra formării compușilor de aromă cu notă erbacee (alcooli C6) (după Dubourdieu și colab., 1986)	Pag.25
Tab. 2.3.	Influența deburbării mustului asupra compoziției în substanțe volatile a vinurilor (valori medii pe 15 eșantioane) – după Mulinazzi&Zanardelli, 1995	Pag.26
Tab. 2.4.	Descrierea olfactivă a compușilor terpenici	Pag.29
Tab. 2.5.	Compoziția chimică a vinului din soiul Gewurtztraminer după tratamentul cu enzime cu activitate pectolitică și β -glucozidazică (după Bertrand ș.a., 1996)	Pag.32
Tab. 2.6.	Compoziția chimică a vinului din soiul Rhein Riesling după tratamentul cu enzime cu activitate pectolitică și β -glucozidazică(după A.Beloqui, Bertrand, 1994)	Pag.32
Tab. 2.7.	Lista principalilor componenți volatili din vin (după Flanzky și colab., 1998)	Pag.37
Tab. 3.1.	<i>Caracteristicile climatice (după caiet sarcini DOC Plaiurile Drâncei, onvpv.ro)</i>	Pag.53
Tab. 5.1.	Analizele fizico-chimice ale variantelor experimentale din soiul Pinot gris, 2013-2015, IG Dealurile Olteniei	Pag.63
Tab. 5.2.	Valorile concentrației alcoolice și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol. alc.	Pag.64
Tab. 5.3.	Valorile acidității totale și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac tartric/L	Pag.65
Tab. 5.4.	Valorile concentrației zaharurilor remanente și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L	Pag.66

Tab. 5.5.	Valorile acidității volatile și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac. acetic/L	Pag.67
Tab. 5.6.	Valorile conținutului în SO ₂ liber și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/l	Pag.69
Tab. 5.7.	Valorile conținutului în SO ₂ total și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L	Pag.70
Tab. 5.8.	Valorile pH-ului și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.71
Tab. 5.9.	Analizele fizico-chimice ale variantelor experimentale din soiul Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.72
Tab. 5.10.	Valorile concentrației alcoolice și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, %vol.alc.	Pag.73
Tab. 5.11.	Valorile acidității totale și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L ac. tartric	Pag.74
Tab. 5.12.	Valorile concentrației zaharurilor remanente și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L	Pag.75
Tab. 5.13.	Valorile acidității volatile și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac. acetic/L	Pag.76
Tab. 5.14.	Valorile analizelor concentrației SO ₂ liber și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale, vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg SO ₂ /L	Pag.77

Tab. 5.15.	Valorile analizelor concentrației SO ₂ total și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg SO ₂ /L	Pag.78
Tab. 5.16.	Valorile analizelor pH-ului și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.80
Tab. 5.17.	Analizele fizico-chimice ale variantelor experimentale din soiul Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.81
Tab. 5.18.	Valorile analizelor concentrației alcoolice și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol,alc,	Pag.81
Tab. 5.19.	Valorile acidității totale și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L ac tartric	Pag.82
Tab. 5.20.	Valorile zaharurilor reziduale și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L	Pag.83
Tab. 5.21.	Valorile analizelor acidității volatile și abaterea standard față de media anuală la variantele experimentale din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L acid acetic	Pag.84
Tab. 5.22.	Valorile analizelor SO ₂ liber și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L	Pag.85
Tab. 5.23.	Valorile analizelor SO ₂ total și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L	Pag.86
Tab. 5.24.	Valorile analizelor pH-ului și abaterea standard față de media anuală a variantelor experimentale - vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.88
Tab. 5.25.	Analizele senzoriale generale ale variantelor din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013-2015	Pag.90

Tab. 5.26.	Analizele senzoriale cu descriptori, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013-2015	Pag.91
Tab. 5.27.	Compuși volatili de aromă identificați în vinurile de Pinot gris fermentate cu diverse levuri selecționate, IG Dealurile Olteniei, campania 2015	Pag.100
Tab. 5.28.	Analizele senzoriale pe descriptori ale variantelor experimentale din soiul Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015	Pag.101
Tab. 5.29.	Analizele senzoriale generale ale variantelor experimentale din soiul Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013-2015	Pag.102
Tab. 5.30.	Compuși volatili de aromă identificați în vinurile de Sauvignon blanc fermentate cu diverse levuri selecționate, IG Dealurile Olteniei, campania 2015	Pag.110
Tab. 5.31.	Analizele senzoriale generale ale variantelor experimentale din soiul Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.112
Tab. 5.32.	Rezultatele analizele senzoriale pe descriptori organoleptici ale variantelor experimentale din soiul Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013-2015	Pag.113
Tab. 5.33.	Compuși volatili de aromă identificați în vinurile de Tămâioasă românească fermentate cu diverse levuri selecționate, IG Dealurile Olteniei, campania 2015	Pag.121
Tab. 5.34.	Prețurile unor materiale oenologice conform ofertelor principalilor distribuitori din România (listați în ordine alfabetică)	Pag.123

LISTĂ FIGURI

Fig. 4.1.	Fișă de degustare folosită pentru caracterizarea generală a vinurilor, cu punctaje de la 0 la 100 de puncte. (după Stoian, 2001)	Pag.59
Fig. 4.1.	Fișă de degustare pentru punctarea descriptorilor vizuali, olfactivi, gustativi, fiecare pe o scară de notare de la 1 la 9.(adaptare proprie după Jackson, 2002)	Pag.60
Fig. 5.1.	Variația concentrației în alcool a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol. alc.	Pag.64
Fig. 5.2.	Analizele acidității totale a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac tartric/L	Pag.65
Fig. 5.3.	Analizele concentrației zaharurilor remanente ale variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L	Pag.66
Fig. 5.4.	Analizele acidității volatile a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac. acetic/L	Pag.67
Fig. 5.5.	Analizele conținutului în SO ₂ liber a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L	Pag.68
Fig. 5.6.	Analizele conținutului în SO ₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L	Pag.69
Fig. 5.7.	Analiza raportului procentual dintre SO ₂ liber și SO ₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, %	Pag.70
Fig. 5.8.	Rezultatele analizelor pH-ului variantelor experimentale – vinuri din Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.71
Fig. 5.9.	Rezultatele concentrației alcoolice a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol.alc.	Pag.73
Fig. 5.10.	Variația acidității totale a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g ac. tartric/L	Pag.74

Fig. 5.11.	Variația concentrației zaharurilor remanente a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L	Pag.75
Fig. 5.12.	Evoluția acidității volatile a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, ac. acetic g/L	Pag.76
Fig. 5.13.	Variația concentrației SO ₂ liber a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg SO ₂ /L	Pag.77
Fig. 5.14.	Variația concentrației SO ₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg SO ₂ /L	Pag.78
Fig. 5.15.	Analiza raportului procentual dintre SO ₂ liber și SO ₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, %	Pag.79
Fig. 5.16.	Evoluția analizelor pH-ului variantelor experimentale – vinuri din Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.79
Fig. 5.17.	Variația concentrației alcoolice a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, % vol.alc.	Pag.80
Fig. 5.18.	Rezultatele analizelor acidității totale a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L ac tartric	Pag.82
Fig. 5.19.	Rezultatele analizelor zaharurilor reziduale a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L	Pag.83
Fig. 5.20.	Evoluția valorilor acidității volatile a variantelor experimentale, vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, g/L acid acetic	Pag.84
Fig. 5.21.	Variația analizelor SO ₂ liber a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L	Pag.85
Fig. 5.22.	Variația analizelor SO ₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015, mg/L	Pag.86
Fig. 5.23.	Analiza raportului procentual dintre SO ₂ liber și SO ₂ total a variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.87

Fig. 5.24.	Variația pH-ului variantelor experimentale – vinuri din Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.87
Fig. 5.25.	Variația mediilor punctajelor la analizele senzoriale generale ale vinurilor din soiul Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013-2015	Pag.92
Fig. 5.26.	Analizele senzoriale cu descriptori ale vinurilor din soiul Pinot gris realizate în scopul studierii influenței deburbării enzimatică precum și a tipului de enzimă folosit la limpezire, Dealurile Olteniei, 2013-2015	Pag.92
Fig. 5.27.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Intensitatea aromatică, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.93
Fig. 5.28.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Complexitate aromatică, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 - 2015	Pag.94
Fig. 5.29.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome de fructe, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 - 2015	Pag.95
Fig. 5.30.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome florale, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.95
Fig. 5.31.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome vegetale, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.96
Fig. 5.32.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome de citrice, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.97

Fig. 5.33.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome exotice, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.97
Fig. 5.34.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică – Arome minerale, Pinot gris, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.98
Fig. 5.35.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică, Pinot gris, Dealurile Olteniei, medii 2013 - 2015	Pag.99
Fig. 5.36.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței levurii selecționate asupra caracteristicilor organoleptice ale vinurilor, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.103
Fig. 5.37.	Analiza senzorială pe descriptori, Intensitate aromatică, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.103
Fig. 5.38.	Analiza senzorială pe descriptori, Complexitate aromatică, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.104
Fig. 5.39.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome de fructe, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.104
Fig. 5.40.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome florale, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.105
Fig. 5.41.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome vegetale, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.105
Fig. 5.42.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome de citrice, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.106
Fig. 5.43.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome exotice, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.107

Fig. 5.44.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome flori de salcâm, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.107
Fig. 5.45.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome flori de soc, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.108
Fig. 5.46.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome de nuci verzi, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.108
Fig. 5.47.	Analiza senzorială pe descriptori a variantelor experimentale realizate în scopul studierii influenței tipului de levură selecționată folosită la fermentația alcoolică, Sauvignon blanc, Dealurile Olteniei, medii 2013 - 2015	Pag.109
Fig. 5.48.	Analizele senzoriale generale ale variantelor experimentale din soiul Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015 (medii pe variante experimentale)	Pag.111
Fig. 5.49.	Analizele senzoriale pe descriptori ale variantelor experimentale din soiul Tămâioasă românească, 2013 – 2015, Dealurile Olteniei (medii pe variante experimentale)	Pag.113
Fig. 5.50.	Analiza senzorială pe descriptori, Intensitate aromatică, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.114
Fig. 5.51.	Analiza senzorială pe descriptori, Complexitate aromatică, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.114
Fig. 5.52.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome de fructe, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.115
Fig. 5.53.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome florale, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.115
Fig. 5.54.	Analiza senzorială pe descriptori Arome vegetale, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.116
Fig. 5.55.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome de citrice, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.117

Fig. 5.56.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome exotice, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.117
Fig. 5.57.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome flori de salcâm, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.118
Fig. 5.58.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome de miere, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.119
Fig. 5.59.	Analiza senzorială pe descriptori, Arome de fân, Tămâioasă românească, Dealurile Olteniei, 2013 – 2015	Pag.119
Fig. 5.60.	Schema tehnologică recomandată pentru vinificarea soiului Pinot gris în zona viticolă cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei	Pag.126
Fig. 5.61.	Schema tehnologică recomandată pentru vinificarea soiului Sauvignon blanc în zona viticolă cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei	Pag.128
Fig. 5.62.	Schema tehnologică recomandată pentru vinificarea soiului Tămâioasă românească în zona viticolă cu Indicație Geografică Dealurile Olteniei	Pag.130

ANEXA 1 Lucrări publicate

ANNEX 1 Published papers

LUCRĂRI INDEXATE ISI

1. **Liviu-Gabriel Grigorică**, Marius Niculaua, Nechita Constantin Bogdan, Nistor Alina-Mihaiela, Valeriu V. Cotea (2017). The impact of some commercial yeast strains on aroma compounds and sensorial analysis on two white wine varieties made in PGI Dealurile Olteniei, Romania, 40th World Wine and Vine Congress, Sofia, 25.05-02.06.2017 , ISI PROCEEDINGS

LUCRĂRI PUBLICATE ÎN JURNALE BDI

2. Iuliana Diana Bărbulescu, Constanța Mihai, Mihaela Begea, Mihai Frîncu, **Liviu-Gabriel Grigorică**, Gabriel Roceanu, Simona-Ioana Marinescu, Răzvan Teodorescu, Radu Tamaian (2016). Identification of New Isolates (Micro-Organisms) from Vineyard Epiphytic Microflora Using Maldi-Tof Mass Spectrometry. Progress of Cryogenics and Isotopes Separation, Volume 19, 1/2016, 83-90. Indexat Contemporary Science Association, EBSCO, Ulrich's Periodicals Directory, SCIPPO, GALE, INSPEC, National Institute of Scientific Information (INIS)
3. Barbulescu Iuliana Diana, Razvan Ionut Teodorescu, Veronica Sanda Chedea, **Liviu-Gabriel Grigorică**, Gabriel Roceanu, Marinescu Simona Ioana, Frincu Mihai, Mădălina Georgiana Albu Kaya, Alexandru Cîrîc, Matei Petruta Mihaela, Radu Tamaian, Corina Dumitrache, Valerica Tudor, Begea Mihaela (2017). *Obtaining of an Active Product Based on Yeast Biomass by Fermentation of a Waste from Winemaking Process from Oprisor Area*. Progress of Cryogenics and Isotopes Separation, Volume 20, 2/2017, 43-50. Indexat Contemporary Science Association, EBSCO, Ulrich's Periodicals Directory, SCIPPO, GALE, INSPEC, National Institute of Scientific Information (INIS)

LUCRĂRI PREZENTATE CA POSTER

1. Mihaela Begea, Iuliana Diana Barbulescu, Razvan Teodorescu, Constanta Mihai, **Liviu-Gabriel Grigorică**, Gabriel Roceanu (2015). *Isolation of yeasts from the epiphytic microflora associated with red grapes in the area Oprisor (Romania)*. The 2nd FaBE 2015 – International

Conference on Food and Biosystems Engineering, Mykonos (Grecia), 28 – 31 mai 2015.

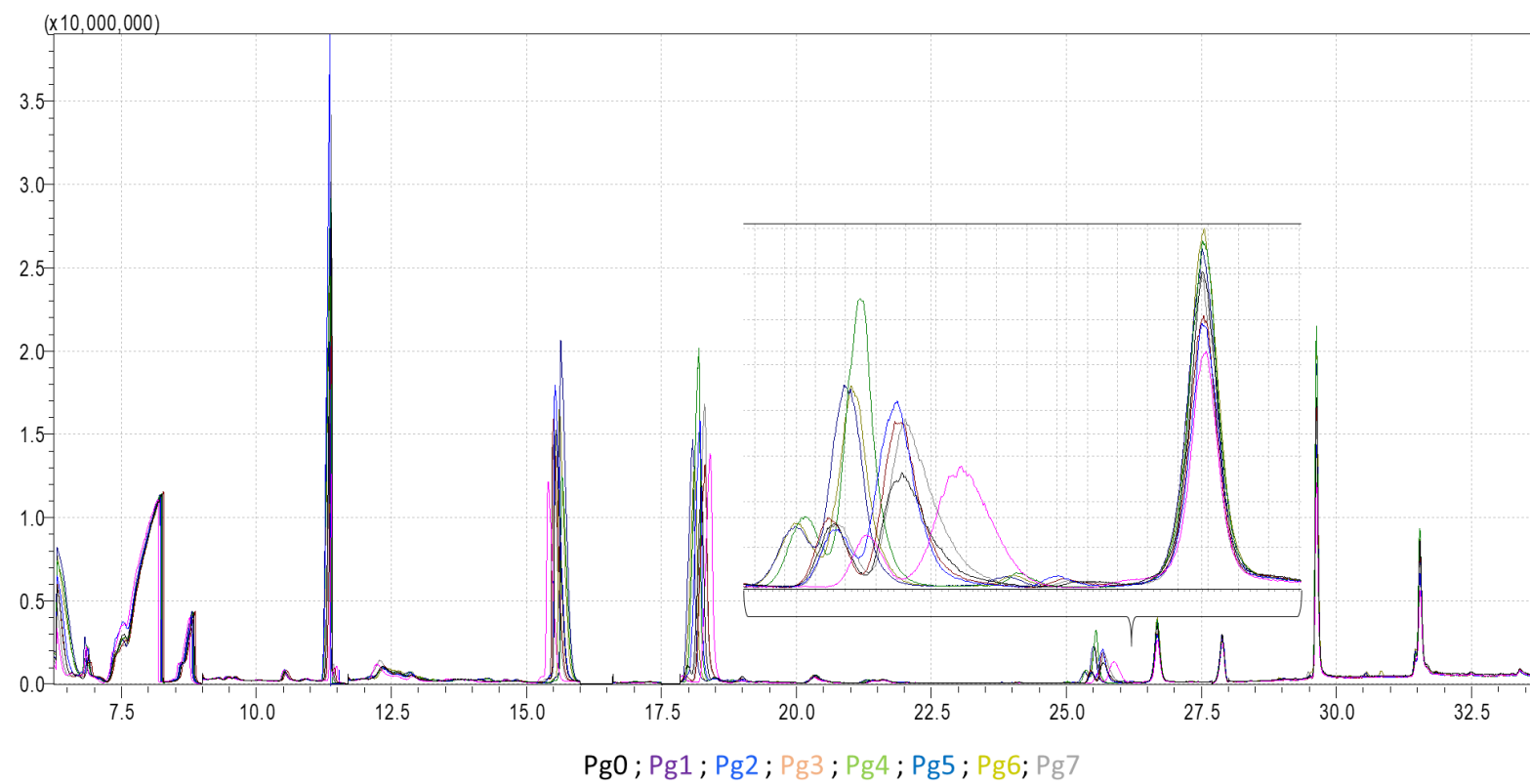
2. Bărbulescu Iuliana Diana, Mihai Doru, Begea Mihaela, Mudura Radu, Teodorescu Răzvan, Mihai Constanța, **Liviu-Gabriel Grigorică**, Roceanu Gabriel, Marinescu Simona-Ioana, Tamaian Radu (2015). *A Case Study – Yeasts Identification in Order to Implement Terroir and Vineyard Management at Oprisor Winery Using the GIS Technology and a Proteomic Approach*. ISSY 32 - International Specialized Symposium on Yeasts. Yeasts Biodiversity and Biotechnology in the Twenty-First Century, Perugia (Italia), 13 – 17 septembrie 2015.

3. Mihaela Begea, Gigel Paraschiv, Răzvan Teodorescu, Iuliana Diana Bărbulescu, **Liviu-Gabriel Grigorică**, Radu Tamaian - *Isolation of yeasts with potential of utilization in food biotechnologies*. European Biotechnology Congress, Bucuresti, 7 – 9 mai 2015. Rezumatul lucrării a aparut in Journal of Biotechnology 208/2015, revista cotata in ISI Web of Knowledge (IF = 2.871)

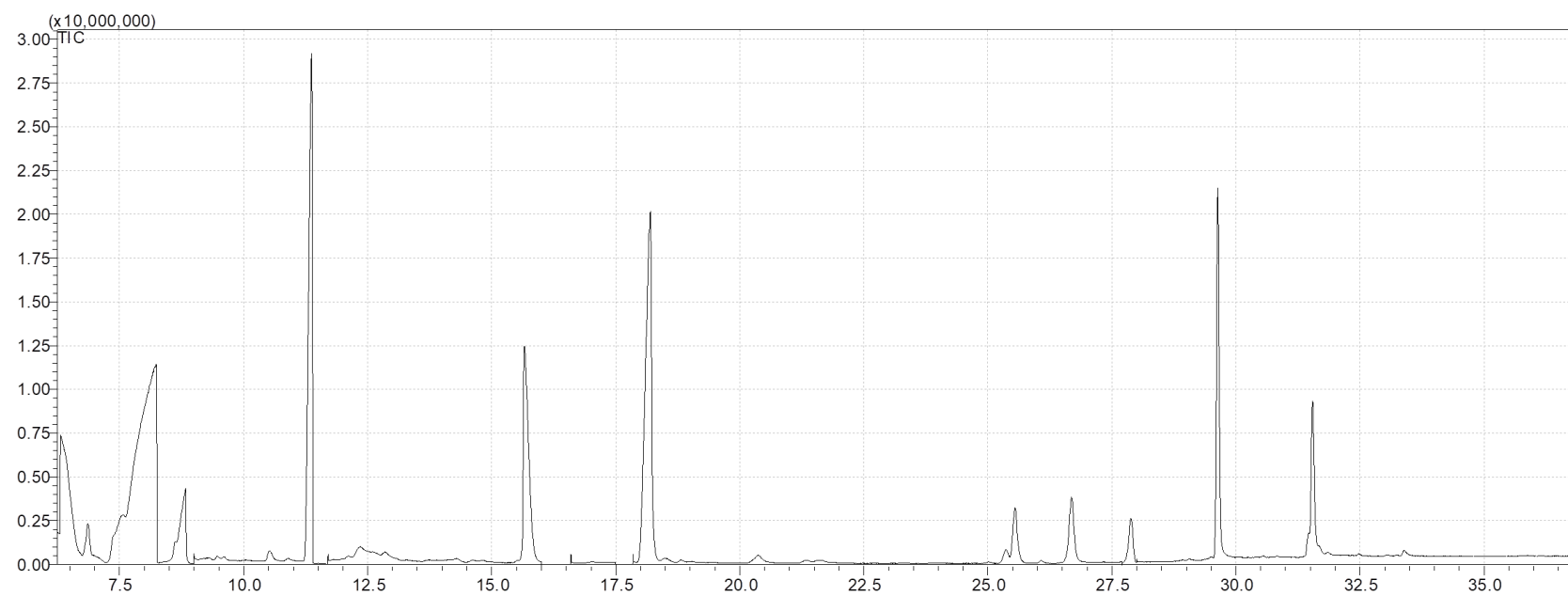
**ANEXA 2 Reprezentarea grafică a cromatogramelor unor
vinuri incluse în studiu**

**ANNEX 2 Graphical representation of the cromatograms of
some wines included in the study**

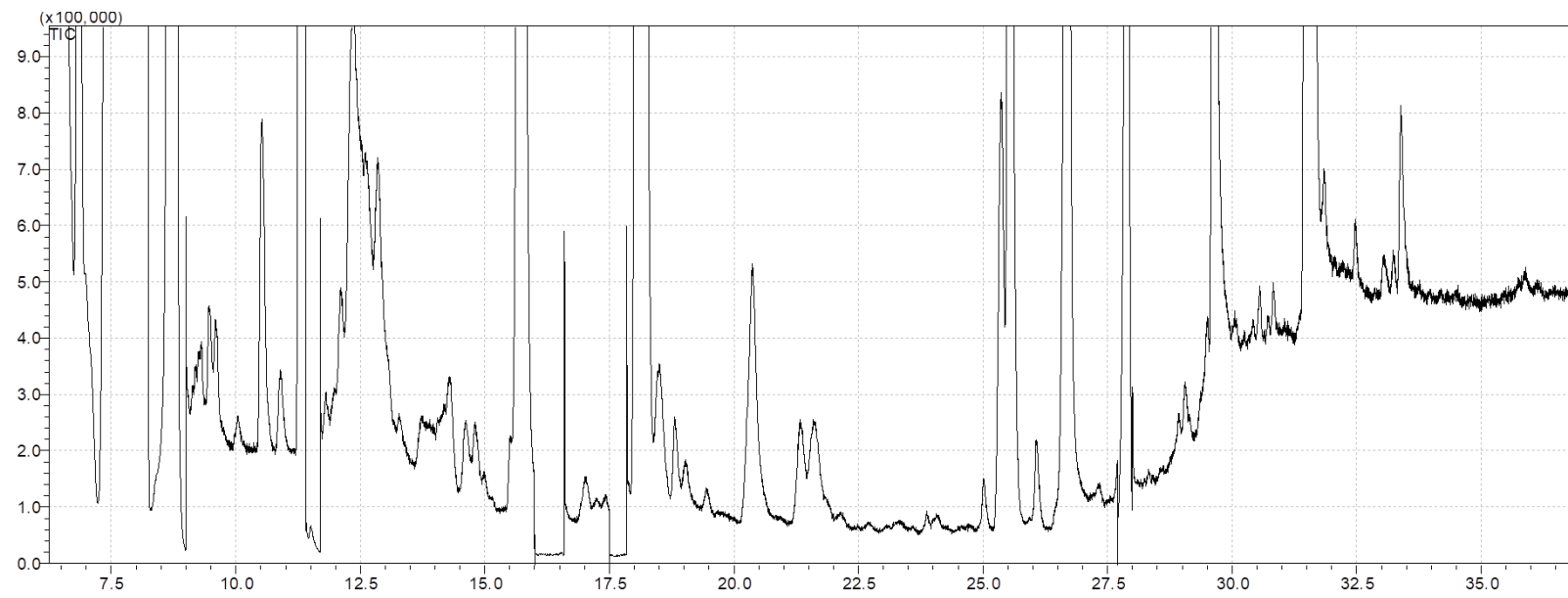
Cromatogramele suprapuse ale variantelor PG0-PG7, Pinot gris, campania 2015



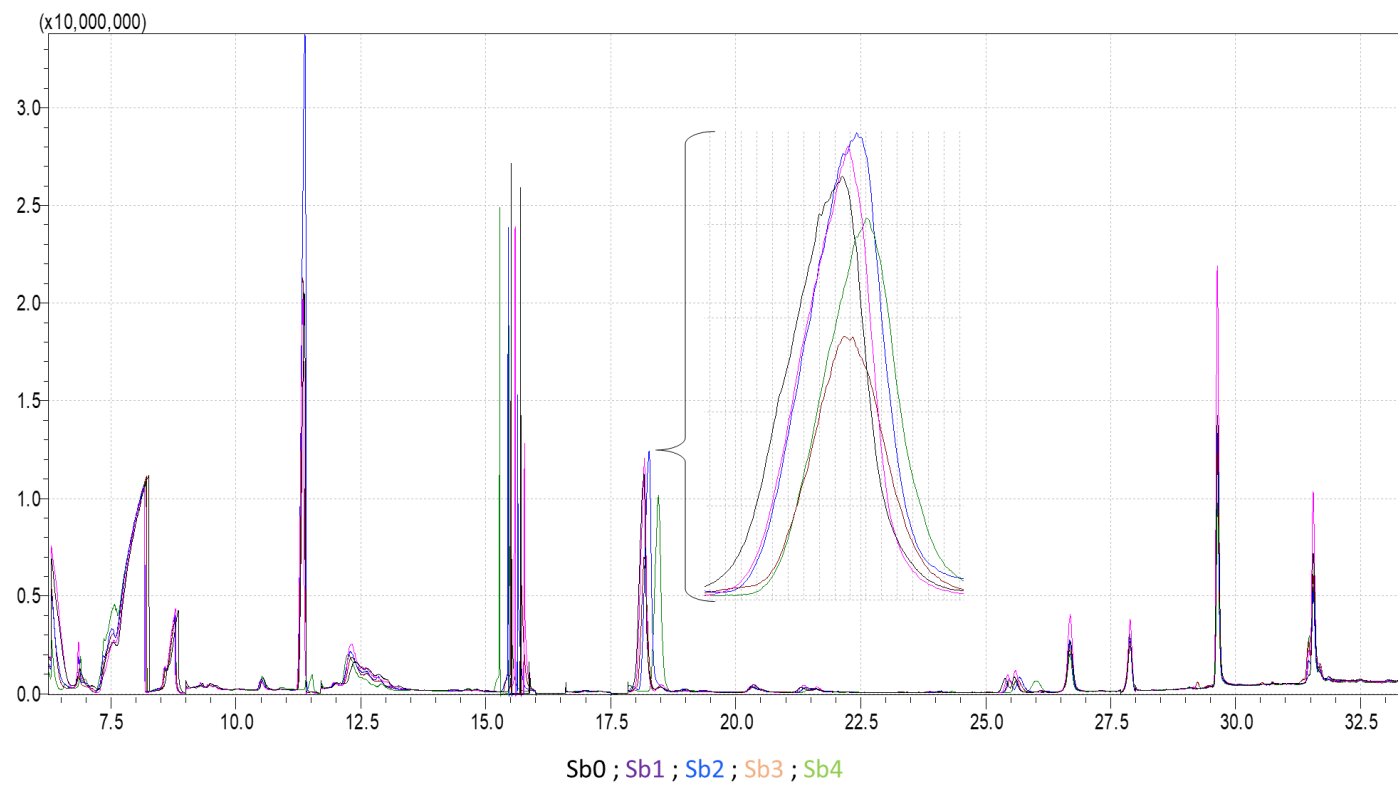
Pinot gris



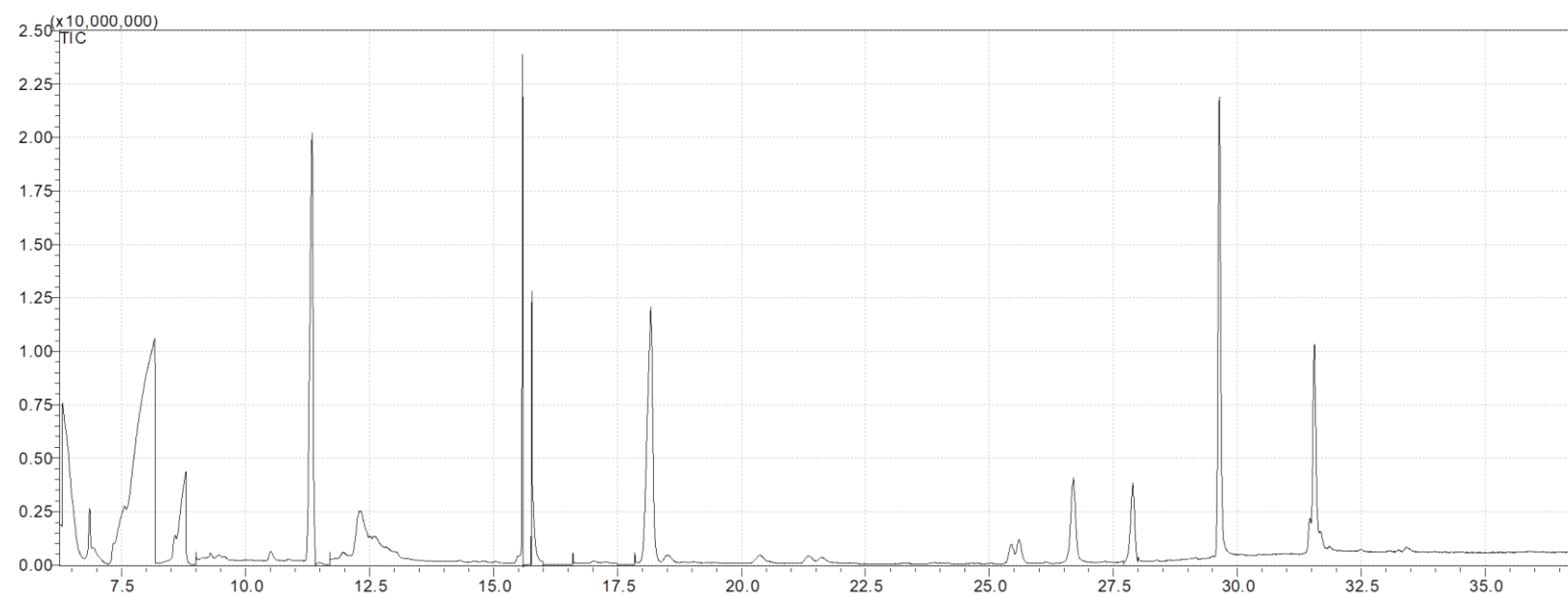
Pinot gris



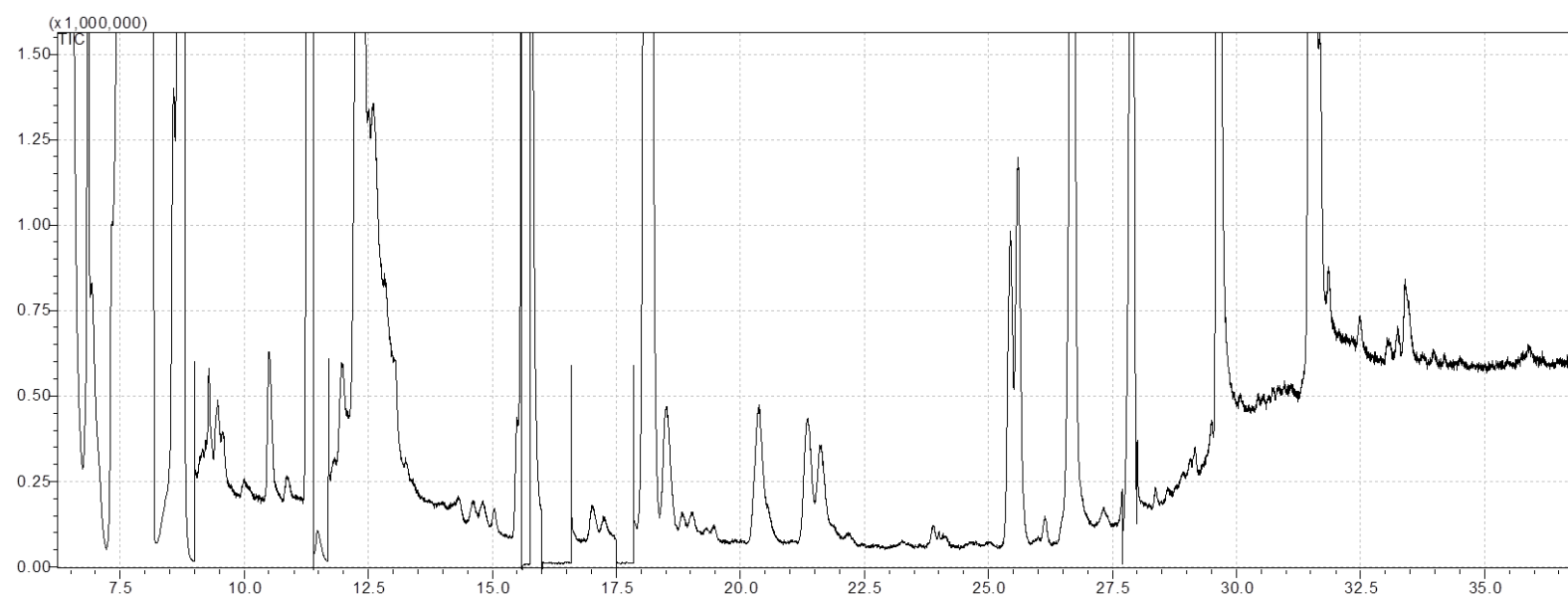
Cromatogramele suprapuse ale variantelor SB0-SB4, Sauvignon blanc, campania 2015



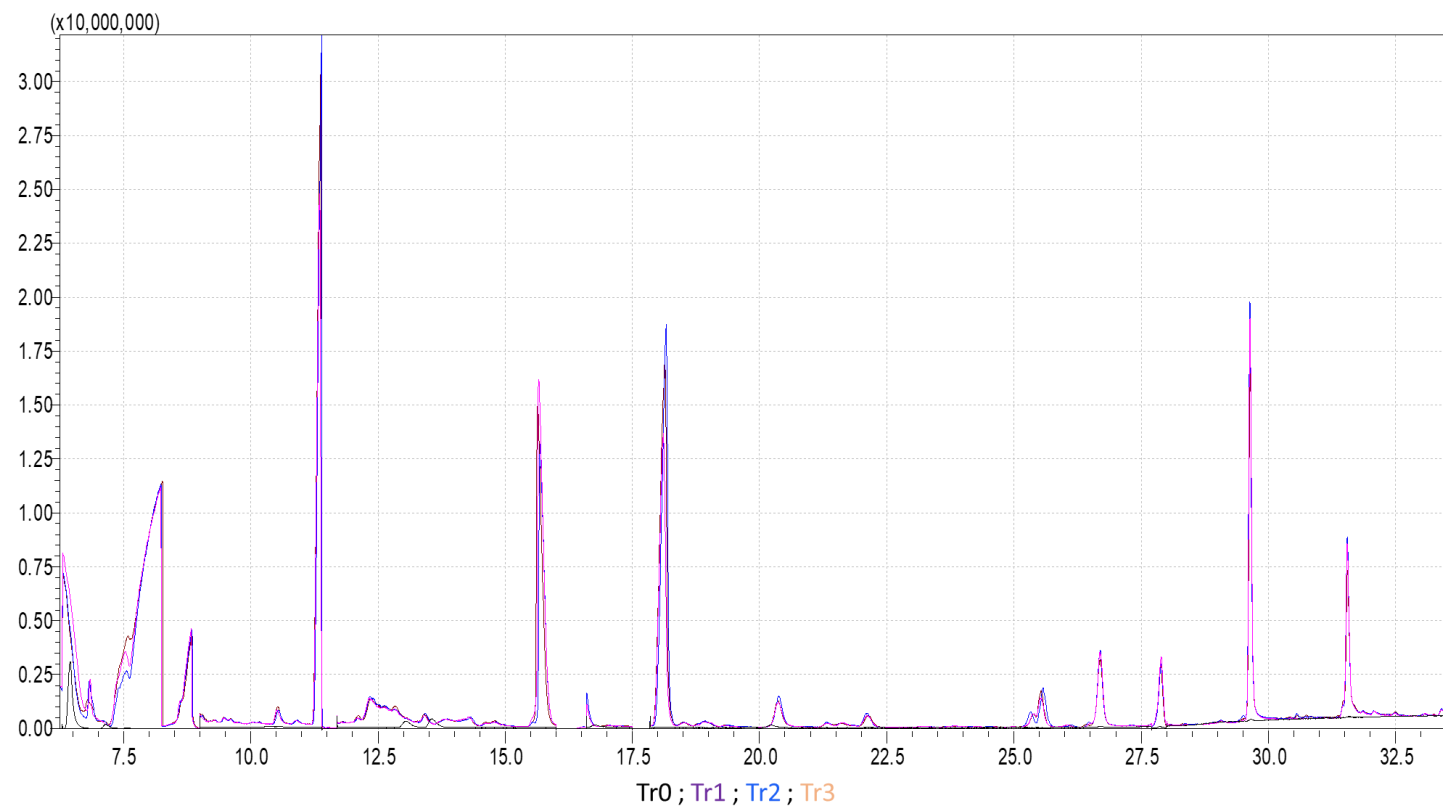
Sauvignon blanc



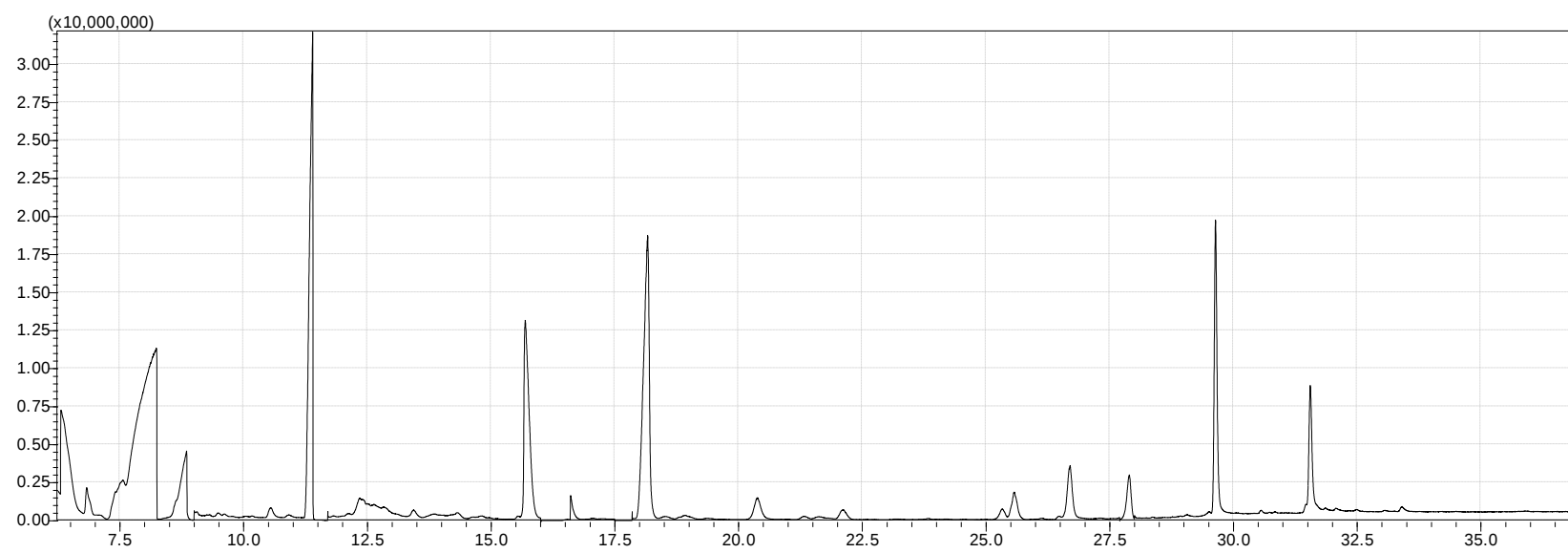
Sauvignon blanc



Cromatogramele suprapuse ale variantelor TR0-TR3, Tămâioasă românească, campania 2015



Tămâioasă românească



Tămâioasă românească

