

**INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE
HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE**

Cu titlul de manuscris

C.Z.U.:663.221:663.252:634.85(478)

NEMȚEANU SILVIA

**AMELIORAREA CALITĂȚII VINURILOR ALBE SECI ÎN
BAZA UTILIZĂRII NOILOR SOIURI DE STRUGURI ȘI
PROCEDEE TEHNOLOGICE**

253.03. TEHNOLOGIA BĂUTURILOR ALCOOLICE ȘI NEALCOOLICE

Teza de doctor în științe ingineresti

Conducător științific:

Taran Nicolae, doctor habilitat în științe
tehnice, profesor universitar

Autor:

Nemțeanu Silvia

CHIȘINĂU, 2023

© Nemțeanu Silvia, 2023

CUPRINS

ADNOTARE	7
АННОТАЦИЯ	8
ABSTRACT	9
LISTA TABELELOR	10
LISTA ABREVIERILOR.....	14
INTRODUCERE	15
1. STUDIUL INFORMATIV REFERITOR LA INFLUENȚA PROCEDEELOR TEHNOLOGICE ASUPRA CALITĂȚII VINURILOR ALBE SECI.....	21
1.1. Rolul strugurilor asupra calității vinurilor albe seci.....	21
1.1.1. <i>Influența soiului de struguri asupra calității vinurilor albe seci</i>	<i>21</i>
1.1.2. <i>Rolul factorilor agrotehnici și ecologici de cultivare a strugurilor asupra indicilor de calitate ai vinurilor albe seci</i>	<i>22</i>
1.1.3. <i>Influența compoziției fizico-chimice a strugurilor asupra calității vinurilor albe seci</i>	<i>25</i>
1.2. Oportunitatea utilizării soiurilor de struguri de selecție nouă pentru fabricarea vinurilor albe seci.....	29
1.2.1. <i>Caracteristica agrobiologică, agrotehnică și tehnologică a soiurilor de selecție nouă și autohtone.....</i>	<i>30</i>
1.2.1.1. <i>Viorica.....</i>	<i>30</i>
1.2.1.2. <i>Riton.....</i>	<i>31</i>
1.2.1.3. <i>Floricica</i>	<i>31</i>
1.2.1.4. <i>Legenda</i>	<i>32</i>
1.2.1.5. <i>Plăvaie.....</i>	<i>33</i>
1.2.2. <i>Influența complexului aromatic al strugurilor la formarea calității vinurilor</i>	<i>34</i>
1.3. Influența regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra indicilor de calitate ai vinurilor albe seci.....	38
1.3.1. <i>Influența schemelor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra calității vinurilor albe seci</i>	<i>38</i>
1.3.2. <i>Influența tratamentelor aplicate mustului asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci.....</i>	<i>39</i>
1.4. Influența tratărilor tehnologice asupra stabilității vinurilor albe seci	41

1.4.1. Tulburările fizico-chimice ale vinurilor și cauzele apariției acestora.....	41
1.4.2. Stabilizarea vinurilor contra casărilor ferice	42
1.4.2.1. Rolul cationilor metalici din vinuri asupra stabilității vinurilor	42
1.4.2.2. Analiza procedeele tehnologice de demetalizare a vinurilor	43
1.4.3. Stabilizarea vinurilor contra casării brune	46
1.5. Metode de ameliorare a indicilor de igienă a vinurilor albe seci	47
1.5.1. Compoziția și caracteristica chitosanului și chitinei-glucan.....	47
1.5.2. Avantajul utilizării biopolimerilor de origine fungică în oenologie	49
1.6. Concluzii la capitolul 1	52
2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE	54
2.1. Obiecte de cercetare	54
2.2. Metodica și metodologia de efectuare a cercetărilor	56
2.3. Metode de analiză	59
2.3.1. Determinarea compușilor aromatici prin metoda cromatografiei de gaze (CG-MS) în vinurile albe seci de selecție nouă.....	60
2.3.2. Metoda de regenerare a chitosanului după tratare	64
2.4. Prelucrarea statistică și modelarea matematică a rezultatelor cercetărilor	64
2.5. Concluzii la capitolul 2	65
3. STUDIUL INFLUENȚEI DIFERITOR REGIMURI TEHNOLOGICE DE PRELUCRARE A STRUGURILOR ASUPRA INDICILOR DE CALITATE AI VINURILOR ALBE SECI.....	67
3.1. Studiul influenței procesului de limpezire a mustului asupra calității vinurilor albe seci...67	
3.2. Studiul influenței tratării mustului cu acid comenic asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci.....	74
3.3. Concluzii la capitolul 3	77
4.1.1. Studiul influenței diferitor factori tehnologici asupra procesului de tratare a vinurilor albe seci cu chitosan	78
4.1.2. Modelarea matematică a procesului de demetalizare a vinurilor cu biopolimerul chitosan.....	80
4.1.3. Studiul influenței tratării vinurilor albe seci cu chitosan și chitină-glucan asupra calității vinurilor	84

4.2. Concluzii la capitolul 4	86
5. EVALUAREA POTENȚIALULUI OENOLOGIC AL SOIURILOR ASANATE DE STRUGURI DE SELECȚIE NOUĂ PENTRU FABRICAREA VINURILOR ALBE SECI	88
5.1. Studiul influenței schimbărilor climatice asupra calității strugurilor de soiuri asanate de selecție nouă.....	88
5.2. Studiul potențialului oenologic al soiurilor asanate de struguri de selecție nouă pentru fabricarea vinurilor albe seci.....	93
5.3. Studiul privind utilizarea chitosanului la stabilizarea vinurilor albe seci Viorica	103
5.4. Studiul complexului aromatic al vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă	107
5.5. Studiul influenței lemnului de stejar asupra calității vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă	113
5.6. Perfecționarea regimurilor tehnologice de prelucrare și fabricare a vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă.....	115
5.7. Optimizarea componenței cupajelor pentru vinuri spumante albe în baza utilizării vinurilor materie primă obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă și autohtone.....	117
5.8. Concluzii la capitolul 5	122
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	124
BIBLIOGRAFIE	127
ANEXE	138
Anexa 1. Schema tehnologică perfecționată pentru fabricarea vinului alb sec din soiurile asanate de selecție nouă Viorica, Floricica și Riton	138
Anexa 2. Schema tehnologică perfecționată pentru fabricarea vinului alb sec din soiul de selecție nouă Legenda	139
Anexa 3. Schema tehnologică perfecționată cu adaos de lemn de stejar în timpul fermentării alcoolice a mustului pentru fabricarea vinului alb sec din soiul asanat de selecție nouă Riton (așchii).....	140
Anexa 4. Schema tehnologică perfecționată cu adaos de stive de stejar în timpul fermentării alcoolice a mustului pentru fabricarea vinului alb sec din soiul asanat de selecție nouă Riton (stive).....	141
Anexa 5. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a IȘPHTA din 02.12.2014, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiul Chardonnay după diferite scheme tehnologice (a.r. 2014)	142

Anexa 6. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație a ISPHTA din 26.11.2015, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiurile Chardonnay și Aligote	143
Anexa 7. Rezultatele modelării matematice	144
Anexa 8. Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitosan	146
Anexa 9. Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitină-glucan.....	155
Anexa 10. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a ISPHTA din 23.10.2020, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020)	164
Anexa 11. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a ISPHTA din 04.11.2021, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2021)	165
Anexa 12. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a ISPHTA din 26.11.2021, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2022)	166
Anexa 13. Act de fabricare a loturilor experimentale de vinuri albe seci obținute din soiuri de struguri asanate de selecție nouă (a.r. 2020) în cadrul Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare.....	167
Anexa 14. Act de fabricare a loturilor experimentale de vinuri albe seci obținute din soiuri de struguri asanate de selecție nouă (a.r. 2021) în cadrul Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare.....	169
Anexa 15. Instrucțiunea tehnologică pentru fabricarea vinurilor materie primă tratate și a vinurilor seci albe „FLORICICA”, „LEGENDA”, „VIORICA” și „RITON”	171
Anexa 16. Act de implimentare a producției științifice	187
Anexa 17. Proces verbal de degustare a vinului alb sec obținut din struguri de soiul de selecție nouă Viorica, la Purcari Winery Group, în sezonul de vinificație 2022.....	188
Anexa 18. Proces verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a ISPHTA din 18.04.2022, pentru aprecierea organoleptică a cupajelor obținute din vinuri albe seci din soiuri asanate de selecție nouă și autohtone (a.r. 2021)	189
Anexa 19. Hotărâri de acordare a brevetelor pentru procedeul de fabricare a vinului spumant cu indici de spumare avansați	190
Anexa 20. Medalii obținute de la participarea la Saloanele Internaționale de Invenții și Inovații.....	199
Declarația privind asumarea răspunderii	201
CURRICULUM VITAE	202

ADNOTARE

Nemțeanu Silvia, „Ameliorarea calității vinurilor albe seci în baza utilizării noilor soiuri de struguri și procedee tehnologice”, teză de doctor în științe ingineresti, Chișinău, 2023.

Teza constă din introducere, 5 capitole, concluzii și recomandări, bibliografia ce include 127 titluri, 20 anexe, 126 pagini de conținut de bază, 31 tabele, 43 figuri. Rezultatele au fost expuse în 15 publicații.

Cuvinte-cheie: vinuri de calitate, soiuri asanate, biopolimeri, procedee tehnologice noi.

Domeniul de studiu: 253.03 - Tehnologia băuturilor alcoolice și nealcoolice.

Scopul lucrării: perfecționarea regimurilor tehnologice de producere a vinurilor albe seci, prin utilizarea procedeelor tehnologice moderne și a soiurilor asanate de selecție nouă, în vederea ameliorării calității.

Obiectivele: studiul influenței diferitor materiale adjuvante de generație nouă utilizate în procesul de prelucrare a strugurilor, asupra indicilor de calitate a vinurilor albe seci și valorificarea potențialului oenologic al strugurilor de soiuri asanate de selecție nouă, pentru elaborarea tehnologiilor inovative pentru producerea vinurilor albe seci, cu însușiri organoleptice înalte.

Noutatea și originalitatea științifică: pentru prima dată, în Republica Moldova au fost studiate biosorbenții chitosan și chitină-glucan în procesul tehnologic de fabricare a vinurilor albe seci. Pentru prima dată, a fost studiată utilizarea soiurilor asanate de selecție nouă pentru producerea vinurilor albe seci. A fost determinat complexul aromatic al vinurilor obținute din aceste soiuri. A fost stabilit că soiul autohton Plăvaie se caracterizează prin indici avansați de spumare, ce permite utilizarea lui în cupaje cu soiurile Viorica, Floricica și Riton la producerea vinurilor spumante albe de calitate.

Problema științifică: soluționată constă în argumentarea științifică a regimurilor optime de tratare a vinurilor albe seci cu biopolimerii chitosan și chitină-glucan și a regimurilor tehnologice optime de prelucrare a strugurilor din soiuri asanate de selecție nouă: Viorica, Floricica, Legenda și Riton pentru obținerea vinurilor albe seci de calitate. A fost elaborată componența optimală a cupajelor de vinuri materie primă pentru vinuri spumante, în baza utilizării soiurilor de selecție nouă și autohtone.

Semnificația teoretică și valoarea aplicativă a lucrării: În baza cercetărilor efectuate au fost elaborate Instrucțiunile tehnologice pentru tratare a vinurilor materie primă cu chitosan (IT MD 67-40582515-131:2023) și cu chitină-glucan (IT MD 67-40582515-132:2023), precum și Instrucțiunea tehnologică pentru fabricare a vinurilor materie primă tratate și a vinurilor albe seci „FLORICICA”, „LEGENDA”, „VIORICA”, „RITON” (IT MD 40582515-125:2022). Au fost obținute aromagramele complexului volatil al vinurilor albe seci din soiurile asanate de selecție nouă. Au fost elaborate cupajele optime de vinuri materie primă pentru spumante albe, în baza utilizării soiurilor de struguri asanate de selecție nouă și locale și obținute 3 brevete de invenții.

Implementarea rezultatelor științifice: cercetările studiului efectuat au fost finalizate cu implementarea schemei tehnologice perfecționate la fabrica de vinuri „Vinăria Purcari” SRL pentru producerea unui lot de vin alb sec din soiul de selecție nouă Viorica, în volum de 2000 dal.

АННОТАЦИЯ

Сильвия Немцяну, «Улучшение качества белых сухих вин на основе использования новых сортов винограда и технологических приемов», кандидатская диссертация по техническим наукам, Кишинев, 2023.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и рекомендаций, библиографии, включающей 127 названий, 20 приложений, 126 страниц основного содержания, 31 таблиц, 43 рисунков. Результаты опубликованы в 15 публикациях.

Ключевые слова: качественные вина, оздоровленные сорта, биополимеры, новые технологические процессы.

Специальность: 253.03 - Технология алкогольных и безалкогольных напитков.

Цели и задачи работы: совершенствование технологических режимов производства белых сухих вин, за счет использования современных технологических приемов и оздоровленных сортов новой селекции, с целью повышения их качества.

Научная новизна и оригинальность: впервые, в Р. Молдова изучены биосорбенты хитозан и хитин-глюкан в технологическом процессе производства белых сухих вин. Также, изучено использование оздоровленных сортов новой селекции для производства белых сухих вин, изучен ароматический комплекс вин полученных из этих сортов. Установлено, что местный сорт Плавае характеризуется повышенными показателями пенообразования, что позволяет использовать его в купажах с сортами Виорика, Флоричика и Ритон для производства качественных белых игристых вин.

Решаемая в работе **научная задача** заключается в научном обосновании оптимальных режимов обработки белых сухих вин биополимерами грибного происхождения - хитозаном и хитин-глюканом и оптимальных технологических режимов обработки винограда из новых селекционных оздоровленных сортов: Виорика, Флоричика, Легенда и Ритон, для получения качественных белых сухих вин. Разработан оптимальный состав виноматериалов купажей для игристых вин, на основе использования новых и местных сортов винограда.

Теоретическая значимость и практическая ценность работы: на основании проведенных исследований разработаны Технологические инструкции по обработке винного сырья хитозаном (ИТ МД 67 40582515 131:2023) и хитин-глюканом (ИТ МД 67-40582515–132:2023), а также Технологическая инструкция по изготовлению вин из обработанного сырья и вин белых сухих «ФЛОРИЧИКА», «ЛЕГЕНДА», «ВИОРИКА», «РИТОН» (ИТ МД 40582515-125:2022). Получены аромаграммы летучего комплекса сухих белых вин из оздоровленных сортов новой селекции. Разработаны оптимальные купажи виноматериалов для белых игристых вин, на основе использования оздоровленных сортов новой селекции и местных сортов (3 патента на изобретения).

Внедрение научных результатов: исследования завершились внедрением отработанной технологической схемы в “Purcari Wineries Group” для производства партии сухого белого вина, полученного из сорта новой селекции Виорика, в объеме 2000 дал.

ABSTRACT

Nemțeanu Silvia, “Amelioration of quality of dry white wines under basis of utilization of new grape varieties and technological procedures”, doctoral thesis in engineering science, Chișinău, 2023.

The thesis consists of the introduction, 5 chapters, a conclusion and recommendations, bibliography which includes 126 titles, 20 annexes, 127 pages of basic content, 31 tables, 43 figures. Results were presented in 15 publications.

Keywords: quality wines, refined varieties, biopolymers, new technical procedures

Field of Study: 253.03 – Technology of alcoholic and nonalcoholic drinks

Goals of the work: perfecting the technological regime of dry white wine production, by utilization of the technological modern procedure and refined varieties of new selection, to improve quality.

Objectives: the study of the influence of different adjuvant materials of the new generation used in the process of grape processing, on the quality signs of dry white wines and the exploitation of the oenological potential of the grapes of the refined varieties of new selection, for the development of innovative technologies for the production of dry white wines, with high organoleptic properties.

Scientific originality and novelty: for the first time, in the R. of Moldova, chitosan and chitin-glucan biosorbents were studied in the technological process of fabricating dry white wines. Also, the use of new selection refined varieties for the production of dry white wines was studied, the aromatic complex of the wines obtained from these varieties were studied. It was found out that the local variety Plăvaie is characterized by advanced foaming indicees, which allows its use in blends with Viorica, Floricica and Riton varieties to produce quality white sparkling wine.

The scientific problem solved in this work consists of scientific argumentation of the optimal regimes for treating dry white wines with the biopolymers of fungal origin - chitosan and chitin-glucan and of the optimal regimes for processing of grapes from asonant varieties of new selection: Viorica, Floricica, Legenda and Riton, to obtain quality dry white wines. The optimal composition of the wine blends for sparkling wines was developed, under basis of using local and new selection varieties.

Theoretical significance and practicality applied value: on the basis of the carried-out research was elaborated technologicals instructions for treating wines with chitosan (IT MD 67 40582515 131:2023) and with chitin-glucan (IT MD 67-40582515–132:2023), as well as the technological instruction for fabrication of raw material wine treatment and of dry white wines “FLORICICA”, “LEGENDA”, “VIORICA”, “RITON” (IT MD 40582515-125:2022). The aroma grams of the volatile complex of dry white wines from refined varieties of new selection were obtained. Optimal blends of wines for white sparkling on the basis of local and new selection varieties were elaborated (3 invention patents).

Implementation of scientific results: the research was completed with the implementation of the technological scheme perfected at wine factory „Vinăria Purcari” SRL for the production of a lot of dry white wine from the new selection variety Viorica, in a volume of 2000 dal.

LISTA TABELELOR

Tabelul 2.1. Masele celor mai intensi ioni de referință ai compușilor aromatici.....	61
Tabelul 2.2. Parametrii matematici și statistici calculați în baza rezultatelor experimentale	65
Tabelul 3.1. Indicii fizico-chimici ai mustului limpezit din soiul Chardonnay cu diferite materiale adjuvante (a.r. 2014).....	67
Tabelul 3.2. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante (a.r. 2014).....	69
Tabelul 3.3. Stabilitatea vinurilor albe seci Chardonnay obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante la casările fizico-chimice (a.r. 2014).....	72
Tabelul 3.4. Schemele de tratare a vinurilor albe seci Chardonnay obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante (a.r. 2014).....	72
Tabelul 3.5. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante, după 12 luni de păstrare (a.r. 2014).....	73
Tabelul 3.6. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu adaos de acid comenic (a.r. 2014).....	75
Tabelul 3.7. Stabilitatea vinurilor albe seci Chardonnay cu adaos de acid comenic la casările fizico-chimice (a.r. 2014).....	75
Tabelul 3.8. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay, după 12 luni de păstrare (a.r. 2014).....	76
Tabelul 4.1. Indicii fizico-chimici ai vinului alb sec Aligote (a.r. 2015).....	78
Tabelul 4.2. Analiza dispersională a procesului tehnologic în dependență de doza sorbentului și temperatură.....	80
Tabelul 4.3. Analiza dispersională a procesului tehnologic în dependență de doza sorbentului și durata de contact.....	83
Tabelul 4.4. Indicii fizico-chimici ai vinului alb sec Aligote și stabilitatea lui la casările metalice după tratarea cu chitosan și chitină-glucan (a.r. 2015).....	85
Tabelul 5.1. Condițiile climatice ale zonei de centru a Republicii Moldova (a.a. 2013-2022).....	89
Tabelul 5.2. Indicii fizico-chimici ai mustului obținut din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020-2022).....	94
Tabelul 5.3. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020-2022).....	97

Tabelul 5.4. Concentrația în masă a acizilor organici a vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020-2022).....	101
Tabelul 5.5. Analiza senzorială a vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020-2022).....	102
Tabelul 5.6. Stabilitatea vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă la diferite tulburări fizico-chimice (a.r. 2020).....	103
Tabelul 5.7. Stabilitatea vinului alb sec Viorica tratat după diferite scheme tehnologice la brunificarea oxidazică.....	105
Tabelul 5.8. Schema de tratare contra casărilor proteice a vinurilor albe seci obținute struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020).....	106
Tabelul 5.9. Influența tratării cu frig asupra concentrațiilor în masă a cationilor de metale în vinurile albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020).....	106
Tabelul 5.10. Conținutul substanțelor volatile aromatice în vinurile albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020).....	107
Tabelul 5.11. Influența utilizării lemnului de stejar în timpul procesului de fermentare alcoolică asupra indicilor fizico-chimici ai vinului alb sec obținut din struguri de soiul asanat de selecție nouă Riton.....	114
Tabelul 5.12. Influența utilizării lemnului de stejar în timpul procesului de fermentare alcoolică asupra caracteristicilor organoleptice ale vinului alb sec obținut din struguri de soiul asanat de selecție nouă Riton (a.r. 2021).....	115
Tabelul 5.13. Indicii fizico-chimici ai vinului alb sec obținut din struguri de soiul autohton Plăvaie.....	117
Tabelul 5.14. Indicii de spumare ai vinurilor materie primă pentru spumante obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă și autohtone (a.r. 2021).....	118
Tabelul 5.15. Aprecierea organoleptică a diferitor cupaje de vinuri materie primă pentru spumante, obținute în baza soiurilor de selecție nouă și autohtone.....	119
Tabelul 5.16. Indicii fizico-chimici ai cupajelor obținute din vinuri albe seci din struguri de soiuri de selecție nouă și autohtone (a.r. 2021).....	120
Tabelul 5.17. Indicii de spumare ai cupajelor de vinuri pentru spumante, în baza vinurilor obținute din struguri de soiuri de selecție nouă și autohtone.....	121

LISTA FIGURILOR

Figura 1.1. Soi de struguri de selecție nouă Viorica.....	30
Figura 1.2. Soi de struguri de selecție nouă Riton.....	31
Figura 1.3. Soi de struguri de selecție nouă Floricica.....	32
Figura 1.4. Soi de struguri de selecție nouă Legenda.....	33
Figura 1.5. Soi de struguri autohton Plăvaie.....	33
Figura 1.6. Formula chimică a chitinei, chitosanului și a celulozei.....	47
Figura 2.1. Gaz-cromatograful cu mas-detector GC-MS-QP2010 (Shimadzu).....	61
Figura 2.2. Modul de operare a GC în regimul SCAN la GCMS-QP2010S (Shimadzu) la analiza extractelor cu eter dietilic ale substanțelor aromatice volatile din vinurile albe.....	63
Figura 2.3. Modul de operare a MS în regimul SCAN la GCMS-QP2010S (Shimadzu) la analiza extractelor cu eter dietilic ale substanțelor aromatice volatile din vinurile albe.....	63
Figura 3.1. Dinamica fermentării alcoolice a mustului din soiul Chardonnay limpezit cu diferite materiale adjuvante.....	68
Figura 3.2. Concentrația în masă a acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay, obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante (a.r. 2014).....	71
Figura 4.1. Influența dozei de sorbent și a temperaturii procesului asupra conținutului de fier în vinul alb sec Aligote tratat cu chitosan.....	79
Figura 4.2. Influența dozei și a duratei de contact a sorbentului cu vinul asupra conținutului de fier din vinul alb sec Aligote.....	80
Figura 4.3. Funcția de răspuns a concentrației în masă a fierului în vinurile albe seci tratate cu chitosan în dependență de doza de sorbent și temperatură	81
Figura 4.4. Liniile de același nivel a concentrației în masă a fierului în vinurile albe seci tratate cu chitosan în dependență de doza de sorbent și temperatură	82
Figura 4.5. Funcția de răspuns a concentrației în masă a fierului în vinurile albe seci tratate cu chitosan în dependență de doza de sorbent și durata de contact	83
Figura 4.6. Liniile de același nivel a concentrației în masă a fierului în vinurile albe seci tratate cu chitosan în dependență de doza de sorbent și temperatură	84
Figura 5.1. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Viorica în a. 2020.....	91
Figura 5.2. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Viorica în a. 2021.....	91
Figura 5.3. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Viorica în a. 2022.....	91
Figura 5.4. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Floricica în a. 2020.....	91
Figura 5.5. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Floricica în a. 2021.....	91

Figura 5.6. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Floricica în a. 2022.....	91
Figura 5.7. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Legenda în a. 2020.....	92
Figura 5.8. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Legenda în a. 2021.....	92
Figura 5.9. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Legenda în a. 2022.....	92
Figura 5.10. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Riton în a. 2020.....	92
Figura 5.11. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Riton în a. 2021.....	92
Figura 5.12. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Riton în a. 2022.....	92
Figura 5.13. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din struguri de soiul asanat Viorica (a.r. 2020).....	94
Figura 5.14. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din struguri de soiul asanat Floricica (a.r. 2020).....	95
Figura 5.15. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din struguri de soiul asanat Riton (a.r. 2020).....	95
Figura 5.16. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din soiul Legenda (a.r. 2020)....	96
Figura 5.17. Concentrațiile în masă ale glicerolului și ale extractului sec nereducător în vinurile albe seci obținute din struguri de soiul asanat de selecție nouă Riton.....	98
Figura 5.18. Concentrațiile în masă ale glicerolului și ale extractului sec nereducător în vinurile albe seci obținute din struguri de soiul asanat de selecție nouă Viorica.....	99
Figura 5.19. Concentrațiile în masă ale glicerolului și ale extractului sec nereducător în vinurile albe seci obținute din struguri de soiul asanat de selecție nouă Floricica.....	99
Figura 5.20. Concentrațiile în masă ale glicerolului și ale extractului sec nereducător în vinurile albe seci obținute din struguri de soiul asanat de selecție nouă Legenda.....	99
Figura 5.21. Influența tratării vinului alb sec Viorica (a.r. 2020) cu chitosan asupra conținutului de substanțe fenolice.....	104
Figura 5.22. Aromagrama extractului cu eter dietilic a vinului alb sec obținut din soiul asanat de selecție nouă Viorica (a.r. 2020).....	109
Figura 5.23. Aromagrama extractului cu eter dietilic a vinului alb sec obținut din soiul asanat de selecție nouă Riton (a.r. 2020).....	110
Figura 5.24. Aromagrama extractului cu eter dietilic a vinului alb sec obținut din soiul asanat de selecție nouă Legenda (a.r. 2020).....	111
Figura 5.25. Aromagrama extractului cu eter dietilic a vinului alb sec obținut din soiul asanat de selecție nouă Floricica (a.r. 2020).....	112
Figura 5.26. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din soiul asanat Riton (a.r. 2021).....	113

LISTA ABREVIERILOR

a.r. – anul recoltei;

AGEPI – Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală;

ANCD – Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare;

D₄₂₀ – densitatea optică, la lungimea de undă 420 nm;

GC-MS – gaz-cromatografie cuplată cu spectrometrie de masă;

GOST – Standard unional de Stat;

INVV – Institutul Național al Viei și Vinului;

IP – instituția publică;

IT MD – instrucțiune tehnologică a Republicii Moldova;

IȘPHTA – Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare;

MAIA – Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare;

mun. – municipiu;

OR – potențialul oxidoreducător;

OTA – ocratoxina;

SM – standard moldovenesc;

VDO – Vinuri cu Denumire de Origine;

FML – fermentare malo-lactică.

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei abordate. Calitatea vinurilor a fost și rămâne în continuare un subiect de mare actualitate, deoarece tehnologiile de producere a vinurilor sunt îndreptate spre producerea unui produs calitativ, stabil și inofensiv. Conform datelor prezentate în literatura de specialitate, compoziția fizico-chimică a vinului depinde de calitatea strugurilor, condițiile pedo-climatice ale arealului și ale anului de recoltă, de tehnologia de producere a vinurilor etc [29; 38; 58].

În condițiile actuale ale pieței mondiale a vinurilor, cresc esențial cerințele față de termenii garanți de stabilitate a acestora, precum și față de indicii sanitaro-igienici atât a vinurilor, cât și a materialelor auxiliare folosite în procesul de producere a producției vinicole [67].

Vinificația în Republica Moldova la momentul actual se află la finalul perioadei de trecere, de la etapa cantitativă de producere a vinurilor la cea calitativă, deoarece sarcina principală a oenologilor este ameliorarea calității producției vinicole și pătrunderea pe noi piețe de desfacere, cu vinuri ce corespund cerințelor internaționale [29; 39].

Problema perfecționării regimurilor tehnologice și ameliorarea calității vinurilor albe seci a fost obiectul cercetării a multor savanți: Ribereau-Gayon J., Ribereau-Gayon P., Cotea V., Pomohaci N., Peynaud E., Valuico Gh., Zincenco V., Musteață Gh., Bălănuță A., Ungureanu P., Gaină B., Cozub Gh., Taran N., Sârghi C., Rusu E. ș.a.

Ca rezultat, apare necesitatea utilizării în tehnologiile de fabricare a vinurilor a procedeelor noi și a produselor de origine vegetală, care prezintă o eficacitate înaltă, totodată garantând siguranța producției finite [67; 51].

Astfel, comercializarea vinurilor în actuala concurență, foarte dură pe piața mondială, depinde foarte mult de calitatea producției și eficacitatea promovării ei. În realizarea acestui deziderat, de rând cu alți factori, un factor important este existența unui sortiment de soiuri de struguri care posedă valori biologice înalte [13; 50; 58].

Sortimentul de soiuri deja stabilit atât în Republica Moldova, cât și în multe țări vinicole cuprinde cu preponderență cele clasice de origine franceză. Din cauza schimbărilor climatice, majoritatea plantațiilor viticole de aceste soiuri sunt afectate de diferite boli virotice, care duc la uniformitatea maturării coardelor și boabelor, la diminuarea productivității plantațiilor și a perioadei de exploatare a lor, ceea ce se răsfrânge negativ asupra calității producției finite [25; 39].

În plus, în ultimul timp, tot mai multe țări evidențiază din sortimentul de bază unele soiuri autohtone, pe seama cărora se creează brandul vinului, iar reieșind din cerințele pieței externe de vin se poate concluziona că la ziua de azi consumatorii solicită tot mai mult vinuri albe de calitate

și aromate, mai cu seamă din soiuri de Muscat cu arome dezvoltate florale, precum și vinuri ”surpriză”, produse din alte soiuri decât cele europene deja cunoscute [9; 31; 32].

În acest context, este actuală problema revizuirii sortimentului tradițional al producției vinicole și includerea în circuitul economic a soiurilor de selecție nouă, create în ultimele decenii în Republica Moldova, care sunt mai adaptate la condițiile locale și mai rezistente la factorii biotici și abiotici locali [21; 22; 39].

Garantarea calității producției de struguri poate fi asigurată prin plantarea podgoriilor cu viță-de-vie certificată, derivată din selecția clonală continuă astfel, unul din obiectivele cercetării este studierea și obținerea soiurilor asanate de selecție nouă.

În acest sens, guvernul Republicii Moldova a elaborat și aprobat Regulamentul „Producerea, certificarea, controlul și comercializarea materialului de înmulțire și săditor viticol” (Hotărârea de Guvern numărul 418 din 09.07.2009), precum și SM 207:2010 Material săditor viticol, Specificații tehnice și instrucțiunea tehnologică de ramură referitoare la tratarea materialului de înmulțire și săditor viticol, prin metoda de hidrotermoterapie.

Producerea vinurilor de calitate albe seci cu însușiri organoleptice înalte din soiuri asanate de struguri de selecție nouă se arată a fi valoroasă și economic justificată pentru viitorul ramurii vitivinicole a Republicii Moldova și poate contribui esențial la dezvoltarea pieței de desfacere a vinurilor moldovenești, mai cu seamă în țările vest-europene [39].

Deși soiurile de selecție nouă au fost omologate și recomandate pentru a fi folosite în industria vinicolă, până în ultimii ani s-a observat o carență a interesului întreprinderilor vinicole din Republica Moldova față de aceste soiuri. Recent, soiurile de struguri de selecție nouă, precum și vinurile obținute din aceste soiuri au fost obiectele de cercetare a mai multor cercetători din Republica Moldova: Dumanova V., Furtună N., Roșca O. [8; 10; 27].

Totuși, cercetarea noilor axe de valorificare și perfecționare a regimurilor tehnologice de producere a vinurilor de calitate din soiuri de selecție nouă rămâne a fi o temă actuală pentru cercetarea științifică din țara noastră.

Problema de cercetare constă în utilizarea soiurilor asanate de selecție nouă în tehnologia de producere a vinurilor albe seci, precum și elaborarea unor procedee tehnologice moderne în scopul ameliorării calității vinurilor, ce ar permite diminuarea conținutului în compuși, care pot provoca modificări fizico-chimice nedorite în vinurile albe seci și obținerea vinurilor cu însușiri organoleptice înalte.

Scopul și obiectivele lucrării. Această cercetare are ca scop perfecționarea regimurilor tehnologice de producere a vinurilor albe seci prin utilizarea procedeeleor tehnologice moderne, a

materialelor adjuvante de generație nouă și a soiurilor asanate de struguri de selecție nouă, în vederea ameliorării calității și obținerii vinurilor albe seci cu însușiri organoleptice înalte.

Scopul a fost realizat prin executarea următoarelor obiective:

- studiul influenței diferitor materiale adjuvante folosite în procesul de prelucrare a strugurilor asupra indicilor de calitate a vinurilor albe seci;
- elaborarea regimurilor tehnologice optime de diminuare a conținutului în compuși, care provoacă modificări fizico-chimice în vinurile albe seci, utilizând biopolimerii de origine fungică și obținerea vinurilor albe seci cu însușiri organoleptice înalte;
- evaluarea potențialului oenologic al soiurilor de struguri asanate de selecție nouă pentru producerea vinurilor albe seci;
- studiul complexului aromatic al vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă;
- studiul utilizării vinurilor obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă în calitate de parteneri de cupaj cu soiurile autohtone pentru ameliorarea calității vinurilor materie primă pentru producerea spumantelor albe de calitate;
- elaborarea instrucțiilor tehnologice de fabricare a vinurilor albe seci din struguri de soiuri asanate de selecție nouă.

Ipoteza de cercetare: ameliorarea calității vinurilor albe seci poate fi realizată prin utilizarea adjuvanților de generație nouă în procesul de producere, care vor substitui substanțele tradiționale, totodată contribuind la obținerea vinurilor cu însușiri organoleptice înalte și cu conținut redus de SO₂. De asemenea, includerea în sortimentul producției vitivinicole a soiurilor de struguri asanate de selecție nouă, care sunt mai rezistente la factorii biotici și abiotici locali vor permite obținerea vinurilor albe seci autohtone, cu o compoziție fizico-chimică echilibrată și particularități aromatice deosebite.

Sinteza metodologiei de cercetare. Cercetările prezentului studiu au fost realizate în cadrul IP IȘPHTA în anii 2013-2022. Pentru atingerea obiectivelor propuse, în calitate de obiecte a cercetărilor au servit must și vinuri albe seci obținute din struguri cu bob alb de soiurile europene Chardonnay și Aligote, cultivați pe plantațiile viticole ale institutului, de soiuri asanate de selecție nouă: Floricica, Viorica, Legenda și Riton și de soiul autohton Plăvaie, cultivați pe plantațiile libere de boli virotice și cancer bacterian. La atingerea maturității tehnologice, strugurii au fost recoltați și prelucrați în condiții de microvinificație, conform schemelor tehnologice perfecționate elaborate, cu utilizarea materialelor adjuvante noi existente pe piața vitivinicolă a Republicii Moldova.

Cercetările au fost realizate cu utilizarea unui ansamblu de metode tradiționale și moderne. Indicii fizico-chimici au fost determinați conform metodelor standardizate și metodelor OIV expuse în Reglementarea tehnică „Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor”.

În procesul de cercetare, în colaborare cu laboratorul „Verificarea Calității Producției Alcoolice” a fost elaborată metoda de determinare a complexului aromatic în vinurile albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă prin metoda cromatografiei de gaze cuplată cu mas-detector.

Pentru interpretarea rezultatelor științifice obținute au fost utilizate metodele de analiză, de sinteză, de comparație și metoda grafică. Rezultatele experimentale au fost supuse unui studiu matematic pentru a exclude rezultatele cu eroare accidentală și cele cu nivel mare de incertitudine.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată, în Republica Moldova au fost studiați biopolimerii de origine fungică (chitosan și chitina-glucan) și acidul comenic în tehnologia de producere a vinurilor albe seci de calitate. Au fost elaborate recomandări cu privire la direcțiile de utilizare a acestor adjuvanți și stabilite regimurile tehnologice de tratare a vinurilor albe seci cu ei.

A fost studiat potențialul oenologic al soiurilor asanate de selecție nouă pentru producerea vinurilor albe seci de calitate și influența condițiilor climatice asupra calității strugurilor. De asemenea, a fost studiată influența contactului mustului cu lemnul de stejar (așchii și stive) pe parcursul fermentării alcoolice, asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă.

Folosind metoda instrumentală modernă de analiză GC-MS, au fost stabilite concentrațiile masice ale compușilor aromatici volatili caracteristice pentru fiecare vin alb studiat și au fost obținute aromagramele complexului volatil al vinurilor albe seci obținute din strugurii de soiuri asanate de selecție nouă: Floricica, Viorica, Riton și Legenda.

Pentru prima dată a fost studiată utilizarea vinurilor materie primă obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă în calitate de parteneri de cupaj cu soiurile autohtone pentru producerea vinurilor spumante albe de calitate și cu proprietăți avansate de spumare. A fost obținută componența optimală a partenerilor de cupaj pentru spumante albe în baza soiurilor de selecție nouă și locale (3 brevete de invenție AGEPI).

Aprobarea rezultatelor

Rezultatele științifice obținute pe parcursul cercetărilor au fost discutate la ședințele Consiliului Științific al IȘPHTA (a.a. 2014-2022); în cadrul Simpozionului științific internațional Știință, calitate, diversitate, armonie, USAMV, Iași, 24-26 mai 2013; Conferinței „Horticultură,

viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor”, Simpozionului științific internațional „Agricultură modernă- realizări și perspective”, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Chișinău, 09-11 octombrie 2013; Conferinței online “Иновационные технологии и тенденции в развитии современного виноградарства и виноделия”, посвященной 90-летию со дня рождения проф. Г.Г. Валуйко, Ialta, 1-3 iulie 2014; Conferinței „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, Bălți, 29-30 iunie, 2021.

Rezultatele obținute au fost publicate în două capitole ale monografiei TARAN, N. Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone. Chișinău: MAIA, ANCD, 2022.

Publicațiile. Conținutul de bază al tezei de doctor este expus în 15 lucrări, inclusiv 3 lucrări fără coautori.

Sumarul compartimentelor tezei

Teza de doctor este expusă pe 203 pagini de text dactilografiat, include 31 tabele, 43 figuri, 20 anexe și este structurată în 5 capitole.

Introducerea cuprinde argumentarea actualității și importanța problemei abordate, prezentarea rezultatelor cercetărilor anterioare referitoare la tema aleasă, noutatea științifică, formularea obiectivelor, a ipotezei și a problemelor de cercetare propuse spre realizare, precum și sinteza metodologiei de cercetare.

Capitolul 1 – „Studiul informativ referitor la influența procedeeleor tehnologice asupra calității vinurilor albe seci” prezintă o amplă analiză a publicațiilor științifice recente, care reflectă următoarele aspecte: influența factorilor agrotehnici și ecologici de cultivare a viței-de-vie asupra calității strugurilor și vinurilor albe seci; rolul soiurilor de struguri și al complexului volatil asupra calității vinurilor, influența regimurilor tehnologice de fabricare a vinurilor albe seci asupra indicilor de calitate și de stabilitate și metodele de ameliorare a indicilor igienici ai vinurilor albe seci. Capitolul respectiv se finalizează cu concluzii și cu principalele sarcini pentru cercetările ulterioare.

Capitolul 2 – „Materiale și metode de cercetare” prezintă obiectele de cercetare, metodele și tehnicile care au fost incluse și folosite în procesul de studiu pentru a confirma veridicitatea rezultatelor obținute. Metodologia elaborată reprezintă un ansamblu de metode tradiționale și moderne de analiză, care se îmbină reciproc și adecvat pentru realizarea cercetărilor, precum și pentru prelucrarea statistică a datelor experimentale.

Capitolul 3 – „Studiul influenței regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra indicilor de calitate ai vinurilor albe seci” reflectă rezultatele analizelor privind influența diferitor scheme de limpezire a mustului asupra calității vinurilor albe seci și studiul influenței

tratării mustului cu materiale adjuvante moderne asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci obținute.

Capitolul 4 – “Elaborarea regimurilor tehnologice de ameliorare a calității vinurilor albe seci în baza utilizării biopolimerilor de origine fungică – chitosan și chitină-glucan” include rezultatele obținute în urma tratării vinurilor albe seci cu chitosan și chitină-glucan cu scopul de a diminua conținutul de metale din vinuri și a ameliora calitatea producției finite. De asemenea, sunt prezentate rezultatele modelării matematice a datelor experimentale.

Capitolul 5 – “Evaluarea potențialului oenologic al soiurilor asanate de struguri de selecție nouă pentru fabricarea vinurilor albe seci” este dedicat rezultatelor obținute în urma studiului influenței condițiilor climatice asupra calității strugurilor de soiuri asanate de selecție nouă și al potențialului oenologic al acestor soiuri pentru fabricarea vinurilor albe seci de calitate. De asemenea, sunt prezentate noile regimuri tehnologice de fabricare a vinurilor albe seci din struguri de soiuri asanate de selecție nouă și rezultatele complexului volatil al vinurilor obținute. Acest capitol mai reflectă rezultatele analizelor referitor la optimizarea cupajelor de vinuri materie primă pentru spumante în baza utilizării vinurilor din soiurile de selecție nouă și soiul autohton Plăvaie.

Teza se încheie cu **concluzii generale și recomandări**. Astfel, lucrarea prezintă o cercetare complexă, care începe de la struguri și se finalizează cu vinurile materie primă pentru spumante și include multiple aspecte, scopul final al cărora este ameliorarea calității vinurilor albe seci.

1. STUDIUL INFORMATIV REFERITOR LA INFLUENȚA PROCEDEELOR TEHNOLOGICE ASUPRA CALITĂȚII VINURILOR ALBE SECI

O sarcină principală a oenologilor din Republica Moldova este ameliorarea calității producției finite. Calitatea vinului este dată de compoziția fizico-chimică și de însușirile sale organoleptice, care depind de mai mulți factori: soiul de struguri, condițiile pedoclimatice, procedeele agrotehnice aplicate viței-de-vie, tehnologia și utilajul de prelucrare a strugurilor, condițiile de maturare și păstrare a vinurilor obținute [29; 38; 49].

1.1. Rolul strugurilor asupra calității vinurilor albe seci

1.1.1. Influența soiului de struguri asupra calității vinurilor albe seci

La înființarea plantațiilor viticole o importanță deosebită se atribuie alegerii corecte a soiurilor. Pentru a utiliza rațional potențialul ecologic și biologic de productivitate al unui soi și a obține o producție înaltă de struguri calitativi este necesar, în primul rând, de luat în considerație cerințele fiecărui soi față de climă, relief, expoziție, sol și tehnologia de cultivare [23; 58].

Deoarece fiecare soi de viță-de-vie își dezvăluie potențialul biologic de productivitate doar în anumite condiții ecologice, selectarea soiurilor de viță-de-vie pentru plaiul sau microzona respectivă se face conform datelor studierii multilaterale a soiurilor, cercetărilor ecologice și tehnologice de cultivare a viței-de-vie ale sectorului delimitat [12; 13].

Producerea unui produs de calitate, cu personalitate și însușiri gusto-olfactive înalte este posibilă numai în cazul alegerii corecte a soiului de struguri în vederea utilizării tehnologice a lui în funcție de scopurile puse de către oenolog [29].

Soiurile cu boabe albe, care nu au arome intensive, au un conținut în zaharuri moderat, însă biologic sunt apte să dea recolte mari și sunt recomandate pentru obținerea vinurilor de consum curent și distilate. Pentru această categorie de produse nu sunt înaintate cerințe deosebite referitor la calitatea lor și ele sunt destinate unui segment de consumatori pentru care prețul vinului este mai important decât calitatea lui. Exemple de astfel de soiuri pot servi: Aligote, Burmunk, Silvaner, Feteasca albă, Müller Turgau, Alb de Onițcani etc [28].

Soiurile de struguri cu boabe albe, bogate în compuși aromatici sunt recomandate pentru producerea vinurilor aromate, care în ultimul timp sunt tot mai solicitate de consumatori. Datorită aromei intense și foarte specifică, aceste vinuri posedă calități gusto-olfactive destul de înalte. La astfel de soiuri se referă Muscat alb, Muscat Ottonel, Feteasca regală, Traminer roz, Sauvignon blanc, etc [29].

Unele soiuri albe, deși nu sunt bogate în compuși aromatici, compoziția chimică a pielii și miezului permit obținerea vinurilor din aceste soiuri, care după maturarea lor se disting prin însușiri organoleptice destul de originale și interesante, fiind mult apreciate de consumatorii selecți. Acestea sunt soiurile Chardonnay, Pinot gris, Riesling de Rhin, Rkațiteli etc.

Soiurile de struguri atât bogate în substanțe arome, cât și cele mai puțin bogate, dar apte de a acumula zaharuri în cantități mari sunt recomandate de a fi folosite la producerea vinurilor de desert și licoroase (Muscat Ottonel, Muscat alb, Traminer, Pinot alb, Pinot gris, Traminer, Rkațiteli etc.)

Multe soiuri de struguri cu boabe albe pot fi folosite în mai multe direcții tehnologice (soiuri universale). De exemplu, soiurile Chardonnay, Sauvignon, Pinot gris, Feteasca albă, Feteasca regală, Muscat alb sunt recomandate pentru producerea vinurilor albe naturale, dar după compoziția mecanică a lor pot fi folosite și pentru obținerea vinului materie primă pentru spumante [29].

1.1.2. Rolul factorilor agrotehnici și ecologici de cultivare a strugurilor asupra indicilor de calitate ai vinurilor albe seci

La formarea calității strugurilor, pe lângă însușirile biologice ale soiului, mai influențează mulți alți factori: condițiile climatice ale anului, compoziția solului, condițiile ecologice, procedeele agrotehnice de cultivare a viței-de-vie (forma butucului, încărcătura, protecția plantelor, întreținerea solului) etc [29; 58]. Acești factori pot contribui la obținerea materiei prime de calitate înaltă, sau în cazul utilizării incorecte a lor, pot diminua grav calitatea strugurilor și, respectiv, calitatea viitorului vin. Dacă nu se ține cont de condițiile de cultivare a viței-de-vie și de mediu, însușirile biologice ale soiului se manifestă cu mult mai puțin sau pot fi diminuate complet [11; 29; 58; 108].

Factorii agrotehnici influențează calitatea, dar și cantitatea recoltei de struguri. Prin folosirea unui anumit complex de măsuri agrotehnice putem schimba în direcția dorită activitatea funcțională a plantei de viță-de-vie, acționând asupra butucului în întregime sau a unor părți constitutive ale lui. Selectând și schimbând procedeele tehnice de cultură în funcție de însușirile biologice ale strugurilor, de condițiile meteorologice și cerințele tehnologice, putem să reglăm compoziția chimică a boabelor (conținutul în zaharuri, acizi organici, compuși fenolici, compuși aromatici, substanțe extractive etc.) în vederea obținerii tipului de vin solicitat. La producerea vinurilor de calitate este foarte important de a găsi un raport optimal dintre mărimea recoltei și calitatea strugurilor ce ar garanta calitatea viitorului produs. Conform opiniei mai multor savanți,

recoltele ce variază între 7 și 10 t/ha sunt cele mai optimale pentru obținerea vinurilor ce se disting prin calități organoleptice înalte [29; 38; 58].

Forma de conducere a butucului este o operație foarte importantă, ce permite îngrijirea mai calitativă a plantelor, mecanizarea unor lucrări în vie, sporirea productivității butucului și ameliorarea calității strugurilor. O formă de conducere a butucului reușită contribuie la repartizarea avantajoasă a lăstarilor, frunzelor și strugurilor, prin care se creează condiții favorabile pentru intensificarea fotosintezei în frunze și acumularea mai bună a zaharurilor în boabe. La momentul actual, în viticultură cel mai mult se practică formele de conducere a butucilor pe spalier, cu una sau două tulpini și cordon monolateral sau bilateral [29; 58].

Lucrările și operațiile în verde, aplicate la butuc în perioada de vegetație, contribuie la reglarea procesului de creștere și fructificare, creând condiții prielnice pentru obținerea recoltelor înalte și de calitate.

Fertilizarea plantațiilor de viță-de-vie este o măsură agrotehnică extrem de importantă în vederea sporirii recoltei și ameliorării calității strugurilor. Utilizarea îngrășămintelor duce la îmbogățirea solului cu substanțe nutritive foarte utile pentru fiziologia plantei de viță-de-vie. De menționat că calitatea strugurilor și, respectiv, calitatea vinului este mai bună în cazul folosirii îngrășămintelor în complex. Fertilizarea solului numai cu îngrășămintă de azot contribuie la majorarea conținutului în azot în sucii boabei, ceea ce ulterior, diminuează calitatea vinului. Vinul obținut din astfel de struguri este predispus la oxidare și tulburări proteice și se limpezește mult mai greu [58].

Un moment important al obținerii recoltelor de calitate este protecția plantațiilor viticole de boli. O protecție insuficientă a plantațiilor aduce mari prejudicii recoltei și calității materiei prime [29, 38].

Factorii climatici sunt considerați de bază și influențează, fără voința omului, calitatea strugurilor de la un an la altul. Este cunoscut faptul că vița-de-vie este o plantă termofilă, adică poate să existe și să se dezvolte normal la temperaturi ridicate. Se consideră condiții termice favorabile pentru obținerea recoltelor înalte de struguri și de bună calitate anii când vara este călduroasă, iar iarna mai puțin geroasă [25; 26; 58].

Calitatea strugurilor și a vinurilor obținute depinde foarte mult de zona de cultivare a viței-de-vie, care la rândul său este legată de suma gradelor de temperatură activă și de temperatura medie. În regiunea de nord a Republicii Moldova, cu valori mai joase ale indicilor menționați se obțin vinuri cu grad alcoolic scăzut, aciditate avansată și puțin extractive. În regiunea centrală a Republicii Moldova, care se caracterizează prin suma gradelor de temperatură activă mai înaltă în

raport cu cea de nord, vinurile albe sunt mai extractive, cu un conținut în alcool mai înalt și o aciditate mai moderată. În regiunea de sud a Republicii Moldova, ce se caracterizează prin climă mai fierbinte și temperatură medie mai înaltă, vinurile albe, deși sunt mai extractive și cu un grad alcoolic mai înalt, totuși își pierd suavitatea datorită acidității titrabile mai scăzute și aromei mai puțin pronunțate [29].

Temperatura extrem de înaltă influențează negativ la dezvoltarea viței-de-vie și maturarea strugurilor. Temperatura de peste 35 °C nu este favorabilă pentru schimbul de substanțe în frunze, deoarece asimilarea carbonului se reduce, iar respirația se mărește. La 40 °C procesul de creștere încetinește, iar la temperaturi de peste 41-42 °C apar semne de arsuri ale frunzelor, lăstarilor și boabelor. La etapa de coacere, temperaturile înalte duc la ofilirea boabelor, reținerea maturării depline a lor, aciditatea din suc scade încet, iar acumularea zaharurilor decurge anevoios, în rezultat obținându-se vinuri de calitate joasă [11; 23; 58].

Din cele menționate, se poate constata că în faza de coacere a strugurilor este optimă temperatura cuprinsă între +28 °C și +32 °C. În acest interval de temperatură procesele de fotosinteză decurg mai intens, fapt ce contribuie la intensificarea acumulării zaharurilor, a substanțelor aromate în boabe și reducerea acidității titrabile în limitele optime.

Pentru a asigura obținerea unor recolte calitative, amplasarea soiurilor în diferite regiuni vitivinicole trebuie să se facă reieșind din suma gradelor de temperatură activă necesară pentru maturarea deplină a strugurilor [23; 29].

În regiunea de nord a țării este binevenită cultivarea soiurilor de viță de vie cu epoca de maturare extratimpurie și timpurie, care necesită o sumă minimă de grade a temperaturii active de 2000 °C până la 2500 °C. În partea centrală sunt recomandate mai mult soiurile cu epoca de maturare timpurie și mijlocie, precum și unele soiuri cu epoca de maturare mijlociu-târzie, iar suma gradelor de temperatură activă variază de la 2500 °C până la 3000 °C. Pentru regiunea de sud sunt specifice mai mult soiurile cu epoca de maturare mijlociu-târzie și târzie cu suma gradelor de temperatură activă cuprinsă între 3000 °C și 3200 °C.

Calitatea strugurilor și recolta globală sunt influențate și de temperaturile negative, mai ales în perioada de coacere a boabelor. Înghețurile ușoare de toamnă afectează numai frunzele, fapt ce duce la întreruperea procesului de acumulare a zaharurilor în boabe pe cale biologică, pe când cele puternice afectează deja boabele și ciorchinii. Boabele nematurizate rezistă la înghețuri cu temperaturi de -2...-3 °C, iar cele coapte – până la -4 °C, devin brune, iar ciorchinii fragili. Prelucrarea recoltei atacate de ger este foarte anevoioasă, iar vinul obținut capătă un iz neplăcut și se limpezește greu [24; 29; 58; 108].

Un alt factor ecologic foarte important este umiditatea. În complex cu temperatura și solul, ea influențează mult activitatea fiziologică a viței-de-vie, având efecte pozitive sau negative asupra recoltei și calității strugurilor. Anii foarte secetoși, precum și anii foarte ploioși nu sunt prielnici pentru maturarea normală a strugurilor și obținerea unei recolte calitative [25; 26].

Anii cu precipitații puține la etapa de coacere a boabelor și cu un grad înalt de insolație sunt cei mai favorabili pentru cultura de viță-de-vie și se consideră ani buni pentru obținerea vinurilor de calitate înaltă. Ploile abundente în perioada maturării contribuie la diluarea sucului în boabe, ceea ce va crește cantitatea recoltei, dar evident, va avea de suferit calitatea strugurilor – conținutul în zaharuri va fi mai mic, pielea va deveni mai subțire, aroma insuficient pronunțată, se va micșora rezistența boabelor la păstrare și transport și va spori gradul de fisurare și putrezire a lor. Din astfel de struguri se obțin vinuri insuficient extractive, cu o aromă slabă și un gust nestructurat. Excesul de umiditate și de lungă durată în perioada maturării depline duce la înrăutățirea calității strugurilor și putrezirii în masă a lor [29; 58].

În cazul unei umidități reduse, efectul asupra calității strugurilor este de natură mai mult benefică, dar se micșorează recolta. Boabele sunt mai mici, mai puțin succulente, pielea mai groasă și mai bogată în diferiți compuși. Concentrația în masă a zaharurilor, a substanțelor aromatice în boabe este mai mare, iar vinul obținut este mai extractiv, corpulent, cu o aromă bogată și intensă.

Insuficiența mare în umiditate are consecințe nefaste atât asupra cantității, cât și a calității materiei prime. În aceste condiții se reține maturarea strugurilor, boabele sunt mărunte, cu puțin suc, ca urmare randamentul în suc este mai mic, precum și conținutul în zaharuri și acizi organici. Deși vinurile din astfel de struguri sunt extractive, totuși calitatea lor lasă de dorit. Efectele negative ale deficitului de umiditate din sol sunt mult amplificate în cazul temperaturilor înalte din perioada de maturare a strugurilor [29; 58].

Clima influențează preponderent la acumularea glucidelor și acizilor organici în sucii boabelor, iar solul, de rând cu ea, contribuie la sinteza în plantă a unor compuși care determină calitatea vinului – plinețea gustului, caracterul și finețea aromei etc. Cu alte cuvinte, amprenta vinului este determinată în mare parte de condițiile ecologice ale zonei respective, inclusiv de compoziția solului unde se cultivă viță-de-vie [29].

1.1.3. Influența compoziției fizico-chimice a strugurilor asupra calității vinurilor albe seci

Calitatea strugurilor în mare măsură este determinată de compoziția chimică și biochimică a sucului din boabe, principalii compuși fiind considerați zaharurile, acizii organici, substanțele aromatice, aminoacizii, substanțele minerale etc [4; 29].

După opinia mai multor oenologi (Cotea V., Taran N., Rusu E., Carbonneau A., Valuico G. ș.a.) compoziția chimică a sucului din boabe este influențată, la rândul său, de gradul de maturare a strugurilor [4; 29; 58; 108]. Conținutul în zaharuri din boabe este un indice foarte important în aprecierea gradului de maturare a strugurilor și determinării momentului optim de recoltare a lor.

Strugurii destinați prelucrării tehnice trebuie să acumuleze o cantitate optimă de glucide, din care în procesul de fermentare se va obține conținutul necesar în alcool. Maturarea strugurilor este atinsă în momentul când conținutul în zaharuri nu mai crește sau crește neesențial câteva zile consecutive [11; 49].

De rând cu acumularea glucidelor, o atenție sporită se acordă conținutului în acizi organici în must, precum și în substanțe aromate [29]. Evoluția acizilor organici în procesul de maturare a strugurilor este mereu în descreștere. Aceasta se explică prin faptul că acizii organici sunt metabolizați în procesul de respirație, intră în reacție cu substanțele minerale care se acumulează în boabe, iar acidul malic se convertează în zaharuri. În timpul maturării în sucul boabelor de struguri se acumulează cel mai mult, (cca 90 %) trei acizi organici: malic, tartric și citric.

Acidul malic se acumulează mai mult în raport cu alți acizi în faza de pârgă, însă spre sfârșitul maturării el se metabolizează și cantitatea lui scade. Datorită gustului său neplăcut (de fruct crud) sub aspect tehnologic este dorit ca în sucul boabelor conținutul acidului malic să fie cât mai mic.

Acidul tartric este un component principal din compoziția sucului boabelor. În procesul de maturare a strugurilor conținutul acidului tartric, ca și al celui malic, diminuează, însă cantitativ el este preponderent în raport cu acidul malic. La maturarea deplină ponderea acidului tartric în structura acidității titrabilă constituie 70-80 % [4; 29; 49; 58].

Acidul citric se formează în perioada de creștere a viței-de-vie. În raport cu cei doi acizi deja menționați, acidul citric se formează într-o cantitate mai mică, iar pe parcursul maturării boabelor evoluția acidului citric în principiu rămâne stabilă și se află în cantități mici, dar constante.

Substanțele aromate încep să apară în boabe în faza de pârgă și cantitatea lor crește în perioada de maturare. Sunt localizate în epicarp (pieliță), iar la unele soiuri cu aromă intensă și în mezocarp (miez). Au un rol important în alcătuirea calității strugurilor și ulterior a vinului prin faptul că substanțele aromate sunt responsabile de tipicitatea soiului, precum și zonei de unde provin strugurii (condițiile pedo-climatice) [58; 80; 89].

Coform studiilor efectuate a fost stabilit că în boabele strugurilor substanțele aromate se află în două forme: liberă și legată (precursorii de aromă) [4; 10; 49; 52].

Pe parcursul maturării și supramaturării strugurilor evoluția acestor compuși este diferită. Dacă în faza de supramaturare aromele libere înregistrează scăderi cantitative însemnate, precursorii de arome continuă să se acumuleze și la această etapă. Aromele libere se acumulează mai mult în faza de maturare, în care și precursorii de aromă sunt în creștere [14; 49].

Ce ține de utilizarea eficace a patrimoniului aromatic al boabelor de struguri este foarte important de a determina momentul optim în care substanțele aromate se află în cantități mari, dar cea mai importantă este compoziția chimică optimă. Recoltarea strugurilor de soiuri aromate prea devreme poate duce la obținerea vinurilor cu aromă insuficientă, iar culesul strugurilor efectuat prea târziu (la supramaturare) – la vinuri ce se disting prin aromă prea grea [4; 29].

Evoluția substanțelor azotate este reprezentată de formele de azot mineral (amoniacal) și organic (proteine, polipeptide, amide, aminoacizi liberi etc.).

Azotul mineral provine din sol prin procesul de nutriție a viței-de-vie, iar azotul organic prin procesul de metabolism al azotului mineral [49]. În perioada de formare a strugurilor, substanțele azotate migrează din organele verzi ale viței în struguri, fiind localizate preponderent în semințe și pielița boabelor. La începutul maturării migrarea substanțelor azotate în struguri încetează și încep procesele de proteoliză din semințe. Azotul obținut prin proteoliză și cu cel amoniacal participă la formarea proteinelor. La sfârșitul maturării predomină acizii liberi, apoi polipeptidele și proteinele.

Din părțile uvologice ale strugurilor, semințele sunt cele mai bogate în substanțe azotate, urmează pielița boabelor și cel mai puțin se conține în miezul lor. În cantitate relativ mare ele se află și în ciorchine [11].

În perioada de maturare a strugurilor, conținutul în azot asimilabil crește, însă în proporții relativ limitate. Are loc majorarea conținutului în azot aminic și scăderea în azot amoniacal. La supramaturarea strugurilor continuă scăderea conținutului în azot amoniacal și neînsemnat se diminuează conținutul în azot asimilabil [29; 49].

La acumularea substanțelor azotate în struguri influențează mulți factori, cei mai importanți fiind soiul, gradul de maturare, starea fitosanitară a recoltei, condițiile climatice, precum și îngrășămintele chimice. Administrarea îngrășămintelor chimice în doze mari duce la îmbogățirea mustului din boabe cu azot total cu până la 50%, ceea ce nu în toate cazurile este de dorit [29].

Vița-de-vie preia din soluția solului substanțe minerale: potasiu, calciu, fier, fosfor, cupru, zinc, plumb, aluminiu etc [105; 106; 107]. Acestea se acumulează în părțile solide ale strugurilor, pielițele boabelor și mai puțin în sucii boabelor sub formă de săruri și oxizi [29; 49].

Asupra conținutului de substanțe minerale din must și vin influențează nu particularitățile de soi, dar mai mult structura și compoziția solului [17]. Pentru obținerea unei materii prime calitative pentru fabricarea vinurilor, plantele de viță-de-vie în dezvoltarea lor au nevoie de macroelemente (azot, fosfor, potasiu, sulf, fier, calciu, magneziu) și microelemente (bor, mangan, cupru, zinc și molibden) [29; 49; 58].

În lipsa substanțelor minerale din sol, se recomandă fertilizarea lui cu diferite îngrășăminte, indiferent de tipul de sol. Fertilizarea plantațiilor de viță-de-vie este o măsură agrotehnică extrem de importantă în vederea sporirii recoltei și ameliorării calității strugurilor. Utilizarea îngrășămintelor duce la îmbogățirea solului cu substanțe nutritive foarte utile pentru fiziologia plantei de viță-de-vie [29]. Conținutul în substanțe minerale în struguri este în dependență și de condițiile meteorologice din perioada de vegetație a dezvoltării strugurilor. Mărirea sumei de precipitații în perioada de maturare a strugurilor, duce la sporirea acumulării substanțelor minerale în struguri [111].

O sursă de îmbogățire a strugurilor cu substanțe minerale exogene sunt abaterile de la tehnologia de cultivare a viței-de-vie privind utilizarea peste normă a fertilizanților și a substanțelor de protecție a plantațiilor (cu toate că aceasta este reglementată prin documente normative), precum și poluarea strugurilor prin depunerile de pulberi și de gaze din atmosferă [29; 49].

Trebuie de menționat că aproximativ jumătate din cantitatea totală de pesticide aplicate în republică o constituie derivații din cupru. Sărurile și oxizii de cupru se folosesc în agricultură ca fungicide, ionul de cupru având un spectru larg de combatere a ciupercilor patogene la plante - mana viței-de-vie, putregaiul cenușiu. Prin nutriția minerală a viței-de-vie, în struguri se acumulează cantități mici de cupru 0,2-0,4 mg/dm³ de must, însă datorită tratamentelor numeroase ce se fac împotriva manei, reziduurile de fungicide cuprice care rămân pe struguri și se acumulează în sol îmbogățesc mustul cu cupru exogen, ajungându-se la 5-10 mg/dm³ și mai mult [29].

Conținutul de substanțe minerale influențează evoluția proceselor de oxido-reducere din must și vin, stabilitatea fizico-chimică și caracteristicile organoleptice ale produsului finit [95].

De asemenea, în dependență de concentrația în masă a substanțelor minerale poate fi determinată originea geografică a vinului obținut, ca o reflectare a compoziției chimice a solului plantației de pe care au fost recoltați strugurii materie-primă [49; 58].

1.2. Oportunitatea utilizării soiurilor de struguri de selecție nouă pentru fabricarea vinurilor albe seci

Din cauza bolilor și a vătămărilor, care au apărut pe teritoriul Republicii Moldova la începutul secolului XX, plantațiile viticole cu soiuri locale au fost complet distruse. Ca rezultat, în locul acestora au fost plantate soiuri hibride și americane de specia *Vitis Labrusca*, care au avut un impact negativ asupra viticulturii moldovenești și asupra calității vinurilor produse din acești struguri [10].

Odată cu revitalizarea industrială a viticulturii din țara noastră și plantării viței-de-vie cu soiuri europene, soiurile locale (autohtone) au fost complet uitate și au fost înființate plantații viticole cu soiuri europene, care adesea nu corespundeau condițiilor pedoclimatice ale Republicii Moldova. Utilizarea masivă a soiurilor de struguri universali, în cea mai mare parte a celor franceze, a nivelat calitatea vinurilor din Republica Moldova, dispărând noțiunea de vinuri autentice sau caracteristice țării noastre [31; 39].

Schimbările climatice din ultimii ani au condus la necesitatea de a atrage o atenție sporită soiurilor autohtone și de selecție nouă, care sunt mai adaptate la condițiile locale și pot asigura obținerea vinurilor de calitate [19].

În anul 1957, în Republica Moldova profesorul Verderevski D. a inițiat cercetări privind crearea a noi soiuri de struguri pentru producerea vinurilor albe seci [8; 22; 32; 109]. Timp de 50 de ani, prin selecție genetică, în rezultatul încrucișării între *Vitis Vinifera* și altă specie din genul *Vitis*, au fost elaborate de către savanții moldoveni un șir de soiuri de struguri noi, cu particularități specifice, cunoscute ca soiuri de struguri de selecție nouă [8; 19; 21; 32].

Cercetările efectuate pe parcursul a mai multor ani au demonstrat că soiurile de struguri de selecție nouă se caracterizează prin calități agro-biologice foarte înalte, sunt rezistente la condițiile climatice nefavorabile și la diferite boli virotice și criptogamice, fapt ce permite cultivarea lor cu aplicare redusă de tratări chimice, totodată, având un potențial destul de înalt în substanțe aromatice [8; 32; 38; 46].

Deși unele soiuri de selecție nouă, cum ar fi Viorica, Floricica, Legenda și Riton au fost omologate și recomandate pentru a fi folosite în industria vinicolă, ele nu au fost cercetate la justa lor valoare și nu au fost elaborate regimurile tehnologice optime de procesare a strugurilor și producere a vinurilor albe de calitate înaltă.

În acest context, este actuală problema revizuirii sortimentului tradițional al producției viticole și includerea în circuitul economic a soiurilor de selecție nouă create în ultimele decenii în Republica Moldova.

Este bine cunoscut faptul că consumatorii de astăzi solicită tot mai mult vinuri albe de calitate, mai cu seamă din soiuri de Muscat și arome dezvoltate florale, precum și vinuri produse din alte soiuri decât cele europene deja cunoscute [8]. Producerea vinurilor de struguri din soiuri de selecție nouă poate contribui la dezvoltarea pieței de desfacere a vinurilor moldovenești, mai cu seamă în țările vest-europene, unde această producție este mult solicitată, iar vinurile din soiuri de selecție nouă sunt mai puțin cunoscute dar, totodată și mai atractive.

Cercetările realizate de către savanții INVV au demonstrat că în condițiile pedo-climatice ale Republicii Moldova un interes deosebit pentru obținerea vinurilor albe prezintă soiurile Floricica, Viorica, Riton și Legenda [21; 22; 33; 34].

După datele ONVV, în anul 2021 Republica Moldova dispunea în total de 630 ha de plantații de soiuri de selecție nouă, dintre care 160 ha de soiul Riton și 155 ha de soiul Viorica [39].

1.2.1. Caracteristica agrobiologică, agrotehnică și tehnologică a soiurilor de selecție nouă și autohtone

1.2.1.1. Viorica

Viorica este un soi de struguri de selecție nouă, creat în cadrul INVV, în rezultatul încrucișării soiului hibrid *Zeibel 13-666* și soiului european *Aleatico*. Acest soi a fost omologat și inclus în registrul viticol din Republica Moldova în anul 1990 [21; 22; 48].

Cultivarea acestui soi este recomandată în regiunile viticole de Centru și Sud, folosind forma de cultură neprotejată, cu denumirea de cordon orizontal cu două brațe. Pentru soiurile altoite de tip intensiv este posibilă cultura cu rădăcini proprii, însă se recomandă soiurile devirozate. Cele mai bune soiuri de portaltoi care corespund condițiilor climatice și de sol ale Republicii Moldova este portaltoiul RxR 101-14 și SO₄. Suprafața de cultivare se recomandă de a fi 2,8-3,0 m x 1,5 m [39].

Particularitățile agrobiologice ale soiului sunt frunzele medii, rotungite, cu 5 lobi, floarea hermafrodită, perioada de coacere – semitimpurie. Butucii sunt semiviguroși în creștere, cu o maturizare bună a coardelor, cu o capacitate de recuperare ușoară. Soiul este rezistent la mană, putregaiul cenușiu, făinare și antracnoză și relativ rezistent la ger [21; 22].

Soiul Viorica se caracterizează prin struguri de mărime medie, cilindrici, uneori cu aripi și cu o densitate medie a boabelor. Greutatea medie a unui strugure este de la 140 g până la 200 g.

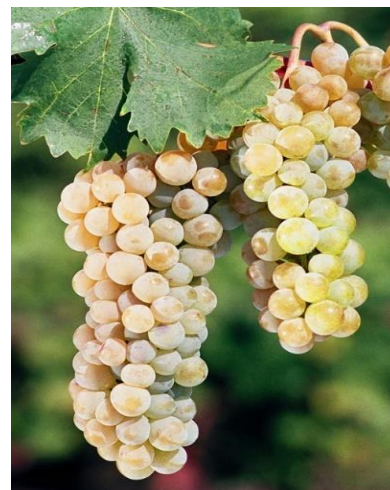


Figura 1.1. Soi de struguri de selecție nouă Viorica [48]

Boabele sunt de mărimea medie, rotunde, pielea densă de culoare verde-galben-aurie, iar mustul obținut este incolor cu o aromă intensă de muscat și nuanțe de busuioc. Strugurii copti acumulează 190-200 g/dm³ zaharuri, iar concentrația în masă a acizilor titrabili este de 8,0-8,5 g/dm³. Recolta medie de struguri constituie 9-10 t/ha [48].

1.2.1.2. Riton

Riton este un soi de struguri de selecție nouă creat în cadrul INVV din Republica Moldova, în rezultatul încrucișării soiurilor Seiv-Villard blanc (SV-12375) și Riesling de Rhin, fiind omologat în a. 2000 [21; 22; 48].

Este recomandat pentru a fi cultivat, folosind forma de cultură neprotejată, în regiunile viticole Centru și Sud, cu o epoca de coacere medie și cu o durată a perioadei de vegetație 125-135 de zile, ce corespunde cu decada a II-a a lunii septembrie [39].

Soiul de struguri Riton se caracterizează prin butuci cu o vigoare medie de creștere, un indice înalt de regenerare a acestora după iernile geroase, iar coardele se maturizează bine până la 90% din lungimea lor. Suprafața de plantare se recomandă a fi 2,8-3,0 m x 1,5 m, asigurând roade înalte și stabile la tăierea relativ scurtă [21].

Soiul posedă o rezistență bună la ger (-22...-24°C) este relativ rezistent la mană, făinare, putregaiul cenușiu și antracnoză [22].

Soiul de struguri Riton se caracterizează prin struguri de mărime medie sau mare, cu greutatea medie de 180-220 g, conici sau cilindro-conici, medii compacți, deseori cu aripi. Bobul este de mărime medie, rotund sau slab ovoid, pielea de culoare galbenă-verzuie pe partea însoară poate fi și cu un bronz slab. Pulpa este suculentă, aromă neutră, gustul plăcut, armonios [21; 22].



Figura 1.2. Soi de struguri de selecție nouă Riton [48]

Productivitatea medie a soiului constituie 11-12 t/ha, iar indicii de calitate ai mustului sunt: concentrația în masă a zaharurilor de până la 210 g/dm³ și a acizilor titrabili de 9,0-10,0 g/dm³ [39].

1.2.1.3. Floricica

Floricica este un soi de struguri de selecție nouă, creat în anul 1968, în cadrul INVV a Republicii Moldova, în rezultatul încrucișării soiului de struguri de origine germană Riesling de

Rhin și soiului de struguri de origine franceză Seiv-Willard 20-365, fiind omologat în a. 2006 [21; 22; 48].

Soiul Floricica este recomandat pentru a fi cultivat în regiunile viticole Centru și Sud, folosind forma de cultură neprotejată – cordon orizontal cu două brațe și șase punți pe rod. Se cultivă prin butași altoiți pe portaltoiuri RxR 101-14, Cober 5BB și BxR SO4, iar suprafața de plantare se recomandă de a fi 2,8–3,0 m x 1,5 m [21].

Butucii soiului Floricica au vigoare medie de creștere, cu frunze reniforme, struguri aripați (cu 2-3 ramificații), de formă conică sau cilindro-conică, compacți, de mărime medie (150-175 g) [39].

Durata perioadei de vegetație este de 135-145 zile, soiul atingând maturitatea la mijlocul lunii septembrie, cu un conținut de zaharuri de 210-220 g/dm³ și o concentrație a acizilor titrabili de 8-10 g/dm³. Recolta medie de struguri variază între 14-17 t/ha [21; 48].

Rezistent la ger (-23°C) și la condițiile de iernare, soiul posedă, de asemenea, rezistență înaltă la mană, făinare și putregaiul cenușiu [22].

Bobul este mic sau mediu ca mărime, rotund, de culoare galbenă-verzuie cu nuanțe aurii. Pulpa este zemoasă, cu aromă florală, cu nuanțe de fructe exotice specifice soiului, piețița este subțire și dură [48].

1.2.1.4. Legenda

Legenda este un soi de struguri de selecție nouă, creat în cadrul INVV a Republicii Moldova, în anul 1975, prin încrucișarea soiului de masă de origine engleză Royal Vinyard cu soiul Traminer roz, fiind omologat în anul 2003 [39].

Soiul Legenda este recomandat pentru a fi cultivat în regiunile viticole Centru și Sud, folosind forma de cultură neprotejată. Soiul este cultivat prin vițe altoite, cel mai des utilizate fiind portaltoiurile: Riparia x Rupestris 101-14, Berlandieri x Riparia Cober 5BB și Berlandieri x Riparia SO4 [21; 22].

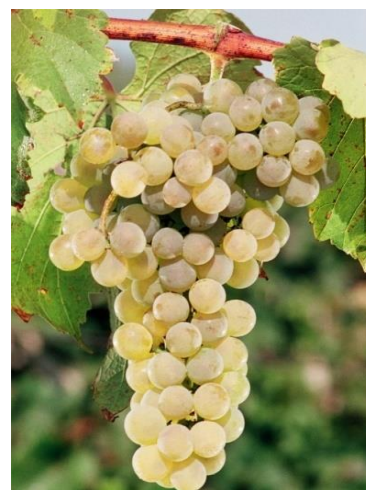


Figura 1.3. Soi de struguri de selecție nouă Floricica [48]

Durata perioadei de vegetație este de 135-145 zile, soiul atingând maturitatea tehnologică la mijlocul-sfârșitul lunii septembrie, cu un conținut de zaharuri de aproximativ 200 g/dm³ și o concentrație în masă a acizilor titrabili de 9,0-10,0 g/dm³ [48].

Suprafața de plantare se recomandă a fi 2,8-3,0 m x 1,5-1,75 m. Tăierea relativ scurtă (cepuri de 2-3 ochi și coarde de 4-6 ochi) asigură roade înalte și stabile. Soiul de struguri Legenda posedă o rezistență înaltă la ger (-24...-25°C), un indice înalt de regenerare a butucilor după iernile geroase și este relativ rezistent la mană, făinare, putregaiul cenușiu și antracnoză. Productivitatea medie a soiului constituie 12-13 t/ha [21; 22].

Strugurii sunt de obicei de mărime medie sau mare, conici, mediu compacti, deseori cu aripi. Greutatea medie a unui strugure variază în dependență de condițiile pedoclimatice și constituie 200-250 g. Bobul este de mărime medie, rotund, pielea de culoare roză acoperită de pruină intens. Pulpa este suculentă, în aromă și gust cu nuanțe de trandafir [48].

1.2.1.5. Plăvaie

Plăvaie este un soi de struguri autohton românesc. Este un soi autofertil, care nu necesită fecundație încrucișată și se cultivă în plantații pure [48].

Butucii soiului Plăvaie au vigoare mare de creștere și posedă o fertilitate ridicată, ceea ce permite obținerea unor producții de struguri foarte mari. Recolta de struguri în anii favorabili poate ajunge până la 40 t/ha. Este un soi ce atinge maturitatea tehnologică în cea de-a doua jumătate a lunii septembrie, uneori chiar la începutul lunii octombrie, cu un conținut de zaharuri în medie 160-170 g/dm³ și o concentrație în masă a acizilor titrabili de 8,0-9,0 g/dm³ [21].

Strugurii de formă cilindrică sau cilindro-conică, ușor aripați, foarte compacti au în medie 170 g și ajung la o lungime de 16-18 cm. Boabele sunt verzi-gălbui, slab rumenite, cu numeroase puncte ruginii, acoperite cu o pruină densă [39].



Figura 1.4. Soi de struguri de selecție nouă Legenda [48]



Figura 1.5. Soi de struguri autohton Plăvaie [48]

Soiul de struguri autohton Plăvaie este utilizat pentru obținerea vinurilor albe seci, a vinurilor materie primă pentru spumante și distilate [48].

1.2.2. Influența complexului aromatic al strugurilor la formarea calității vinurilor

Un rol important în calitatea vinului este atribuit conținutului de substanțe aromate din compoziția sa. Din multitudinea de compuși volatili prezenți în vinuri, la formarea aromei vinului participă peste 90 esteri, 30 alcooli superiori, 25 aldehide și cetone, 10 terpenoli și alți compuși printre care fenoli volatili, lactone și acizi superiori [49].

În dependență de originea lor, se disting substanțe odorante: varietale, fermentative și postfermentative [8; 10; 49; 52].

Aromele primare varietale provin din struguri și se acumulează în rezultatul proceselor metabolice ale viței-de-vie în pielețele boabelor, fiind în dependență de natura genetică a soiului. Aroma primară poate fi evidentă și să treacă nemodificată din strugure în vin, sau, fiind greu sesizată în struguri, să devină evidentă în vin, ca rezultat al trecerii substanțelor odorante din formele legate în cele libere. Aromele varietale sunt acele arome ce dau tipicitatea aromatică a vinului. La formarea aromelor din struguri participă terpenii, norisoprenoidele, pirazinele, compușii azolici și fenolii volatili. Concentrațiile substanțelor ce constituie aroma varietală sânt de obicei foarte reduse [10; 49; 68; 69; 97].

Potențialul aromatic al strugurilor este dat de prezența aromelor libere odorante și a aromelor legate de zaharuri sau alți compuși (precursori ai aromelor), care în rezultatul prelucrării strugurilor, sub acțiunea enzimelor, sunt capabili să elibereze componenta aromată. Conținutul aromei varietale în precursori glicozidați este mult mai mare ca fracția volatilă și constituie în dependență de soi 6-30 mg/dm³ [9; 10].

Aromele libere odorante sunt reprezentate în struguri, în principal, prin compuși terpenici, norisoprenoide și cei de natură fenolică, în cantități foarte mici de 1,0-4,3 mg/dm³ de must. Pragul de percepție olfactivă al acestora este foarte scăzut și au un rol important în tipicitatea aromatică a vinurilor [10; 49].

Terpenii sunt hidrocarburi naturale alcătuite din resturi de izoprenă, care predomină în strugurii soiurilor aromate. Derivații oxigenați ai terpenilor se numesc terpenoide. În struguri au fost identificați peste 70 de compuși terpenici, iar cea mai mare parte o reprezintă monoterpenele și câteva sesquiterpene (C₁₅H₂₄): alcooli terpenici, aldehide terpenice, glicozide terpenice [49; 85].

Monoterpenele se acumulează în strugurii soiurilor aromate, în cantități nesemnificative și conferă acestora nuanțe de lămâie și portocale (limonenul), de coriandru și măgheran (α -terpinenul) și de busuioc (ocimenul) [49; 85].

Cei mai importanți în plan olfactiv, dintre aromele libere volatile, sunt alcoolii terpenici. Cantitatea lor variază între 500 și 1700 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ de must în funcție de soi și reprezintă 40-50 % din substanțele aromate volatile dozabile din struguri [53; 55; 85]. Pragul de percepție olfactivă este foarte mic, de 0,1-0,5 mg/dm^3 de vin. Principalii terpineoli prezenți în struguri sunt: linalool (aroma de muscat), α -terpineol (aroma de liliac), geraniol (aroma de trandafir, lavandă, citronella), citranelol (lămâie verde, salcâm, mușcată) și ho-trienol [14; 15; 89].

Linaloolul este alcoolul terpenic aciclic terțiar, care este prezent în strugurii soiurilor aromate, atât în pieliță, cât și în sucii boabelor și reprezintă 53,4 % din cantitatea totală de alcoolii terpenici [4; 49].

Geraniolul se formează în strugurii aromați alături de linalool și nerol, acumulându-se în pielețele boabelor în proporție de 90 %. În urma procesului de oxidare, geraniolul se transformă în aldehida geranil, care are un impact odorant mult mai slab. Izomerul cis al geraniolului – nerolul (aromă de trandafir) se ciclizează, transformându-se în α -terpineol [4; 49].

Alcoolul terpenic α -terpineolul se formează în strugurii aromați în proporție de până la 43,6% din totalul alcoolilor terpenici [4; 10; 49].

Citranelolul imprimă aroma de lămâie verde, salcâm, mușcată și trandafir. Se oxidează cu ușurință, formând aldehida citranelal care are un impact odorant mai slab. Drawert F. și Barton H. au constatat că la sfârșitul fermentației alcoolice vinul conține o cantitate mai mare de citranelol, datorită acțiunii drojdiilor care transformă geraniolul și nerolul în citranelol. În struguri și must nu a fost identificat nici un precursor pentru citranelol [4; 49; 52].

Luat individual, niciun terpenol nu aduce o notă odorantă de tip muscat, ci numai în ansamblul lor. De altfel, un amestec de terpenoli are un prag olfactiv mai scăzut decât al fiecărui component luat separat [4].

Polioli terpenici participă mai puțin la aroma strugurilor și vinurilor comparativ cu terpineolii, totuși, aceștia au importanța lor, deoarece stau la originea altor substanțe active olfactiv, așa ca oxizii [49].

Aldehidele terpenice sunt mai slab odorante decât alcoolii terpenici din care provin, iar contribuția lor la aromele varietale este nesemnificativă [52; 53].

Norizoprenoidele sunt compuși prezenți în struguri în cantități mici sau pot proveni din degradarea carotenoidelor și posedă o gamă largă de mirosuri. Astfel, iononele imprimă nuanțe de toporași, damascenona de trandafir, fructe exotice și tabac, teaspiranii de ceai și trandafir, iar vitispiranii un miros floral la vinurile tinere, pentru ca la cele maturate să confere nuanțe camforate și de eucalipt [4].

Rolul de precursor îl dețin mai multe categorii de compuși: carotenoide, glucozide, compuși fenolici, acizi grași.

Principalele carotenoide identificate în struguri sunt α - și β -carotenul, luteina, neoxantina, flavoxantina ș.a. și sunt localizate cu preponderență în pieliță. La prelucrarea strugurilor, prin acțiunea oxigenului și a luminii, carotenoidele se degradează în fragmente mai mici care, fiind solubile trec în must. Față de precursori, acești compuși sunt volatili și odoranți [4; 52].

Majoritatea aromelor din struguri sunt legate de zaharuri sub formă de glicozizi. Partea aromatică este reprezentată din terpenoli, norisoprenoide și compuși fenolici, iar partea glucidică prin glucoză, arabinoză, ramnoză și apioză. În rezultatul hidrolizei enzimatic, glicozidele eliberează agliconul și glucidele. Conținutul în glicozide terpenice variază în dependență de soi și sporește pe toată durata de maturare a strugurilor. Potențialul terpenic glicozidic rămâne relativ stabil în timpul prelucrării strugurilor și se regăsește în vinurile tinere [49; 52; 80; 88].

Acizii hidroxicinamici (cafeic, cumaric, ferulic), în calitate de precursori, se decarboxilează în decursul fermentațiilor, formând fenoli volatili [4; 49].

Fermentația alcoolică sporește și îmbogățește cantitativ și calitativ aroma vinului. Prin metabolismul levurilor se formează o gamă foarte largă de compuși chimici volatili care alcătuiesc aroma de fermentație a vinului. Cu cât etapa metabolică a levurilor este mai îndepărtată de calea glicolitică, este favorizată producerea compușilor volatili: terpineoli, alcooli superiori, ester, lactone, fenoli volatili, compuși carbonilici [73; 79; 86; 94].

Cu o concentrație mai înaltă în rândul alcoolilor superiori, până la 200 mg/dm³, se evidențiază alcoolul izobutlic. Alcoolii 2-metilbutanol, 3-metilbutanol, 2-metilpropanol, propanol, hexanol, concentrația cărora depășește 50 mg/dm³, cantitate suficientă de a fi simțită în vin, conferă arome plăcute florale. Din rândul izopentanolilor, alcoolul amilic și izoamilic conferă vinului arome neplăcute amilice, cunoscute sub denumirea de arome de ulei de fuzel [10; 49].

Dintre alcoolii ce au un impact pozitiv asupra aromei vinurilor obținute, poate fi menționat alcoolul 2-feniletanolul, ce conferă aroma specifică de nuanțe de trandafir [27; 53].

Dintre alcoolii cu aromă florală, ce se conțin în vinuri în cantități mai mici, de asemenea, pot fi menționați 2-etil-3-hexenolul și 2-undecenolul [68; 80].

Până la 350 mg/dm³, alcoolii superiori au o contribuție pozitivă asupra aromei de fermentație, însă prezența concentrațiilor în exces a alcoolilor superiori este considerată nedorită și este asociată cu o pierdere a fructuozității vinurilor albe. Sușele de levuri utilizate în procesul de fermentație alcoolică contribuie la formarea cantităților mari de alcooli superiori, prin cerințele lor ridicate față de azotul asimilabil din must [49; 79; 86].

În cantități mici se formează alcooli superiori aromatici, cu arome plăcute florale: cel mai semnificativ este 2-feniletanol, care conferă nuanțe de trandafir; parahidroxifenil-etanol și alcoolul benzilic. Din cauza instabilității lor chimice, contribuția alcoolilor superiori aromatici la formarea aromei de fermentație este slabă [8; 49].

În timpul fermentației se formează acizi grași inferiori, precum și esterii lor cu alcoolul etilic. Cei mai numeroși sunt acizii grași din seria acetică, care au o influență negativă asupra aromei de fermentație. În cantități foarte mici se formează acizii grași superiori, cu arome plăcute florale: acizii valerianic, caproic, caprinic, caprilic, oenantic și lauric, însă concentrația acestora în vin nu depășește 1 mg/dm^3 , având o influență nesemnificativă asupra aromei [49; 93].

Esterii sunt adevărații markeri ai aromei de fermentație, prin nuanțele sale odorante de fructe, care dau caracterul general de vînozitate al vinurilor tinere. În vinuri au fost identificați peste 300 de esteri volatili care contribuie cel mai mult la aroma vinurilor tinere, dintre care aproximativ 30 au nuanțe olfactive plăcute (metilformiatul – nuanțe de rom; amilacetatul – banană; i-amilacetatul – banană, pară, fragi; feniletilacetatul – miere, polen, trandafir; etilbutiratul – caisă, ananas, fragi; etil-2-metilbutiratul – afine; i-amilbutiratul – pere; etildihidroxicinamat – cireșe; etilvanilatul – vanilie; etilglutamatul – fructe coapte în cuptor) [4; 8].

Cei mai importanți esteri de fermentație acloolică sunt: acetatul de etil, acetatul de propil, acetatul de izoamil, caproatul de etil, caprilatul de etil, capratul de etil, fenil acetatul de etil.

Acetatul de etil, care nu are arome florale sau fructate, se formează obișnuit în cantități mici de $30\text{-}50 \text{ mg/dm}^3$ de vin, însă în cantități mari are o influență negativă asupra aromei de fermentație (miros de oțet) [49].

Ceilalți esteri se formează în cantități foarte mici, de ordinul $0,1\text{-}1,5 \text{ mg/dm}^3$ de vin, însă impactul lor asupra aromei de fermentație este destul de puternic, pentru că pragul de percepție olfactivă este foarte scăzut. Se remarcă acetatul de izobutil cu aromă de banane [49; 73; 86].

Concentrația acetaților în vinurile tinere este mai mare, deoarece echilibrul reacției de esterificare/hidroliză este deplasat către formarea lor [4; 49], însă concentrația lor scade lent datorită hidrolizei non-enzimatice din timpul maturării [5].

Aroma de fermentație dispare treptat și evoluează către o aromă mai complexă - aroma postfermentativă, care include compuși volatili derivați din transformările chimice și biochimice a substanțelor volatile și a celor obținute din precursorii rămași. Ele se formează cu preponderență în cursul maturării, în mare parte prin procese oxidative și la învechirea vinului, când predomină procesele reductive [4; 87].

1.3. Influența regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra indicilor de calitate ai vinurilor albe seci

Calitatea unui vin în mare măsură depinde de factorii tehnologici: alegerea schemei tehnologice de fabricare a vinului, metoda prelucrării strugurilor, gradul limpezirii mustului, regimul fermentației, tratamentele efectuate. Criteriile ce stau la baza determinării calității unui vin sunt: limpiditatea lui, culoarea, aroma, gustul, tipicitatea și, nu în ultimul rând, indicii fizico-chimici și microbiologici ai acestui produs [28].

1.3.1. Influența schemelor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra calității vinurilor albe seci

Schema tehnologică de prelucrare a strugurilor este determinată de tipul de vin ce urmează a fi obținut, de respectarea cerințelor oenologice caracteristice vinificației în alb, cât și de factorii economici [24; 58].

În acest context, cerințele de bază ce trebuie de luat în considerație la obținerea unui vin alb sec de calitate înaltă constau în:

- protejarea strugurilor, mustuielii, mustului și vinului de acțiunea oxigenului din aer;
- optimizarea extragerii compușilor și mai cu seamă a substanțelor odorante din pielea boabelor;
- păstrarea și acumularea de noi compuși chimici ce influențează benefic calitatea vinului în procesul de fermentație alcoolică a mustului [24; 29; 108].

Este cunoscut că protejarea mustului de acțiunea O_2 se realizează prin operația tehnologică ce prevede utilizarea antioxidanților. În oenologie cel mai frecvent sunt folosiți în calitate de antioxidanți dioxidul de sulf și acidul ascorbic [2].

Producerea vinurilor albe din soiuri aromate și semiaromate impune utilizarea procedeelor ce favorizează extragerea componentelor din pielea și fază lichidă, care îmbogățesc vinul în arome primare varietale (arome libere și precursori ai aromelor) [29]. Intensificarea extragerii compușilor chimici precum și a substanțelor odorante din părțile solide ale boabelor se efectuează prin aplicarea macerației mustuielii. Deși această operație se aplică la producerea vinurilor aromate și semiaromate, totodată, este benefică și în cazul vinurilor nearomate [29; 38; 58; 108].

Conform datelor din literatură [24; 29; 58], cerința de bază față de utilizarea macerației este ca mustuiala să provină din struguri sănătoși, neatacați de boli și vătămători. Procesul de macerație este influențat de doi factori principali: temperatura mustului și durata de macerare. În funcție de temperatura procesului, este cunoscută macerația la temperatura mediului ambiant și cuprinde valori de la 10 până la 25 °C, precum și la temperaturi joase între 5-10 °C (criomacerația).

Pentru calitatea vinurilor albe, o deosebită importanță reprezintă conservarea compușilor extrași în timpul macerației mustuielii (arome varietale) și completarea acestora cu compuși ce rezultă de la fermentația alcoolică a mustului.

Fermentația alcoolică a mustului este o etapă foarte importantă în tehnologia de producere a vinurilor albe seci [4; 108]. Efectuarea cu succes a fermentației alcoolice este în funcție de temperatura de fermentație. Conform opiniei specialiștilor Găină B., Taran N, Rusu E., Valuico G. regimul optim de temperatura de fermentație a mustului pentru producerea vinurilor albe de calitate constituie 14-16 °C [11; 28; 38; 108]. În plus, Cotea V.D. consideră că pentru obținerea vinurilor albe seci cu o aromă de fermentație care să completeze în mod armonios pe cea datorată soiului este necesar ca temperatura în decursul fermentației alcoolice să nu depășească 20 °C [4].

Majorarea temperaturii până la 25 °C contribuie la acumularea concentrațiilor înalte de aldehide, acetali, etilacetat și micșorarea cantității de alcooli superiori și esterii [29; 86].

În ultimii ani, reutilizarea fabricilor de vinificație din Republica Moldova cu echipament și utilaj performant asigură obținerea vinurilor de înaltă calitate [27; 29; 38].

1.3.2. Influența tratamentelor aplicate mustului asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci

Calitatea viitorului vin, alături de operațiile tehnologice de procesare a strugurilor, depinde și de felul cum este pregătit mustul înainte de fermentare. Pentru a preveni sau pentru a înlătura eventualele defecțiuni ce pot apărea datorită proceselor fizice și biochimice ce decurg în must în timpul prelucrării strugurilor se fac unele tratamente și lucrări de corecție a compoziției chimice a acestuia [4; 29; 95].

Mustul obținut în rezultatul prelucrării strugurilor la liniile tehnologice este tulbure datorită conținutului în suspensie a diferitor impurități solide. Din acestea fac parte frânturi de piele, ciorchini, particule de pământ, celule și spori ale diferitor bacterii și levuri, fragmente de semințe, resturi de la produse fitosanitare, utilizate pentru protecția viței-de-vie, substanțe pectice, celulozice, gume vegetale, diferite mucegaiuri și alte substanțe insolubile [95].

În rezultatul cercetărilor efectuate de către mai mulți savanți, s-a constatat că limpezirea (deburarea) mustului până la fermentare influențează pozitiv calitatea viitorului vin [24; 29; 108]. Astfel, se evită apariția unor mirosuri și gusturi străine în cazul folosirii recoltei avariate sau murdară de pământ, se diminuează acțiunea oxigenului și a enzimelor oxidative în must datorită eliminării particulelor solide ce servesc drept suport pentru acestea, vinurile obținute sunt mai fine, mai curate, tipice, fără izuri străine, proaspete și mai aromate, sunt mai rezistente la acțiunea oxigenului din aer, iar culoarea lor este mai deschisă. De asemenea, mustul limpezit fermentează

mai lent, pierderile de alcool și aromă sunt mai mici, se diminuează conținutul de pesticide și alte produse utilizate la protecția viței-de-vie și se reduce considerabil microflora spontană din must, care influențează negativ procesul de fermentare.

Tratamentele aplicate mai frecvent mustului sunt: cu SO₂, bentonită, preparate enzimatice, cărbune, mai rar practicate – cu căldură și oxigen [24; 28; 50].

După cum s-a menționat deja, mustul supus deburbării, indiferent de metoda utilizată, dar în primul rând prin sedimentare-decantare trebuie sulfitat. Acest lucru urmărește mai multe scopuri și anume: reținerea declanșării fermentației alcoolice; inactivitatea enzimelor oxidazice în cazul prelucrării recoltelor avariate; evitarea oxidării mustului; prevenirea majorării acidității volatile în vinuri, ameliorarea procesului de limpezire a mustului etc. Dozele cele mai des folosite la limpezirea mustului prin metoda de sedimentare gravitațională constituie 60-100 mg/dm³ SO₂ total [29].

Cercetările efectuate în 2011 de către savanții din Federația Rusă au demonstrat că pe lângă SO₂ și acidul ascorbic în calitate de antioxidant poate fi folosit în oenologie și acidul comenic [104]. Acesta prezintă un derivat al șirului γ-piron, posedă însușiri antioxidante mai puternice decât acidul ascorbic. Dozele recomandate pentru tratarea mustului înainte de fermentație constituie 50 mg/dm³ de SO₂ și 125 mg/dm³ acid comenic. De menționat faptul că utilizarea acestui preparat este încă la nivel de cercetări și nu a fost supus încercărilor de producere, pentru a fi implementat la scară largă în practica vinicolă [104].

Tratamentul cu bentonită este un procedeu mult răspândit în practica oenologică de tratare a mustului până la fermentația lui. Se folosește în complex cu dioxidul de sulf la deburbarea mustului. Tratamentul mustului cu bentonită urmărește mai multe scopuri: ameliorarea și accelerarea procesului de limpezire a mustului; eliminarea excesului de substanțe azotate, mai cu seamă proteine din must; eliminarea parțială a enzimelor oxidazice, asigurând în așa mod protecția acestuia de oxidare; eliminarea parțială a reziduurilor de pesticide, fungicide, precum și a microflorei sălbatice, obținerea unui sediment de burbă mai compact, fapt ce ușurează procesul de decantare a mustului limpezit; desfășurarea mai rapidă și mai completă a fermentației alcoolice și îmbunătățirea calității vinului [29].

Sunt supuse tratamentului musturile obținute din soiurile albe, precum și musturile destinate obținerii vinurilor roze. Dozele de bentonită recomandate pentru tratamentul mustului variază de la 0,6 la 1,0 g/dm³ [24; 28; 50].

Tratamentul cu enzime (preparate enzimatic) în ultimul timp tot mai frecvent se utilizează în practica vinicolă. Din gama largă de enzime prezintă interes preparatele enzimatic pectolitice (pectinazele), protoeolitice (proteinazele), gluconazele și lizoenzimele.

Tratamentul mustului cu enzime pectolitice se efectuează în scopul ușurării limpezirii mustului prin sedimentare, centrifugare sau filtrare. Enzimele pectolitice acționează asupra macromoleculelor de substanțe pectice pe care le fragmentează în fracțiuni mai mici, fapt ce conduce la micșorarea viscozității și pierderii efectului de coloid protector [6; 24; 29].

Tratamentul cu enzime proteolitice se realizează la musturile cu conținut înalt de substanțe proteice cu scopul de a preveni apariția casării proteice în vin. Enzimele proteolitice (proteinazele) hidrolizează proteinele din must până la peptide [6].

1.4. Influența tratărilor tehnologice asupra stabilității vinurilor albe seci

La moment, exigențele față de stabilitatea vinului au crescut și constituie un deziderat important referitor la comercializarea cu succes a producției vinicole. Problema stabilității vinului nu trebuie să fie în atenția specialistului numai la etapa de îmbuteliere, dar să constituie o preocupare permanentă, începând de la procesarea strugurilor și până la consumul vinului. Tratamentele de stabilizare a vinului prezintă ansamblul de tratamente și operații tehnologice aplicate vinului în vederea asigurării și menținerii limpidității, precum și a însușirilor olfacto-gustative până la momentul consumului [30; 95; 118].

1.4.1. Tulburările fizico-chimice ale vinurilor și cauzele apariției acestora

Multiplele tipuri de tulburări ce pot fi întâlnite în vin în funcție de natura ce le provoacă sunt clasificate în trei categorii: fizico-chimice, chimice (biochimice) și microbiologice. Tulburările fizico-chimice (cu excepția celor cristaline) și chimice (biochimice) sunt cunoscute ca și casări, termen ce determină schimbări de limpiditate și gust, care apar în vin [30].

Tulburările fizico-chimice sunt provocate de unii compuși ai vinului și se subclasifică în metalice, cristaline și coloidale [30; 118].

Tulburările metalice, așa cum arată și denumirea, survin în vin ca urmare a prezenței unei cantități mari a unor metale, precum fierul, cuprul, aluminiul, staniul și zincul [7; 30; 117].

Tulburările cristaline apar datorită precipitării cristalelor unor săruri ale acidului tartric, și anume, a tartratului acid de potasiu, precum și a tartratului de calciu [30; 117].

Flocularea unor substanțe ce se află în stare coloidală în vin cu formarea unor compuși instabili sau apariția acestora datorită reacțiilor chimice ce au loc în timpul păstrării îndelungate a vinului conduc la apariția tulburărilor coloidale. La această categorie se referă tulburările proteice, polifenolice și poliozidice [118].

Din clasa tulburărilor de origine chimică sau biochimică, cum sunt numite în unele surse de literatură, face parte casarea brună. În cazul acțiunii enzimelor oxidative asupra substanțelor fenolice din vin se distinge casarea brună enzimatică. Pe lângă aceasta, în vin mai sunt întâlnite și casările brune neenzimatică, atât de natură oxidativă, cât și neoxidativă.

Tulburările microbiologice se datorează prezenței în vin a levurilor, bacteriilor, precum și a unor microorganisme dăunătoare. Unele microorganisme pot provoca numai deteriorarea limpidității fără a afecta grav calitățile olfacto-gustative ale vinului. Însă, în cazul prezenței unor microorganisme, care provoacă diferite boli în vin, pot surveni modificări ce dezavantajează calitatea produsului [30].

1.4.2. Stabilizarea vinurilor contra casărilor ferice

În condițiile actuale ale pieței mondiale a vinurilor, cresc esențial cerințele față de termenii de stabilitate ai acestora, de indicii sanitaro-igienici atât a vinurilor, cât și a materialelor auxiliare, folosite în procesul de producere a producției vinicole [67].

Un factor important, care influențează asupra calității vinurilor, este prezența în ele a metalelor, care joacă un rol important în accelerarea proceselor oxidative și a apariției proceselor de instabilitate [117].

1.4.2.1. Rolul cationilor metalici din vinuri asupra stabilității vinurilor

Prezența în vin a metalelor este un fenomen normal și ele se află sub formă de cationi. Concentrația metalelor din vin este diferită și depinde de: proveniența geografică a strugurilor; soiul de viță-de-vie; condițiile climatice ale anului; starea utilajului și a vaselor tehnologice [7; 49].

Vinul conține cantități mici de fier, în general 4-5 mg/dm³, care se acumulează în struguri prin nutriția minerală a viței-de-vie. În limitele acestui conținut, fierul acționează ca activator enzimatic în procesul de fermentație alcoolică, este un component funcțional și stabilizator al proteinelor din vin și participă la reacțiile din timpul maturării și învechirii naturale. Peste aceste limite, el cauzează neajunsuri tehnologice caracterizate prin procese de instabilitate și casări ferice [49; 117; 119].

Fierul se află în vin în stare divalentă și stare trivalentă. Ca rezultat al mediului reducător din vin, fără acces de oxigen, întreaga cantitate de fier se află în stare feroasă solubilă, însă, o dată cu contactul cu aerul, o parte din fierul feros se oxidează și trece în stare ferică activă, care este capabil de a reacționa cu anionul fosfat și cu compușii fenolici, cauzând casări [95; 103].

O influență mare asupra stării fierului din vin o are pH-ul, iar pe măsură ce crește valoarea acestui indice - sporește forma trivalentă a fierului.

Atunci când concentrația în masă a fierului în vin depășește $9-10 \text{ mg/dm}^3$, vinul este predispus la casarea ferică. Casarea albă, numită și casarea fosfato-ferică, apare într-un vin aerat ca urmare a formării și insolubilizării sărurilor ferice ale acidului fosforic. Casarea neagră, numită și tanato-ferică, apare într-un vin aerat, ca rezultat al formării și insolubilizării compușilor rezultați din reacția fierului trivalent cu substanțele fenolice (taninuri și antociani) [30].

Prevenirea apariției tulburărilor cauzate de prezența excesivă a fierului se poate realiza prin aplicarea uneia din următoarele măsuri sau procedee: înlăturarea căilor de îmbogățire a vinului cu fier; blocarea vinului în complecși solubili; reducerea fierului trivalent; tratarea vinului cu coloizi protectori; diminuarea conținutului de fier din vin [7; 30].

Casarea cuproasă e tulburarea de culoare alburie roșcată, ce apare într-un vin ferit de aer, ca urmare a formării și insolubilizării unor compuși rezultați din reacția cuprului cu diferite substanțe [3; 30].

După cum s-a menționat, cuprul din must provine din struguri, ca element asimilat din sol de către plantă sau de pe struguri, unde a rămas în urma tratamentelor cu diferite preparate cuprice aplicate în plantație. Cercetările efectuate au demonstrat că în timpul fermentației, cea mai mare parte din cupru precipită sub forma unor compuși greu solubili în mediu reducător, încât din conținutul inițial de $1-4 \text{ mg/dm}^3$ rămâne mai puțin de $0,5 \text{ g/dm}^3$ [30].

După fermentare, vinul poate solvi din nou cantități de cupru datorită contactului său cu robinetii, racorduri, pompe confecționate din aliaje de cupru, din care cauză el poate fi din nou sediul unei precipitări cuproase.

Precipitarea cuproasă poate să apară în orice vinuri ce conțin un exces de cupru. Cuprul în vin reacționează cu grupări sulfhidrice libere din proteine și aminoacizi, cu formarea de complecși greu solubili [3; 49].

1.4.2.2. Analiza procedeeleor tehnologice de demetalizare a vinurilor

Reieșind din problema existentă a stabilizării vinurilor împotriva tulburărilor de natură fizico-chimică, legată de excesul de ioni de metale, la diferite etape ale procesului tehnologic, din vinuri este necesar de a înlătura cationii acestor metale [117].

Mecanismul formării tulburărilor în vinuri cu participarea cationilor de metale și elaborarea procedeeleor tehnologice noi pentru stabilizarea vinurilor materie primă au fost studiate de: Cherdivarenco M.A., Valuico G.G., Zincenko V.I., Ogorodnik S.T., Tiurin S.T., Taran N., Kern M. și alții. În rezultatul cercetărilor efectuate au fost stabilite legitățile de bază în formarea tulburărilor metalice, rolul unor componente ale vinului în aceste procese și au fost elaborate diferite metode de demetalizare a vinurilor [7].

Metodele existente de demetalizare a vinurilor pot fi clasificate în trei grupe:

- eliminarea ionilor de metale sub formă de complecși insolubili;
- legarea ionilor metalelor în complecși solubili stabili;
- eliminarea metalelor prin schimb ionic [7].

Cea mai larg răspândită metodă de demetalizare a vinurilor, acum zece ani în urmă, a fost cea cu utilizarea hexacianoferatului de potasiu. Tratamentul cu hexacianoferatul de potasiu, numit și cleirea albastră, se face cu scopul de a stabiliza vinul față de casările metalice. Stabilizarea se realizează prin precipitarea și eliminarea din vin a excesului unor cationi metalici (fier, cupru, zinc, mangan, plumb, nichel, cobalt), care în anumite condiții pot provoca tulburarea vinului. Precipitatul, rezultat prin reacția dintre hexacianoferatul de potasiu și ionii de fier, cupru și alți ioni metalici, înglobează numeroși compuși aflați în cantități variabile și la diferite grade de oxidare, dintre aceștia cel mai important este hexacianoferatul (II) de fier (III) $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$, numit și ferocianură ferică, albastru de Berlin sau albastru de Prusia. Doza optimală de hexacianoferat de potasiu se poate stabili numai prin microprobe [30].

Din cauza dezavantajelor acestei metode - toxicitatea înaltă a sedimentelor formate de cianuri, durata lungă a procesului, pierderile considerabile de vinuri materie primă, eficiența mică și nerespectarea cerințelor medico-biologice față de vinurile, care se referă la produsele ecologice (organice) - tratarea vinurilor cu hexacianoferat de potasiu la moment nu este practică.

Pentru eliminarea excesului de fier din vin se pot folosi și săruri ale acidului fitic, numite fitați, așa cum sunt fitatul de calciu, fitatul de calciu și magneziu, precum și fitatul de sodiu. Dintre aceștia, cel mai folosit este fitatul de calciu [30].

Efectuarea tratamentului cu fitat de calciu cuprinde aerarea prealabilă a vinului, administrarea fitatului de calciu, cleirea vinului după 3-4 zile cu gelatină, sânge sau cazeină și tragerea vinului de pe depozit la 5-6 zile de la tratament, urmată de filtrare.

Dintre avantajele tratării cu fitați este lipsa totală a toxicității fitaților, iar dintre dezavantaje: neeliminând nici cuprul, nici zincul din vin, nu constituie un tratament complet; necesită aerare exagerată a vinului, îmbogățește vinul cu calciu, deaceia nu prea este răspândit în practica vinicolă.

Pentru împiedicarea apariției casărilor ferice s-au experimentat mai multe posibilități de blocare a fierului sub formă de complecși solubili. Dintre aceștia fac parte etilendiaminotetraacetatul de sodiu, acidul pirofosfatic, tripolifosfatul de sodiu și acidul oxalic. Complexanții nu diminuează conținutul total de fier, ei blochează fierul trivalent în complecși

solubili și foarte disociabili, sustrăgând fierul de la reacțiile de precipitare cu ionii fosfat sau diferiți compuși fenolici [30; 95].

Prevenirea casărilor fierice poate fi efectuată prin blocarea fierului la tratarea vinului cu coloizi protectori (guma arabica 10-12 g/hl), sau prin reducerea fierului trivalent cu reductoni, în rezultatul căreia fierul fieric se reduce la fier feros, care nu este precipitabil. În calitate de reductoni poate fi utilizat acidul ascorbic în prezența unui conținut avansat de dioxid de sulf liber – 20-30 mg/dm³. Dioxidul de sulf se folosește pentru a evita oxidările ulterioare. Doza de acid ascorbic constituie 0,5-0,8 g/dal, în funcție de cantitatea de Fe³⁺ din vin, însă doza exactă se determină în urma unei tratări de probă în condiții de laborator. Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul că reductonii introduși în vin în scopul prevenirii casărilor feroase mărește, totodată, riscul apariției casării cuproase. Tratarea este eficientă în cazul unui conținut mic de fier trivalent [30].

Dacă ne referim la tratarea vinului cu schimbătorii de ioni, înlăturarea surplusului de fier se bazează pe principiul schimbării ionilor H⁺ sau Na⁺, ce se află în constituția cationiților cu ionii de fier din vin. În calitate de cationiți s-a experimentat folosirea unor esteri insolubili ai acidului nitrilotrimetilenfosfonic cu taninuri [5].

La deferizarea vinului cu sorbenți anorganici, în calitate de sorbent este folosit fosfatul de zirconiu, care mai este cunoscut sub denumirea comercială de „Termoxid 3A”. Acesta se prezintă sub formă de granule sferice cu diametrul de 0,4–1 mm, cu structură poroasă foarte dezvoltată. Acest preparat este insolubil în apă și soluții de acizi tari, poate fi utilizat în medii organice, inclusiv în soluții de esteri și alcoolice, este rezistent la acțiunea chimică. Pe lângă cele menționate, posedă o capacitate mare de sorbție a ionilor de fier [117].

Fosfatul de zirconiu se obține în rezultatul interacțiunii dintre dioxidul de zirconiu cu acidul fosfatic și poate fi considerat un schimbător de cationi bifuncțional. Schimbul se produce datorită substituției ionilor de hidrogen (sau de Na⁺) din multiplele grupe fosfatice cu cationii de metale (Fe, Ca, Mg), însă procesul de absorbție a metalelor are un caracter mult mai complicat. Taran N. și Zincenco V. au constatat, că pe lângă absorbție, procesul este însoțit de interacțiunea chemosorbică, ce are loc pe suprafața granulelor dintre ionul absorbat și grupele fosforice și ca rezultat se formează complecși greu solubili. Acțiunea respectivă decurge până la saturarea cu ioni de metale a grupelor funcționale [117].

O altă metodă nouă de demetalizare a vinurilor este bazată pe utilizarea bentonitei activate de origine moldavă [7]. Pentru activarea bentonitei, este folosită soluția de HCl de 15 %, durata de contact fiind de 10 zile. Apoi, bentonita se separa de soluția de acid prin macrofiltrare, fiind

apoi spălată cu apă pentru eliminarea resturilor de acid, uscată la temperatura de 120 °C și ulterior supusă măcinării până la obținerea bentonitei activate uscate cu mărimea granulelor până la 2 mm. În scopul demetalizării, vinurile sunt tratate cu bentonită activată în doză de 1-3 g/dm³, durata contactului vinului cu sorbentul este de 10–12 ore. Tratarea vinului cu bentonită activată duce la o scădere a concentrației ionilor de potasiu, sodiu și magneziu cu 25–40 %, precum și a metalelor grele cu 20–40 % [1; 40].

Pentru stabilizarea vinului față de precipitarea cuproasă e necesară eliminarea cuprului din vin prin precipitarea acestuia cu ferocianură de potasiu, sulfură de sodiu, precum și prin schimb ionic [30]. Tratatamentul cu ferocianură de potasiu aplicat, în principal, pentru deferizarea vinului conduce în același timp și la micșorarea conținutului de cupru. Tratatamentul cu sulfură de sodiu e utilizat destul de rar, fiind depășit din multe puncte de vedere de tratamentul cu ferocianură de potasiu. Însă, spre deosebire de tratarea cu ferocianură de potasiu, odată cu precipitarea cuprului, vinul mai este debarasat de arsen și plumb. O adăugare excesivă de sulfură de sodiu conduce la apariția unui excident de hidrogen sulfurat, cu efecte organoleptice neplăcute. Din punct de vedere toxicologic, acest tratament corect aplicat este absolut inofensiv. Dacă concentrația cuprului este mai mică sau egală 2 mg/dm³ este necesar 2,5 g/hl sulfură de sodiu cristalizată (Na₂S · 9 H₂O) [5; 30].

1.4.3. Stabilizarea vinurilor contra casării brune

Prin casarea brună, numită încă oxidazică se înțelege modificarea culorii, care capătă o tentă spre brun, a mirosului, gustului și limpidității, ce apare la contactul cu aerul, în urma unor tratamente termice și în timpul depozitării. Ea se manifestă atât în must, cât și în vinuri [30; 95].

Se disting mai multe tipuri: casarea brună enzimatică, neenzimatică, oxidativă și neoxidativă. Casarea brună enzimatică se datorează acțiunii enzimelor oxidoreductaze prezente în vin. În rezultatul acțiunii acestora se modifică culoarea vinului și apare o tulburare, care cu timpul sedimentează formând un depozit, constituit în mare parte din tanin și substanțe oxidate. Mirosul vinului casat amintește pe cel al fructelor uscate, iar gustul capătă nuanță de fier și devine uneori fad, alteori amar. Produsele rezultate în urma modificărilor survenite nu sunt periculoase pentru sănătate, dar fac ca vinul să nu poată fi comercializat [95].

Casarea brună enzimatică, după cum s-a arătat mai sus, este un proces unitar de oxidare și condensare a compușilor fenolici, catalizat de enzime oxidoreductive în prezența oxigenului, atunci când cea neenzimatică decurge mai puțin unitar și nu este provocată de enzime [5; 30].

Esența casării brune neenzimatice oxidative constă în formarea de produși di- și policondenșați prin autooxidarea directă ca și la casarea brună enzimatică, cât și indirect prin formarea inițială a unor compuși capabili de a genera punți etilidenice între monomerii fenolici.

Partenerii reacțiilor respective sunt oxigenul molecular, monofenolii și difenolii, iar în calitate de catalizator ioni de fier sau cupru. Prin blocarea cel puțin a unuia din componentele procesului oxidativ (a oxigenului sau a substanțelor fenolice) casarea brună poate fi prevenită.

Prevenirea casării brune este mai ușoară și mai eficientă decât tratarea vinului deja casat. Stabilizarea vinului predispus la casarea brună se realizează prin aplicarea unuia din următoarele tratamente:

- bentonizarea vinurilor cu doze de 0,5–1,0 g/dm³ și sulfizarea lor în vederea corecției conținutului de SO₂ liber în limitele a 20–25 mg/dm³;
- tratarea vinului cu polivinilpolipirrolidonă. Dozele recomandate de PVPP pentru prevenirea brunificării vinurilor albe sunt cuprinse în limitele 20–40 g/hl, iar în cazul vinurilor deja brunificate și puternic oxidate, polivinilpolipirrolidona se administrează în doze de 60–80 g/hl;
- sulfizarea cuplată cu administrarea de acid ascorbic în doze de 100–200 mg/dm³, conduce la inhibarea activității lacazei și inactivarea acțiunii oxigenului din vin [30].

1.5. Metode de ameliorare a indicilor de igienă a vinurilor albe seci

1.5.1. Compoziția și caracteristica chitosanului și chitinei-glucon

Chitina [(C₈H₁₃NO₅)_n] este o substanță care este baza ce formează scheletul exterior sau partea exterioară a insectelor, arahnidelor, crustaceelor. În mod natural se găsește doar în scheletul crustaceelor, așa ca crabi, crevete, homari, dar și în corali și meduze. Pereții celulari ai drojdiilor, ciupercilor de asemenea conțin această substanță [56; 67]. Chitina este a doua polizaharidă cea mai răspândită după celuloză (figura 1.6). După structura chimică, proprietățile fizico-chimice și funcțiile ce le îndeplinește chitina este foarte apropiată de celuloză, fiind analogul ei de natură animalieră. Monomerul chitinei este N-acetil-β-D-glucozamina [56].

Prin deacetilarea chimică (alcalină) sau enzimatică a chitinei este produs chitosanul, care este o polizaharidă compusă din repartizarea aleatorie a D-glucozaminei (unitate deacetilată) legată prin beta(1-4) și N-acetil-D-glucozamină (unitate acetilată) (figura 1.6).

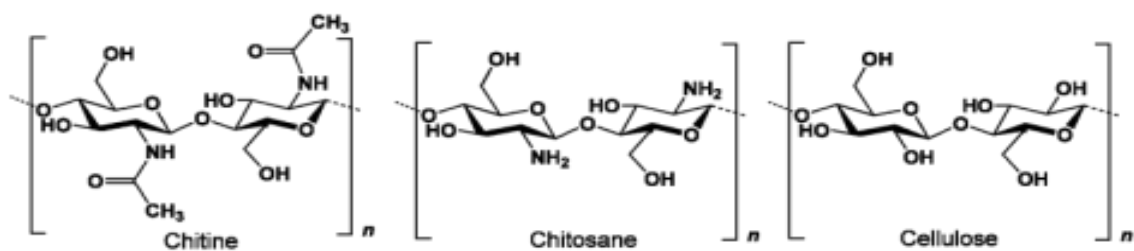


Figura 1.6. Formula chimică a chitinei, chitosanului și a celulozei

Această materie primă este demineralizată prin tratare cu acid clorhidric, apoi deproteinizată în prezența bicarbonatului de sodiu sau potasiului și, în final, decolorată cu un agent oxidant. O inovație adusă de către societatea KitoZyme este utilizarea și transformarea chitinei de origine fungică. Chitosanul fungic este extras din surse fungice alimentare sigure și abundente *Aspergillus niger*, care este un organism nemodificat genetic, aparținând familiei *Ascomycetes*. Producătorii de acid citric îl utilizează pentru producerea acidului citric pentru piețele alimentare și farmaceutice [67].

Chitosanul de origine fungică este obținut printr-un procedeu de extracție simplu. Acest procedeu brevetat constă în etapele următoare: obținerea chitinei pure prin hidroliza succesivă a ciupercii în mediu apos; purificarea prin spălare; eliminarea lipidelor și uscarea [67].

Chitosanul a fost descoperit în 1859 de către C. Rouget, iar denumirea de chitosan a fost propusă de către Hoppe-Seyler în 1894 [67]. Chitosanul se prezintă ca niște fibre sau pudră de culoare albă-gălbui, uneori cu nuanțe surii, roze, fără miros [114].

Chitosanul este puțin solubil în mediu acid. Acesta este un polimer natural al familiei de polizaharide, cum ar fi celuloza sau amidonul. Masa moleculară a sa depinde de sursa sa de proveniență și de procedeul de obținere.

Proprietățile și aplicațiile sunt foarte variate și depind de caracteristicile sale fizico-chimice [67]. Cercetările ce au fost efectuate au demonstrat proprietățile unice de sorbție a chitosanului. S-a demonstrat, că acesta poate lega atât legături hidrofile cât și hidrofobe. În mediu acid chitosan primește sarcină pozitivă. Prezența grupelor funcționale amine libere în molecula de chitosan determină posibilitatea de a lega ionii de hidrogen și de a primi sarcină electrică pozitivă în exces, ceea ce îl face un cationit perfect. Cantitatea mare de legături de hidrogen între moleculele de chitosan îl face puțin solubil în apă, deoarece legăturile dintre moleculele de chitosan sunt mai puternice decât moleculele dintre chitosan și moleculele de apă. Totuși, chitosanul se gonflează în apă și se dizolvă în acizi organici – acetic, citric, succinic [67; 114].

La data de 15 ianuarie 2008, societatea KitoZyme SA a înaintat autorităților competente din Belgia o cerere de introducere pe piață a substanței chitină-glucan ca ingredient alimentar nou [56].

Chitina-glucan este obținută din miceliu de *Aspergillus niger* și este o pulbere de culoare ușor gălbui, inodoră, fluidă. Procedeul de obținere a chitinei-glucan constă în digestia sursei (micelium *Aspergillus niger*), purificarea în mediu apos și uscarea. Acest procedeu a fost obiectul unui brevet al companiei KitoZyme în 2003 [56].

Chitina-glucan este compusă din două polizaharide: chitină, compusă din unități de N-acetil-D-glucozamină și beta (1,3)-glucan, compus din unități de D-glucoză [67].

Folosirea industrială a acestor preparate în țările membre ale Uniunii Europene este autorizată din a. 2009. În Republica Moldova tratarea vinurilor cu chitosan și chitina-glucan, obținute din *Aspergillus Niger*, este autorizată începând cu a. 2015, prin ”Regulamentul privind organizarea pieței vitivinicole”, punctul 134.

1.5.2. Avantajul utilizării biopolimerilor de origine fungică în oenologie

Proprietățile fizico-chimice ale chitosanului sunt în funcție de originea sa, de structura polizaharidică și prezența grupelor funcționale amine, ce îi permite de a avea un caracter poliamfolit. Sub formă - NH_3^+ el se asociază selectiv cu anioni, pe când sub formă - NH_2 , el are proprietăți complexante excelente față de unii ioni metalici. Astfel, chitosanul este un sorbent universal, capabil să lege un spectru mare de substanțe organice și anorganice, ceea ce determină o utilizare largă a sa în diferite direcții (limpezirea mustului, eliminarea metalelor grele, a OTA, a reziduurilor de pesticide, stabilizarea vinului) [54; 61; 65; 66; 81; 82; 90].

Studii asupra efectului de limpezire a chitosanului au fost efectuate deja pe sucuri de fructe. Astfel, Chartterjée S. a demonstrat că prin tratarea sucului de struguri cu chitosan solubil a fost obținut un efect clarifiant foarte semnificativ [63].

Xu Y. și Ding H.P. au realizat studii comparative de limpezire a vinurilor albe și roze între chitosan și agenții de limpezire de referință (bentonita, gelatina, enzime pectolitice). Ei au demonstrat că diminuarea turbidității este mai bună cu chitosan în raport cu agenții de cleire tradiționali de referință. În plus, a fost constatat că această tratare nu are nici un impact asupra parametrilor biochimici și ameliorează proprietățile organoleptice (aroma, culoarea) [101].

Studiile efectuate de către Bornet A. au permis de a demonstra că chitosanul de origine fungică duce la o limpezire comparabilă decât cea cu agenții tradiționali, dar totodată și la o corecție pozitivă a structurii vinului [56; 67; 99].

Cleirea cu chitosan și chitină-glucan are ca obiectiv de a reduce turbiditatea, precipitând particulele în suspensie și de a realiza un tratament preventiv a casărilor proteice prin precipitarea parțială a excesului materiilor proteice. Dozele care trebuie utilizate sunt determinate după un test prealabil, iar doza maximă nu poate depăși 100 g/hl. Sedimentele sunt eliminate prin procedee fizice. Chitosanul de origine fungică poate fi utilizat singur, sau în combinație cu alte produse admise.

În rezultatul studiilor efectuate de Spagna G., Chinnici F., Filipe-Ribeiro L. a fost evidențiată proprietatea chitosanului de a interacționa cu polifenolii din vinul alb sec și de a reduce nuanțele oxidative ale culorii [64; 76; 84; 98].

Cercetările efectuate în Federația Rusă de către Mametnabiev T., Climova E. și Paniacovschii V. au demonstrat eficacitatea utilizării chitosanului în demetalizarea vinurilor albe și roșii seci, fiind substituită ferocianura de potasiu [111; 113; 114; 115].

Studiile efectuate de către Guibal E și colab. au arătat că tratarea cu chitosan-N-benzil disulfonat permite diminuarea concentrației în masă a Fe^{3+} [67; 77]. Lucrările efectuate de către Bornet A. au demonstrat că chitina-glucanul și derivații săi sunt foarte buni chelatori de cationi de metale [57].

Conform studiului efectuat de către cercetătorii Maruca R. și Wightman J. complexarea cuprului precum și a cromului este datorată formării legăturilor de coordonare care au loc între grupele -OH și -NH₂ ale moleculei de chitosan. Mai mult decât atât, în conformitate cu metalul complexat, legăturile pot fi dative sau electrostatice. Capacitatea de absorbție a ionilor metalici depinde de concentrația totală de grupări amine accesibile, de pH și materia organică conținută în mediu [67].

Ca rezultat al cercetărilor efectuate în ceea ce privește utilizarea chitosanului la epurarea apelor reziduale, se presupune că chitosanul poate poseda aceleași efecte de sorbție și asupra plumbului din vinuri [67; 102].

Conform studiului efectuat de către cercetătorul Ding H.P. și echipa sa, sorbția cadmiului este provocată de formarea legăturilor de coordonare cu atomul N al grupelor amine din molecula de chitosan. Acest studiu a permis, de asemenea, de a demonstra că în urma complexării plumbului de către chitosan, atomul N al grupării amine și atomul O al grupării hidroxilice a chitosanului participă la această reacție de coordonare [67; 78].

Debbaudt A.L. și Gschaidner M.E au studiat efectul tratării cu chitosan asupra unei soluții de cadmiu. Ei au arătat că aproximativ 75 % din cadmiul prezent în soluția inițială a fost fixat de către chitosan după doar 60 min. de contact (această cinetică depinde de mai mulți factori: starea polimerului, concentrația sa, concentrația metalului) [70].

Bornet A. și Teissedre P. au efectuat un studiu demonstrând că chitina-glucan și chitosanul sunt foarte buni sorbenți de plumb și de cadmiu în vinuri. Ei au demonstrat că tratarea vinurilor în doze mai mari, ajungând până la 200 g/hl de chitină-glucan și chitosan permite reducerea cu 11-57 % de cadmiu și 33–84 % de plumb. Autorii au demonstrat că chitina-glucan și chitosanul au un comportament diferit față de plumb și cadmiu. În rezultat cadmiul este adsorbit mai bine de către chitina-glucan, pe când pentru plumb rezultate mai bune au fost obținute utilizând chitosanul [57].

Astfel, în conformitate cu Regulamentul privind organizarea pieței vitivinicole, din 11 iunie 2015, în Republica Moldova se recomandă tratarea vinurilor cu chitosan și chitina-glucan, în scopul reducerii conținutului de metale grele (în special fier, plumb, cadmiu, cupru) și prevenirii casării ferice și casării cuprice, în doza maximă de 1 g/dm³ [120].

O direcție nouă de cercetare este consacrată studiului efectului antioxidant al chitosanului și diminuării dozelor de dioxid de sulf la producerea vinurilor albe seci. Cercetări în această direcție au fost efectuate de către Castro-Marin A., Chinnici F., Picariello L. [59; 60; 62; 92; 100].

Un alt efect pozitiv al tratării vinului cu chitosan și chitină-glucan este și efectul fixativ de OTA. Pentru eliminarea micotoxinelor din vin s-au experimentat agenții de cleire care absorb micotoxinele și, de asemenea, unele microorganisme capabile să degradeze enzimatic micotoxinele din vin. Singura tratare eficientă, studiată și aplicată în vinificație este cleirea cu cărbune oenologic (negru vegetal) și tratarea cu cazeinat de potasiu [37].

Lucrările lui Dumeau F., Drouillard J., Dumeau F. și alții au avut ca scop determinarea în ce măsură adjuvanții tradiționali oenologici, cum ar fi drojdiile și așchiile de lemn, ar putea fi eficiente în reducerea concentrațiilor de OTA în vinurile contaminate. Ei au stabilit că Siligel și Cărbunele Supra asociați, completați de o cleire cu gelatină pot elimina până la 90 % din OTA din vin. Cu toate acestea, adăugarea de cărbune în vinurile roșii conduce la modificări organoleptice importante (pierderea culorii, gustului). Acești autori, de asemenea, au constatat că alte tratări determină o reducere foarte mică în OTA, prin urmare problema de contaminare a vinului cu OTA rămâne o problemă de actualitate [55; 71; 72; 75].

Alternativ, Bornet A. și Tessedre P. au testat potențialul chitinei-glucan și al chitosanului de a reduce conținutul de OTA prezent în vinuri. Ei au arătat că la doze mai mari, de până la 500 g/hl de chitină-glucan sau chitosan, conținutul de OTA din vinurile contaminate a fost redus cu 26-83 % [56].

În țara noastră, în conformitate cu Regulamentul privind organizarea pieței vitivinicole, din 11 iunie 2015, se recomandă tratarea vinurilor cu chitosan și cu chitină-glucan, în scopul reducerii conținutului de OTA în doza maximă de 5 g/dm³ [120].

Autorizat din 21 ianuarie 2011, chitosanul pare a fi noul instrument în lupta împotriva *Brettanomyces*. Modul de acțiune al chitosanului contra *Brettanomyces* nu este complet elucidat, dar multe studii au arătat acțiunea sa antimicrobiană [67].

Studiile efectuate în a. 2008 de către companiile Lallemand și Kitozyme au permis validarea eficacității tratării cu o doză de 4 g/hl, asupra vinurilor puternic contaminate cu *Brettanomyces*. În urma tratării nu a fost găsit nici un impact asupra levurilor *Saccharomyces*

Cerevisae sau asupra cineticii fermentării alcoolice [96]. Cu toate acestea, chitosanul are un efect asupra bacteriilor lactice, de aceea este recomandat de a fi folosit după FML și până la 15 zile înainte de îmbuteliere [67; 74; 83; 91].

În conformitate cu Regulamentul privind organizarea pieței vitivinicole, din 11 iunie 2015, se recomandă tratarea vinurilor cu chitosan în scopul reducerii culturilor de microorganisme nedorite, în special *Brettanomyces*, în doza maximă de 0,1 g/dm³.

1.6. Concluzii la capitolul 1

Calitatea vinurilor depinde de factorii agrotehnici de cultivare a viței-de-vie, pedoclimatici, tehnologici de prelucrare a strugurilor și de producere a vinului.

La etapa de cultivare a strugurilor, aceștia influențează în mod direct asupra compoziției chimice și anume asupra acumulării cantităților necesare de zaharuri, acizi titrabili, substanțe fenolice, precum și asupra conținutului în metale.

Dintre factorii tehnologici, putem menționa alegerea schemei tehnologice de fabricare a vinului, metoda prelucrării strugurilor, tratamentele aplicate mustului, regimul fermentației și tratările efectuate în vederea stabilizării vinului.

Schimbările climatice din ultimii ani se răsfrâng negativ asupra stării plantațiilor viticole existente, asupra obținerii strugurilor de calitate înaltă și, ca rezultat asupra calității vinurilor.

În acest context, este necesar revizuirea sortimentului tradițional al producției vinicole și includerea în circuitul economic a clonelor de soiuri autohtone și de selecție nouă, care sunt mai adaptate la condițiile locale și pot asigura obținerea vinurilor de calitate.

Ținând cont de faptul că calitatea produsului este condiționată nu numai de materia primă folosită, dar și de tehnologia aplicată, în ultimul timp se menționează atât în literatura de specialitate, cât și în practica vinicolă despre utilizarea unei tehnologii diferențiate, cunoscută și ca „tehnologia soiului”. Acest lucru este relevant mai ales pentru soiurile noi de selecție, puțin cunoscute de practicienii oenologi. Utilizarea în practică a acestor soiuri trebuie efectuată concomitent cu elaborarea tehnologiei de prelucrare a strugurilor și obținerii vinului din soiul respectiv.

Problema utilizării strugurilor din soiuri asanate de selecție nouă în producerea vinurilor albe rămâne actuală în legătură cu faptul că cererea sporită a consumatorilor pentru vinurile de calitate impune lărgirea sortimentului și creșterea volumului acestor vinuri pe piață.

Datorită posibilităților obținerii producției vinicole cu însușiri biologice înalte, este oportună cercetarea mai aprofundată a potențialului oenologic al acestor soiuri. Totodată, soiurile

de selecție nouă asanate au un potențial destul de valoros în substanțe aromatice, precum și în compuși ce contribuie la crearea extractului vinului.

Calitatea vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de struguri de selecție nouă poate fi asigurată numai în baza argumentării unei tehnologii optime de prelucrare a strugurilor, care la moment necesită de a fi cercetată suplimentar prin efectuarea unui studiu științific asupra compoziției fizico-chimice a vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de struguri de selecție nouă.

Problema de cercetare, care rezultă din analiza situației în domeniu, constă în ameliorarea calității vinurilor albe seci prin utilizarea soiurilor asanate de selecție nouă, precum și elaborarea unor procedee tehnologice moderne, ce ar permite diminuarea conținutului în compuși care pot provoca modificări fizico-chimice în vinurile albe seci și obținerea vinurilor cu însușiri organoleptice înalte.

Direcțiile de soluționare a problemei de cercetare sunt următoarele:

- studiul influenței tratării mustului și vinului cu materiale adjuvante de generație nouă asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor, în scopul ameliorării calității vinurilor albe seci;
- elaborarea regimurilor tehnologice optime de tratare a vinurilor albe seci cu biopolimerii de origine fungică – chitosan și chitină-glucan;
- evaluarea potențialului oenologic al soiurilor asanate de struguri de selecție nouă Viorica, Legenda, Floricica și Riton pentru fabricarea vinurilor albe seci de calitate;
- studiul complexului aromatic al vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă Viorica, Legenda, Floricica și Riton prin metoda CG-MS;
- studiul utilizării vinurilor materie-primă, obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă, în calitate de componente de cupaj cu soiurile autohtone (Plăvaie) pentru obținerea vinurilor spumante albe de calitate.

2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Cercetările au fost efectuate în cadrul laboratorului „Oenologie și VDO”, laboratorului „Biotehnologii și Microbiologia Vinului”, laboratorului „Verificarea Calității Producției Alcoolice” și secției „Microvinificație” a IP ÎSPHTA în a.a. 2013-2022.

Indicii fizico-chimici și organoleptici ai mustului și vinurilor albe seci obținute au fost determinați în cadrul laboratorului „Oenologie și VDO”. Determinarea în vinurile albe seci a unor indici de compoziție complementari (acizi organici, glicerol, 2,3-butandiol, cationi ai metalelor), precum și conținutul substanțelor volatile aromatice au fost efectuate în laboratorul „Verificarea Calității Producției Alcoolice”. Indicii de spumare ai vinurilor materie primă pentru spumante, obținute din soiuri de selecție nouă și autohtone au fost determinați în cadrul laboratorului „Biotehnologii și Microbiologia Vinului”.

2.1. Obiecte de cercetare

În calitate de obiecte de cercetare pentru studierea influenței regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra indicilor de calitate a vinurilor albe seci au servit struguri, must și vinuri obținute din soiul de struguri pentru vin, cu bobul alb Chardonnay (a.r. 2014), cultivați pe plantațiile viticole ale IP ÎSPHTA. În procesul de fabricare a vinurilor, la etapa limpezirii, mustul a fost tratat cu mai multe materiale adjuvante: preparatul enzimatic „Trenolin Opti DF”, bentonita Granubent, acidul comenic și biopolimerii chitosan și chitina-glucan.

„Trenolin Opti DF” este un concentrat de pectinază extrem de activ, ce asigură o degradare rapidă și completă a pectinei (produs de „ERBSLOH”, Germania). Este utilizat în procesul de fabricare a vinurilor albe seci, la etapa limpezirii mustului, în doză de până la 0,3 g/dal [126].

Acidul comenic ($C_6H_4O_5$ – acid 5-Hydroxy-4-oxo-4H-piran-2-carboxilic) este un derivat al șirului γ -piron, sub formă de pudră albă, cu puritatea de 97 %, ce posedă proprietăți antibacteriene și antioxidante. Se recomandă pentru tratarea vinului cu scopul reducerii dozelor de dioxid de sulf. Codul de identificare CAS: 499-78-5 (produs de „SIGMA-ALDRICH”, SUA) [125].

Chitosanul [poli(N-acetil-D-glucozamina)-poli(D-glucoza)] este o polizaharidă cationică bioactivă, extrasă din surse fungice alimentare *Aspergillus niger*, sub formă de pudră albă-gălbuie, fără miros, insolubilă în apă și puțin solubilă în solvenți organici. Gradul de deacetilare constituie 95,8 %. Se recomandă pentru stabilizarea vinurilor albe, roze și roșii față de casările ferice și cuproase și pentru diminuarea încărcăturii microbiene nedorite. Dozele recomandate pentru utilizarea în vinificație sunt următoarele: pentru înlăturarea metalelor grele și prevenirea casării ferice până la 1 g/dm³, pentru înlăturarea toxinelor până la 5 g/dm³, iar pentru reducerea

microorganismelor nedorite din vin până la 0,1 g/dm³. Dozele optime se stabilesc în rezultatul efectuării unor testări în condiții de laborator. Codul de identificare CAS: 9012-76-4 (produs de “SIGMA-ALDRICH”, SUA) [125].

Chitină-glucan [poli (N-acetil-D-glucozamină) poli (beta (1,3)-glucan)] este o pulbere de culoare ușor gălbuie, inodoră, insolubilă în apă și solvenți organici, extrasă din surse fungice alimentare *Aspergillus niger*. Purity $\geq 90\%$, raportul între chitină și glucan constituie de la 25 % : 75 % până la 60 % : 40 %. Se recomandă pentru stabilizarea vinurilor albe, roze și roșii față de casările fierice și cuproase și pentru diminuarea încărcăturii microbiene nedorite în aceste vinuri. Dozele recomandate pentru utilizarea în vinificație sunt următoarele: pentru înlăturarea metalelor grele și prevenirea casării fierice până la 1 g/dm³, pentru înlăturarea toxinelor până la 5 g/dm³, iar pentru reducerea microorganismelor nedorite din vin până la 0,1 g/dm³. Dozele optime se stabilesc în rezultatul efectuării unor testări în condiții de laborator. Codul de identificare CAS Chitină: 1398-61-4, CAS beta-glucan: 9041-22-9 (produs de “Kitozyme”, Belgia) [125].

Granubent este Na-bentonită granulată, utilizată pentru limpezirea mustului, a vinului și stabilizarea vinului față de tulburările coloidale, în dozele 20–100 g/hl [126].

Polivinilpolipirolidona (PVPP) se recomandă pentru tratamentul vinurilor oxidate și cu un conținut mare în taninuri, în dozele 15–40 g/hl [126].

Pentru studiul potențialului oenologic al soiurilor asanate de struguri de selecție nouă pentru producerea vinurilor albe seci, în calitate de obiecte de cercetare au servit vinurile albe seci obținute în a.a. 2020-2022 din struguri de soiuri asanate de selecție nouă: Floricica, Viorica, Legenda și Riton. Strugurii materie primă au fost recoltați de pe plantațiile viticole libere de boli virotice și cancer bacterian ale IP IȘPHTA.

Materialele adjuvante de generație nouă utilizate în procesul tehnologic de producere a vinurilor albe seci au fost:

- Oenoferm Freddo – levuri pentru producerea vinurilor albe, 10–30 g/hl, produs de ERBSLOH, Germania [126];
- Zimopex PML – enzime pentru extragerea aromelor varietale, 1–3 ml/hl, produs de Perdomini, Italia [127];
- Ecobiol Pied de Cuve – activator de fermentație, 10–20 g/hl, produs de Perdomini, Italia [127];
- Actibiol – nutrienți pentru levuri, pe bază de fosfat de amoniu și vitamina B1, 15-30 g/hl, produs de Perdomini, Italia [127];

- Oxyless V - preparat folosit împotriva oxidării vinurilor pe bază de acid citric și tanin, 0,1 g/hl, produs de Perdomini, Italia [127];
- soluție de SO₂ de 6,5 %;
- așchii și stive de stejar francez, SABAH SRL [126].

Pentru studiul optimizării componenței cupajelor pentru vinuri spumante albe, în calitate de obiecte de cercetare au fost folosite vinurile materie primă obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă Viorica, Floricica și Riton (a.r. 2021) și din soiul autohton Plăvaie (a.r. 2021).

2.2. Metodica și metodologia de efectuare a cercetărilor

În scopul studierii regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra indicilor de calitate ai vinurilor albe seci, a fost cercetată influența unor tratamente inovative aplicate mustului asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor. A fost studiat procesul de limpezire a mustului folosind biopolimerul chitosan. În cadrul cercetărilor, strugurii din soiul Chardonnay (a.r. 2014) au fost prelucrați în condiții de microvinificație după următoarea schemă tehnologică: zdrobirea și desciorchinarea → sulfitarea mustuielii în doza de 80 mg/dm³ → separarea mustului → tratarea mustului cu diferite materiale adjuvante: chitosan (0,5 g/dm³ și 1,0 g/dm³), enzime pectolitice “Trenolin Opti DF” (0,3 g/dal) și bentonită “Granubent” (1,0 g/dm³) → limpezirea mustului timp de 12 h, la temperatura de 12-14 °C → decantarea mustului limpezit → fermentarea mustului la temperatura de 16-18°C cu administrarea levurilor Oenoferm Bouquet 0,2 g/dm³ → tragerea vinului de pe sedimentul de drojdie → depozitarea vinului la temperatura de 12-14 °C → analiza fizico-chimică și organoleptică a vinului. În calitate de control a servit proba de must limpezit prin sedimentarea gravitațională în decurs de 12 ore la temperatura de 12-14 °C.

Este necesar de menționat faptul că după sulfitarea mustuielii, pe parcursul întregului proces tehnologic de producere, vinurile albe seci Chardonnay obținute din must limpezit cu chitosan nu au fost sulfitate. În vinul martor și vinurile obținute din must limpezit cu enzime și cu bentonită, la fiecare etapă a fost monitorizat conținutul de dioxid de sulf și la necesitate vinul a fost sulfitat până la 120 mg/dm³.

După decantarea de pe sediment, a fost determinat volumul burbei obținut în dependență de materialul adjuvant utilizat, iar musturile au fost analizate pentru a determina gradul de limpezire și influența tratării asupra indicilor fizico-chimici. La finalizarea fermentării, vinul a fost scos de pe sedimentul de drojdie. După postfermentarea vinului, au fost determinați indicii fizico-chimici și efectuată analiza organoleptică.

Pentru studiul privind tratarea mustului cu acid comenic și cercetarea proprietăților antioxidante ale acestuia, în vederea diminuării dozelor de dioxid de sulf utilizat în procesul de

fabricare a vinurilor albe seci, strugurii de soiul Chardonnay au fost prelucrați în condiții de microvinificație după următoarea schemă tehnologică: zdrobirea și desciorchinarea → sulfitarea mustuielii în doză de 50 mg/dm^3 → separarea mustului → tratarea mustului cu acid comenic în doză de $0,125 \text{ g/dm}^3$ → limpezirea mustului timp de 12 h, la temperatura de $12-14^\circ\text{C}$ → decantarea mustului limpezit → fermentarea mustului la temperatura $16-18^\circ\text{C}$ cu administrarea levurilor Oenoferm Bouquet $0,2 \text{ g/dm}^3$ → limpezirea vinului → tragerea vinului de pe sedimentul de drojdie → depozitarea vinului → analiza fizico-chimică și organoleptică a vinului.

Este de menționat faptul că pe parcursul întregului proces tehnologic de producere, vinul alb sec Chardonnay cu adaos de acid comenic nu a fost sulfitat.

În calitate de control a servit proba de must limpezit prin sedimentarea gravitațională, în decurs de 12 h la temperatura de $12-14^\circ\text{C}$, cu sulfitarea mustuielii în doză de 80 mg/dm^3 . Pe parcursul procesului tehnologic, în vinul martor la fiecare etapă a fost monitorizat conținutul de dioxid de sulf și la necesitate vinul a fost sulfitat până la 120 mg/dm^3 .

După procesul de postfermentare, în vinuri au fost determinați indicii fizico-chimici și organoleptici.

Pentru studiul procesului de tratare a vinurilor cu biopolimerii de origine fungică în vederea diminuării conținutului de metale și ameliorării calității vinurilor albe seci, cercetările au fost efectuate pe vinul alb sec Aligote (a.r. 2015). Pentru a stabili condițiile optime de adsorbție a cationilor de metale din vinurile albe seci de către biopolimerii polizaharidici chitosan și chitină-glucan a fost cercetată doza de sorbent utilizată, durata de contact a vinului cu sorbentul și influența temperaturii procesului. Deoarece concentrația în masă a fierului în vinul studiat era destul de mică (2 mg/dm^3), cu scopul de a mări concentrația acestuia în vederea studierii principiului de diminuare a conținutului de fier, vinul a fost îmbogățit cu fier și cupru, astfel încât concentrația în masă finală a fierului să fie de 20 mg/dm^3 , iar a cuprului – de $5,0 \text{ mg/dm}^3$. În acest scop au fost plasate în vin cuie de fier și sârmă din cupru și determinat conținutul de fier și cupru la interval de câteva zile, până la obținerea rezultatului dorit. În rezultatul studiului a fost ales regimul optim de tratare a vinului alb sec cu biopolimerii de origine fungică și determinată influența tratării asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinului alb sec.

Pentru studiul potențialului oenologic al soiurilor asanate de struguri de selecție nouă pentru fabricarea vinurilor albe seci, în procesul tehnologic de fabricare a vinurilor albe seci a fost utilizat procedeul de zdrobire-desciorchinare a strugurilor cu regimul de sulfitare de $70-80 \text{ mg/dm}^3$ pentru soiurile asanate Viorica, Floricica, Riton și Legenda (anexa 1, anexa 2). După zdrobire, mustuiala a fost supusă procedeului de macerare, cu utilizarea enzimelor pectolitice Zimopec PML

(0,3 ml/dal). Mustuiala obținută a fost macerată timp de 2-4 h, în dependență de soi, la temperatura de 14-16 °C (anexa 1, anexa 2). În continuare, mustuiala a fost presată la presa pneumatică semiautomată, cu următoarea limpezire a mustului gravitațională timp de 12–14 h. Mustul limpezit a fost decantat de pe sediment și inoculat cu levurile active uscate Oenoferm Freddo (2-3 g/dal) cu adaos ca hrană Actibiol (2-3 g/dal) și Ecobiol Pied de Cuve (1–2 g/dal). Temperatura de fermentare a mustului a fost de 14-16 °C, iar procesul de fermentare a durat 10-15 zile.

La finalizarea fermentării, vinurile au fost scoase de pe sedimentul de drojdie și tratate cu Oxyless V (0,1 g/hl). După procesul de postfermentare a vinurilor au fost determinați indicii fizico-chimici și efectuată analiza organoleptică.

Pentru soiul Riton în a. 2021 a fost studiată influența contactului mustului cu lemnul de stejar pe parcursul fermentării alcoolice timp de 5 zile. În acest scop, a fost studiată influența contactului mustului cu așchiile de stejar, în dozele optime recomandate de către întreprinderile producătoare, 30 g/dal (anexa 3) și stivele de stejar, în doza de 0,6 buc/hl (anexa 4). În a. 2022 cercetările în această direcție au fost continuate doar pe utilizarea schemei bazate pe contactul mustului cu stivele de stejar.

Cercetările referitor la studiul privind utilizarea biopolimerilor de origine fungică la stabilizarea vinurilor albe seci contra casării brune au fost efectuate pe vinul alb sec obținut din soiul de struguri Viorica (a.r. 2020). Vinul alb sec Viorica a fost tratat cu chitosan în diferite doze (0,25 g/dm³; 0,5 g/dm³; 0,75 g/dm³ și 1,0 g/dm³), iar în calitate de control a servit tratarea vinului cu polivinilpolipirrolidonă (0,4 g/dm³). A fost studiată influența a două regimuri de temperatură asupra procesului de tratare: la temperatura de 5 °C și 15 °C, timp de 24 h.

După filtrarea prin plăci filtrante Europor K30, vinurile au fost testate la brunificarea oxidazică. Principiul metodei se bazează pe determinarea colorimetrică a schimbării culorii vinurilor în rezultatul intensificării proceselor de oxidare [110]. După filtrare, în vinuri este măsurată densitatea optică la lungimea de undă 420 nm, în cuve de 10 mm, în calitate de control servind apa distilată. Într-un vas de 100 cm³ se ia 50 cm³ de vin din fiecare variantă, se închide ermetic și se pune în termostat la temperatura 50 °C pentru 3 zile. După aceasta, se răcește la temperatura camerei și se măsoară din nou densitatea optică la aceeași lungime de undă. Se face diferența intensității culorii vinului inițial și după termostatare. Diapazonul 0,080-0,200 este predispus brunificării oxidazice. În urma rezultatelor obținute a fost ales regimul optim de tratare a vinului, în vederea stabilizării vinului contra brunificării oxidazice.

Vinurile albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă au fost, de asemenea, testate la alte tulburări fizico-chimice (casările proteice, cristalice, polifenolice și coloidale-reversibile).

Pentru stabilizarea vinurilor au fost testate diferite scheme de tratare în baza cleirilor de probă, în condiții de laborator și aleasă schema optimală și dozele ce permit stabilizarea vinurilor.

După tratare și filtrare, o parte din cantitatea obținută a fost îmbuteliată, iar alta a fost folosită ca vin materie-primă, componentă de cupaj cu vinul materie-primă din soiul autohton Plăvaie pentru producerea spumantelor.

Pentru stabilirea componenței optimale a cupajelor pentru producerea spumantelor, în baza vinurilor materie-primă obținute din soiuri de selecție nouă cu soiul autohton Plăvaie, au fost efectuate cupaje de probă, în diferite rapoarte (50 % : 50 %, 60 % : 40 %, 70 % : 30 % și 80 % : 20 %). În cupajele obținute au fost determinați indicii de spumare, a fost efectuată analiza fizico-chimică și aprecierea organoleptică. În rezultatul cercetărilor obținute a fost stabilit raportul optimal al cupajelor pentru soiurile Viorica, Floricica și Riton cu soiul Plăvaie.

2.3. Metode de analiză

La efectuarea cercetărilor au fost utilizate următoarele metode de analiză:

- Determinarea concentrației în masă a zaharurilor în must, efectuată densitometric, conform GOST 13192-73;
- Determinarea concentrației în masă a zaharurilor în vin, efectuată prin metoda titrării directe, conform GOST 13192-73;
- Determinarea concentrației alcoolice, conform SM GOST R 51653:2010;
- Determinarea concentrației în masă a acizilor titrabili, conform SM GOST R 51621;
- Determinarea indicelui pH, prin metoda potențiometrică, la pH-metrul Mettler Toledo [121];
- Determinarea concentrației în masă a acizilor volatili, conform SM GOST R 51654:2012;
- Determinarea concentrației în masă a extractului sec nereducător, conform SM GOST R 51620:2008;
- Determinarea densității optice prin metoda spectrofotometrică [121];
- Determinarea concentrației în masă a dioxidului de sulf liber și total, conform SM GOST R 51655:2008;
- Determinarea concentrației în masă a fierului, prin metoda colorimetrică, conform GOST 13195;
- Determinarea concentrației în masă a cuprului, prin metoda colorimetrică, conform GOST 26931-86;
- Determinarea concentrației în masă a substanțelor fenolice, prin metoda colorimetrică, cu reactivul Folin-Ciocalteu [110; 121];

- Determinarea concentrației în masă a conductivității electrice a vinului și a substanțelor total solubile, la conductometrul „Mettler Toledo MC 226” [121];
- Determinarea concentrației în masă a glicerolului, prin metoda CG [121];
- Determinarea concentrației în masă a 2,3-butilenglicolului, prin metoda CG [121];
- Determinarea concentrației în masă a acizilor organici, prin metoda electroforeză capilară [121];
- Determinarea concentrației în masă a cationilor ai metalelor, prin metoda electroforeză capilară [121];
- Determinarea indicilor de spumare ai vinurilor materie primă pentru spumante - metoda instrumentală (instalația „Mosalux”) [31];
- Testarea vinurilor la tulburările fizico-chimice a fost efectuată în conformitate cu “Metode de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulburări fizico-chimice”, aprobate prin ordinul numărul 66 din 15.08.2007 al Agenției Agroindustriale ”Moldova Vin”.

2.3.1. Determinarea compușilor aromatici prin metoda cromatografiei de gaze (CG-MS) în vinurile albe seci de selecție nouă

Pentru studierea compușilor aromatici ai vinurilor de struguri sunt folosite diferite metode instrumentale moderne de analiză. Una din principalele metode este separarea și identificarea acestor compuși cu utilizarea CG-MS [121].

Principiul metodei: Metoda prevede o extracție lichidă preliminară a substanțelor aromatice cu un agent de extracție chimic lichid. Frecvent în acest scop se utilizează eterul dietilic, cloroformul, pentanul, etilacetatul.

Procesele de extragere a substanțelor aromatice din vin înainte de separarea la CG-MS se realizează în următoarele cazuri:

- separarea acestor compuși de compușii non-volatili, care pot împiedica determinarea corectă a celor de mai sus;
- concentrarea compușilor odoranți care se conțin în cantități neînsemnate;
- imposibilitatea de a utiliza detectorul MS pentru a analiza o probă naturală de vin din cauza apei pe care o conține.

Utilizarea metodei de extracție lichidă periodică a substanțelor volatile din vin cu diferiți solvenți organici, separarea și identificarea ulterioară cu ajutorul CG-MS, permite determinarea compușilor volatili din vin, care se conțin în cantități suficiente pentru a stabili nuanțele specifice în aromă.

Aparate și reactivi: Pentru a identifica și cuantifica în mod credibil compușii aromatici din vinurile studiate a fost folosit: gazcromatograful GC-2010 cuplat cu spectrometrul de masă GCMS-QP2010S, Shimadzu (figura 2.1) și coloana capilară Rtx-5MS 30m x 0,25 mm x 0,25 μ m în regimul SCAN.



Figura 2.1. Gaz-cromatograful cu mas-detector GC-MS-QP2010S (Shimadzu).

Folosind biblioteca de spectre de masă NIST08.LIB, au fost stabiliți ionii fragmentari cu cea mai mare intensitate pentru substanțele aromatice, care cu o probabilitate condiționează aroma vinurilor produse din strugurii soiurilor Floricica, Viorica, Riton și Legenda: linalool oxid trans, linalool oxid cis, etil enantat, α -linalool, β -linalool, β -terpeniol, β -fenil etil alcool, α -terpeniol, n-tridecan, α -citronelol, β -citronelol, acid estetic β -fenil etil ester, n-dodecan, (+/-) lavandulol acetat, p-hidroxifenetic alcool, indol-3-etanol (aldehidă aromatică).

În continuare, pentru acești componenți au fost determinate experimental masele celor mai intensi ioni de referință, care sunt prezentate în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1. Masele celor mai intensi ioni de referință ai compușilor aromatici

Denumirea componentului aromatic	masa
Linalool oxid trans	59
Linalool oxid cis	59
Etil enantat	88
α -Linalool	81
β -Linalool	71
α -Terpeniol	59
β -Terpeniol	71

continuare tabel 2.1.

Denumirea componentului aromatic	masa
β - feniletil alcool	91
n-Tridecan	57
α -Citronelol	55
β –Citronelol	69
Acid acetic β -feniletil ester	104
n-Dodecan	57
(+/-) Lavandulol acetat	69
p-Hydroxi-feniletil alcool	107
Indol-3-etanol (aldehidă aromatică)	130
trans Geraniol	69

Modul de lucru: Separarea gaz-cromatografică a componenților aromatici din vin este întotdeauna precedată de etapa de pregătire a probei pentru analiză, adică extragerea substanțelor aromatice din vin. De asemenea, a fost efectuată selectarea unui agent de extracție optim și au fost stabiliți parametrii de extracție.

Pentru extragerea substanțelor aromatice din vinurile studiate au fost testați diverși extragenți: eterul dietilic, cloroformul, pentanul, acetatul de etil. Cel mai bun rezultat, reieșind din sarcinile puse, s-a obținut cu eterul dietilic. Eterul dietilic extrage din vin în mare parte compușii chimici din clasa esterilor, terpenelor și alte substanțe aromatice, ceea ce este necesar în cazul nostru.

Pentru determinarea cantitativă a substanțelor aromatice cu utilizarea standardului intern, în calitate de standard a fost ales n-pentanolul.

Pregătirea probelor de vin pentru analiza compușilor aromatici volatili a fost efectuată după cum urmează.

Vinul se plasează într-un balon de 100 cm³, se adaugă 1 μ l soluție standard intern - Pentanol-1 (99,99%), ceea ce corespunde concentrației acestuia în proba de vin de 8 mg/dm³. Apoi, 25 cm³ de probă astfel pregătită se plasează într-un cilindru de 25 cm³ cu dop rodat; pentru a reduce solubilitatea acestor substanțe se adaugă 8 g de clorură de sodiu NaCl, se agită minuțios, apoi se adaugă 1 cm³ de eter dietilic. Extracția se efectuează aproximativ 10 minute (până la formarea emulsiei). Se lasă pentru a se stratifica, apoi stratul superior transparent (extractul) se separă și se plasează într-un flacon cromatografic de 2 cm³.

Extracțele obținute în așa fel au fost examinate la GC-MS în regimul SCAN (figura 2.2 și figura 2.3). Acest regim se utilizează pentru identificarea multicomponentă a substanțelor.

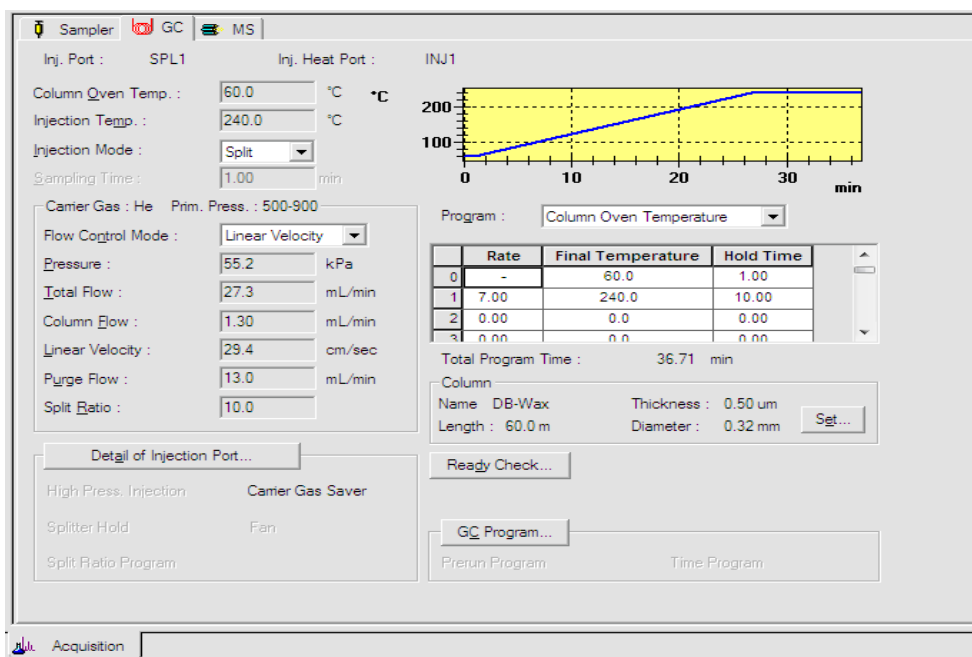


Figura 2.2. Modul de operare a GC în regimul SCAN la GCMS-QP2010S (Shimadzu) la analiza extractelor cu eter dietilic ale substanțelor aromatice volatile din vinurile albe

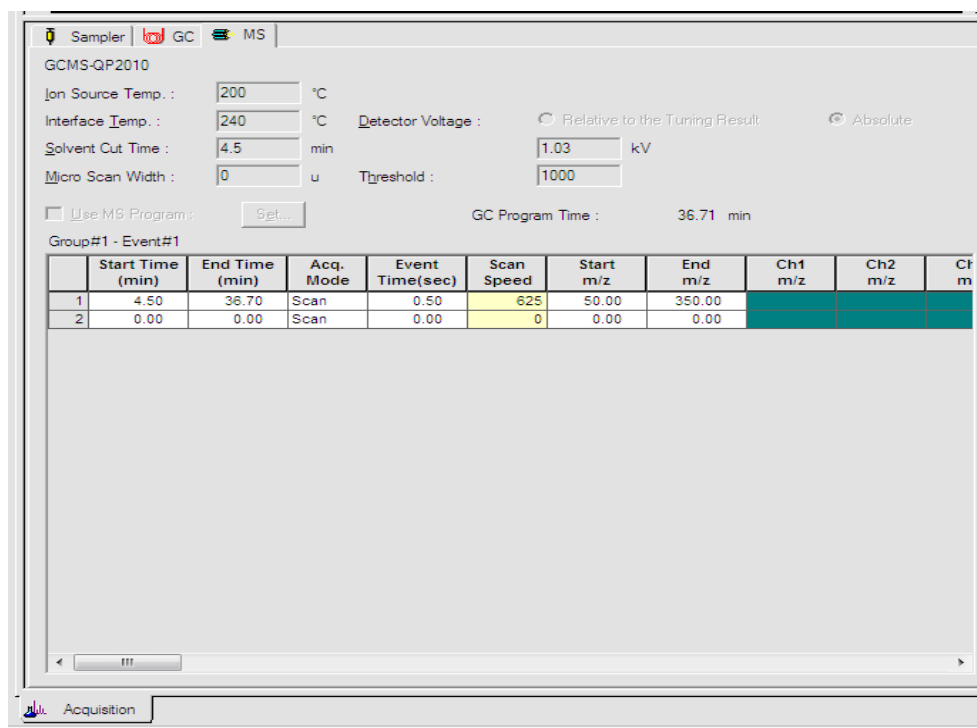


Figura 2.3. Modul de operare a MS în regimul SCAN la GCMS-QP2010S (Shimadzu) la analiza extractelor cu eter dietilic ale substanțelor aromatice volatile din vinurile albe

2.3.2. Metoda de regenerare a chitosanului după tratare

Pentru a efectua o tratare tehnologică ecologică și rentabilă, este necesar de elaborat procesul de reutilizare a sorbenților polizaharidici (chitosan). Chitosanul posedă proprietatea de a fi regenerat, ceea ce permite utilizarea lui de mai multe ori, astfel diminuându-se considerabil costurile de producere și efectuarea unui tratament economic.

Aparate și reactivi:

- H_2SO_4 cu concentrația de 0,1 N,
- NaOH cu concentrația de 0,1 N,
- apă deionizată,
- termostat,
- agitator mecanic,
- pH-metru.

Modul de lucru: Regenerarea chitosanului se efectuează în mai multe etape. Înainte de a fi regenerat, chitosanul se colectează de pe plăcile filtrante și se efectuează desorbția acestuia de substanțele ce au fost adsorbite în timpul tratării. Desorbția constă în eliminarea compușilor legați de chitosan. În funcție de natura acestora, desorbția se face prin hidroliză acidă și bazică. În cazul hidrolizei acide, chitosanul este tratat cu H_2SO_4 , sau cu un alt acid mineral (HCl , HNO_3) cu concentrația de 0,1 N, timp de 60 min, cu viteza de agitare 120 rpm, la temperatura de 40 °C, iar în cazul hidrolizei bazice, tratarea se efectuează cu NaOH, sau cu o altă bază cu concentrația de 0,1 N, timp de 60 min, cu viteza de agitare 120 rpm, la temperatura de 65 °C [67].

După desorbție, chitosanul este separat și regenerat prin spălare succesivă cu apă deionizată, de mai multe ori, până la obținerea unui pH neutru. Chitosanul regenerat este uscat timp de 24 ore la temperatura de 50 °C și poate fi utilizat într-un nou ciclu de adsorbție / desorbție.

2.4. Prelucrarea statistică și modelarea matematică a rezultatelor cercetărilor

Rezultatele experimentale au fost supuse unui studiu matematic prealabil pentru a exclude rezultatele cu eroare accidentală și cele cu nivel mare de incertitudine [112]. În acest scop, au fost efectuate câte 3 măsurări paralele, rezultatele au fost supuse prelucrării statistice disperse și corelative prin calcularea parametrilor incluși în tabelul 2.2.

Prelucrarea statistică a rezultatelor s-a efectuat în MS Excel cu ajutorul pachetului „Data analysis”, utilizând procedura ANOVA.

Tabelul 2.2. Parametrii matematici și statistici calculați în baza rezultatelor experimentale.

Nr. d/o	Denumirea parametrului	Formula de calcul a parametrului
1.	Media aritmetică	$\bar{X} = (X_1 + \dots + X_i) / n$ (2.2)
2.	Dispersia de selecție	$S^2 = \Sigma(\bar{X} - X_i)^2 / n - 1$ (2.3)
3.	Dispersia remanentă de selecție	$S^2_{rem} = n/f \Sigma(\bar{X} - X_i)^2$ (2.4)
4.	Eroarea probabilă a valorii medii măsurate	$\Delta \bar{X} = t_{n-1, \alpha} S / \sqrt{n}$ (2.5)
5.	Intervalul de încredere	$X = \bar{X} \pm \Delta \bar{X}$ (2.6)
6.	Coeficientul de determinare	$R^2 = (\Sigma(Y - Y_i)(\bar{X} - X_i))^2 / \Sigma(Y - Y_i)^2 \Sigma(\bar{X} - X_i)^2$ (2.7)
7.	Coeficientul de corelare Pearson	$R = \Sigma(Y - Y_i)(\bar{X} - X_i) / \sqrt{\Sigma(Y - Y_i)^2 \Sigma(\bar{X} - X_i)^2}$ (2.8)

Notă: X_i, Y_i – variabile ale seriilor; n – numărul de repetări; f – grade de libertate; S – dispersia; α – probabilitatea testului; $t_{n-1, \alpha}$ – coeficientul Student.

Ecuția globală a efectului simultan al factorilor selecțai asupra parametrului rezultat (z) s-a constituit prin utilizarea modelului static de interdependență în forma:

$$z = \beta_0 + \Sigma \beta_i X_i + \Sigma \beta_{ij} X_i X_j + \Sigma \beta_{ii} X_i^2 + \dots + \Sigma \beta_{iz} X_z^N \quad (2.9)$$

Notă: z – răspunsul estimat;

X_i, Y_i – factori determinanți ai variației;

N – numărul total de variabile;

$\beta_i, \beta_{ij}, \beta_{ii}, \beta_{iz}$ – coeficienți de regresiune care caracterizează efectele liniare sau pătrate de interacțiune a factorilor [112].

Verificarea modelului matematic la similitudine cu rezultatele experimentale s-a efectuat conform criteriului statistic Fisher, potrivit căruia ecuația de regresie matematică are sens când dispersia medie a parametrului la ieșire (S^2) este mai mare decât dispersia remanentă (S^2_{rem}).

2.5. Concluzii la capitolul 2

1. A fost elaborată metodică realizării cercetărilor în vederea studierii influenței regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra indicilor de calitate ai vinurilor albe seci.

2. A fost elaborată metodică realizării cercetărilor în vederea studierii procesului de demetalizare a vinurilor albe seci utilizând biopolimerii de origine fungică.

3. A fost elaborată metodică de prelucrare a strugurilor din soiuri asanate de selecție nouă pentru fabricarea vinurilor albe seci.

4. A fost elaborată metodică de determinare a complexului aromatic în vinurile albe seci

obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă.

5. A fost elaborată metodică de optimizare a componenței cupajelor pentru vinurile spumante albe în baza utilizării vinurilor materie primă obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă și autohtone.

6. Cercetările au fost realizate utilizând metode tradiționale și moderne, ce au permis efectuarea analizelor indicilor fizico-chimici în vinurile albe seci la diferite etape tehnologice și aprecierea calității vinurilor obținute.

7. Metodologia de prelucrare statistică a datelor experimentale și calculul incertitudinilor de măsurare au permis determinarea indirectă a mărimilor care intervin în studiul experimental.

3. STUDIUL INFLUENȚEI DIFERITOR REGIMURI TEHNOLOGICE DE PRELUCRARE A STRUGURILOR ASUPRA INDICILOR DE CALITATE AI VINURILOR ALBE SECI

3.1. Studiul influenței procesului de limpezire a mustului asupra calității vinurilor albe seci

În urma studiului bibliografic efectuat asupra indicilor fizico-chimici și a principalelor direcții de utilizare a chitosanului, au fost apreciate proprietățile de adsorbție înalte ale acestuia și capacitatea lui de a micșora gradul de turbiditate [19]. În acest context, prezintă un interes științific studiul procesului de limpezire a mustului, folosind chitosanul și influența acestuia asupra unor indici fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci.

Cercetările au fost efectuate pe strugurii de soiul Chardonnay (a.r. 2014), care au fost recoltați la concentrația în masă a zaharurilor de 230 g/dm^3 și concentrația în masă a acizilor titrabili de $7,3 \text{ g/dm}^3$ și prelucrați în condiții de microvinificație după schema tehnologică prezentată în capitolul 2.2. [16; 18; 19; 116].

Rezultatele analizei fizico-chimice a mustului obținut în urma limpezirii, realizată cu utilizarea diferitor materiale adjuvante, sunt prezentate în tabelul 3.1.

Tabelul 3.1. Indicii fizico-chimici ai mustului limpezit din soiul Chardonnay cu diferite materiale adjuvante (a.r. 2014)

Nr. d/o	Materialul adjuvant utilizat	Volumul sedimentului, %	Densitatea optică, D_{420}	Concentrația în masă a sărurilor total solubile, mg/dm^3	Conductivitatea electrică, $\mu\text{S/cm}$	pH
1.	Control	$15,0 \pm 0,1$	$1,50 \pm 0,01$	1060 ± 5	2120 ± 5	$3,40 \pm 0,01$
2.	Chitosan ($0,5 \text{ g/dm}^3$)	$10,0 \pm 0,1$	$0,62 \pm 0,01$	1045 ± 5	2090 ± 5	$3,39 \pm 0,01$
3.	Chitosan ($1,0 \text{ g/dm}^3$)	$11,0 \pm 0,1$	$0,20 \pm 0,01$	1040 ± 5	2080 ± 5	$3,39 \pm 0,01$
4.	Enzime pectolitice ($0,03 \text{ g/dm}^3$)	$14,0 \pm 0,1$	$0,63 \pm 0,01$	1060 ± 5	2120 ± 5	$3,40 \pm 0,01$
5.	Bentonită ($1,0 \text{ g/dm}^3$)	$12,0 \pm 0,1$	$1,20 \pm 0,01$	1063 ± 5	2126 ± 5	$3,38 \pm 0,01$

Din rezultatele prezentate în tabelul 3.1, se poate observa că în dependență de materialul adjuvant utilizat la limpezirea mustului, volumul burbei rezultat în urma decantării mustului variază în limite destul de mici, de la 10 % până la 15 %. Volumul cel mai mic al sedimentului a fost determinat în musturile limpezite cu chitosan.

Densitatea optică (D_{420}), care caracterizează gradul de limpezire a mustului, în varianta limpezită prin tratare cu chitosan în doză de $0,5 \text{ g/dm}^3$ are valoarea de 0,62 unități comparativ cu proba de control, la care indicele respectiv constituie 1,5 unități. În așa fel, chitosanul adăugat în must în doză respectivă asigură un grad de limpezire de 2 ori mai mare în raport cu procedeul de sedimentare gravitațională și asigură rezultate similare ca și în cazul folosirii enzimelor pectolitice (0,63 unități) [3; 18; 35]. Se poate constata că gradul de limpezire a mustului se mărește odată cu creșterea dozei administrate de chitosan.

Din tabelul 3.1 se observă că indicele densității optice D_{420} a mustului limpezit prin tratare cu chitosan în doză de 1 g/dm^3 este și mai mic, constituind 0,2 unități comparativ cu 0,62 unități. La utilizarea bentonitei în procesul de limpezire a mustului Chardonnay densitatea optică este înaltă și constituie 1,20 unități.

În scopul studierii influenței chitosanului asupra sărurilor dizolvate în must a fost determinat conținutul sărurilor total solubile și conductivitatea electrică. Potrivit datelor prezentate în tabelul 3.1, chitosanul nu influențează esențial asupra concentrației sărurilor total solubile. Conținutul de săruri total solubile variază de la 1040 până la 1063 mg/dm^3 , în funcție de adjuvantul utilizat la limpezirea mustului, iar conductivitatea electrică variază de la 2080 până la 2126 $\mu\text{S/cm}$. Mustul tratat cu chitosan se caracterizează cu valori mai mici ale conținutului de săruri total solubile (cu 15-20 mg/dm^3 mai puțin).

Probele de must experimentale după limpezire au fost supuse procesului de fermentare alcoolică, la temperatura de 16-18 °C. Dinamica procesului de fermentare a mustului limpezit cu diferiți adjuvanți este prezentată în figura 3.1.

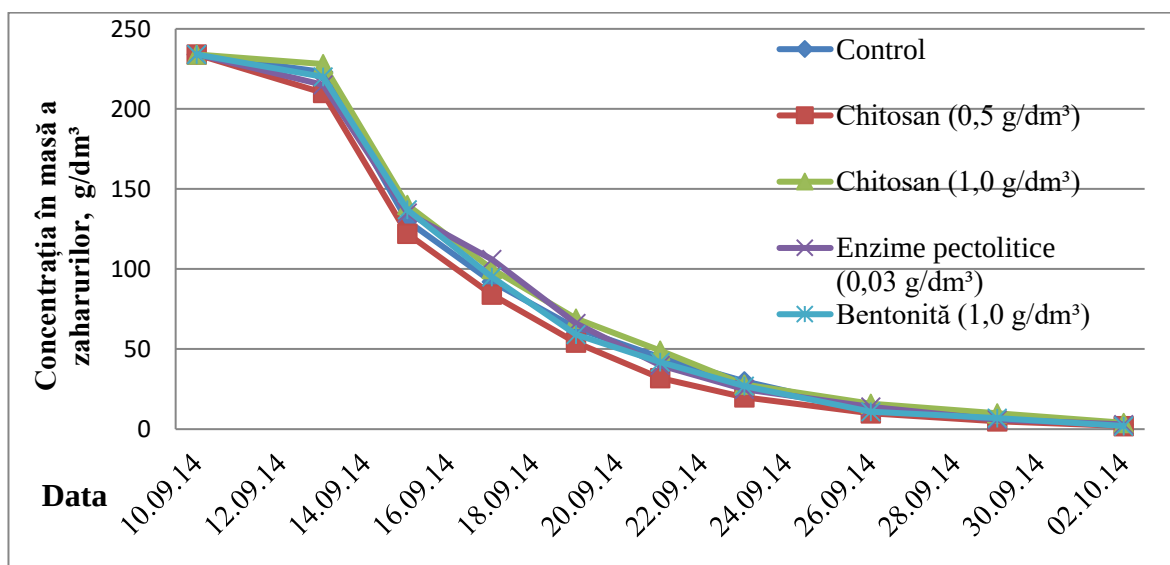


Figura 3.1. Dinamica fermentării alcoolice a mustului din soiul Chardonnay limpezit cu diferite materiale adjuvante

Datele experimentale expuse în figura 3.1 demonstrează faptul că procesul de fermentare a mustului limpezit cu diferiți adjuvanți a fost uniform, nu diferă esențial de control, iar tratarea cu chitosan nu influențează asupra procesului de fermentare alcoolică.

După procesul de postfermentare, în vinurile albe seci Chardonnay, obținute din mustul limpezit cu diferiți adjuvanți, au fost determinați indicii fizico-chimici, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 3.2.

Tabelul 3.2. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante (a.r. 2014)

Nr. d/o	Indicii fizico-chimici	Materialul adjuvant utilizat la limpezirea mustului:				
		Control	Chitosan (0,5 g/dm ³)	Chitosan (1,0 g/dm ³)	Enzime pectolice (0,03 g/dm ³)	Bentonită (1,0 g/dm ³)
1.	Concentrația alcoolică, % vol.	13,8 ± 0,1	13,7 ± 0,1	13,7 ± 0,1	13,8 ± 0,1	13,7 ± 0,1
	Concentrația în masă a:					
2.	zaharurilor reziduale, g/dm ³	1,4 ± 0,2	1,3 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,4 ± 0,2
3.	acizilor titrabili, g/dm ³	7,4 ± 0,1	7,1 ± 0,1	6,9 ± 0,1	7,4 ± 0,1	7,3 ± 0,1
4.	acizilor volatili, g/dm ³	0,40 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,40 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,40 ± 0,06
5.	dioxidului de sulf total, mg/dm ³	109 ± 1	70 ± 1	72 ± 1	110 ± 1	105 ± 1
6.	dioxidului de sulf liber, mg/dm ³	18 ± 1	15 ± 1	16 ± 1	20 ± 1	18 ± 1
7.	compușilor fenolici, mg/dm ³	351 ± 10	317 ± 10	305 ± 10	338 ± 10	335 ± 10
8.	sărilor total solubile, mg/dm ³	566 ± 5	536 ± 5	525 ± 5	562 ± 5	560 ± 5
9.	extractului sec nereducător, g/dm ³	19,0 ± 0,5	19,2 ± 0,5	19,1 ± 0,5	19,2 ± 0,5	19,1 ± 0,5
10.	pH	3,30 ± 0,01	3,32 ± 0,01	3,34 ± 0,01	3,30 ± 0,01	3,31 ± 0,01
11.	Conductivitatea electrică, μS/cm	1131 ± 5	1072 ± 5	1050 ± 5	1125 ± 5	1120 ± 5
12.	Densitatea optică, (D ₄₂₀)	0,12 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,08 ± 0,01
13.	Nota organoleptică, puncte	7,80	8,00	7,97	7,90	7,85

Rezultatele analizei fizico-chimice a vinurilor albe seci Chardonnay denotă faptul că strugurii au fost recoltați la maturitatea corespunzătoare, iar în urma fermentării alcoolice au fost acumulate cantități optime de alcool. Este bine știut faptul că alcoolul exercită o influență mare asupra proprietăților organoleptice ale vinului, asupra formării buchetului lui, aromei și gustului.

Astfel, concentrația alcoolică în vinurile albe seci Chardonnay, obținute din must limpezit cu diferiți adjuvanți, nu diferă esențial de proba control și variază de la 13,7 % vol. până la 13,8 % vol.

În urma fermentării alcoolice, concentrația în masă a zaharurilor reziduale în vinurile investigate variază între 1,2 g/dm³ și 1,4 g/dm³, deci utilizarea chitosanului la limpezirea mustului nu influențează asupra dinamicii procesului de fermentare alcoolică și permite obținerea vinurilor seci cu un conținut minimal de zaharuri reziduale.

Concentrația în masă a acizilor titrabili în vinurile investigate variază de la 7,4 g/dm³ până la 6,9 g/dm³. Vinurile albe seci obținute din mustul tratat cu chitosan se deosebesc printr-un conținut mai mic de acizi titrabili comparativ cu proba control: 7,1 g/dm³ și, respectiv, 6,9 g/dm³. În așa fel, tratarea mustului cu chitosan duce la diminuarea concentrației în masă a acizilor titrabili în vinurile obținute cu aproximativ 0,3–0,5 g/dm³. Concentrația în masă a dioxidului de sulf în vinurile albe seci Chardonnay are valori ce variază în limitele 70–110 mg/dm³. Cu valori mai joase ale concentrației în masă a dioxidului de sulf se evidențiază vinurile obținute din mustul tratat cu chitosan, deoarece, după cum s-a menționat, pe parcursul procesului tehnologic acestea nu au mai fost sulfitate. Concentrația în masă a acizilor volatili variază între 0,40 și 0,46 g/dm³, ceea ce se încadrează în limitele stabilite pentru vinurile tinere albe seci.

Valorile indicelui pH în vinurile albe seci experimentale variază de la 3,30 până la 3,34, ce asigură vinurilor obținute un gust proaspăt.

Referitor la concentrația în masă a compușilor fenolici, cea mai înaltă valoare a fost determinată în proba de vin control (351 mg/dm³). Datorită adsorbției unei părți de substanțe fenolice de către chitosan în timpul limpezirii mustului, conținutul acestora în vinurile experimentale este mai mic în raport cu controlul și constituie 317 mg/dm³ în vinul alb sec obținut din mustul tratat cu chitosan în doza de 0,5 g/dm³ și, respectiv, 305 mg/dm³ în vinul obținut din mustul tratat cu chitosan în doza de 1,0 g/dm³. În vinurile obținute din mustul limpezit cu enzime pectolitice și bentonită concentrația în masă a compușilor fenolici constituie 338 mg/dm³ și, respectiv, 335 mg/dm³. Așadar, tratarea mustului la limpezire cu chitosan contribuie la micșorarea conținutului de substanțe fenolice în vinurile albe seci obținute cu 10–15 %, fapt ce se răsfrânge pozitiv asupra calității vinurilor albe seci.

Analizând rezultatele obținute în tabelul 3.2, se observă că concentrația în masă a sărurilor total solubile în funcție de adjuvantul utilizat la limpezirea mustului variază nesemnificativ, de la 525 mg/dm³ până la 566 mg/dm³, iar conductivitatea electrică de la 1050 μS/cm până la 1131 μS/cm.

În vinurile studiate, concentrația în masă a extractului sec nereducător variază în limitele 19,0-19,2 g/dm³. Conținutul extractului sec nereducător este unul din indicii principali ai calității vinului, fiind dovada naturaleții lui. Rezultatele analizelor au arătat că comparativ cu controlul folosirea chitosanului la limpezirea mustului nu reduce concentrația în masă a extractului sec nereducător [3; 18; 20].

În așa fel, din mustul limpezit cu chitosan a fost obținut un vin alb sec cu un grad de limpiditate mai mare. Astfel, valoarea densității optice (D_{420}) în vinul obținut din mustul tratat cu chitosan în doza de 0,5 g/dm³ constituie 0,07 unități, în vinul obținut din mustul tratat cu chitosan în doza de 1,0 g/dm³ - 0,06 unități, iar în vinul de control acest indice este de 0,12 unități [16; 18].

Deburarea mai calitativă a mustului prin tratarea cu chitosan se răsfrânge benefic și asupra indicilor organoleptici ai vinurilor, obținându-se vinuri albe seci cu o aromă mai evidențiată, fină, florală, curată, cu gust mai moale, proaspăt, echilibrat, fiind apreciate înalt (anexa 5).

Acizii organici ai vinului influențează direct asupra armoniei gustului lui. Principalii acizi organici determinați în vinurile albe seci Chardonnay (a.r. 2014), obținute din must limpezit cu diferite materiale adjuvante, sunt prezentați în figura 3.2.

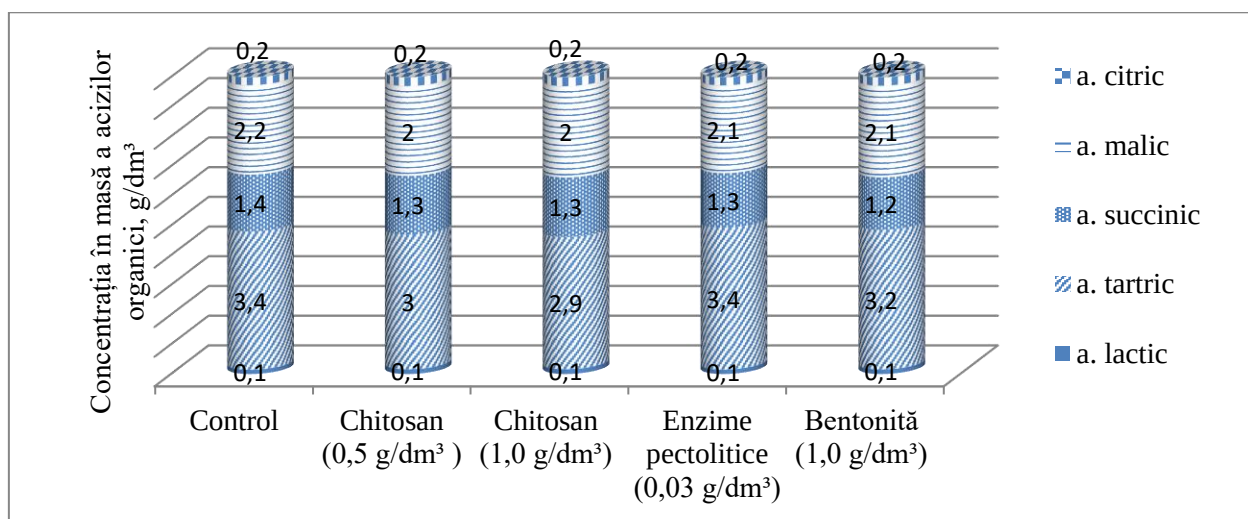


Figura 3.2. Concentrația în masă a acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay, obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante (a.r. 2014)

Din rezultatele prezentate în figura 3.2, se observă că acidul tartric este cel mai important acid și are o concentrație mai mare în comparație cu ceilalți acizi și variază în dependență de schema tehnologică utilizată la limpezirea mustului de la 2,9 g/dm³ în vinul obținut din mustul limpezit cu chitosan, până la 3,4 g/dm³ în vinul de control. Este necesar de menționat că tratarea mustului cu chitosan duce la micșorarea concentrației în masă a acidului tartric în vinurile obținute cu 0,4-0,5 g/dm³. Concentrația în masă a acidului malic variază de la 2,0 g/dm³ până la 2,2 g/dm³. Concentrația în masă a acidului lactic și citric nu depinde de materialul adjuvant utilizat la

limpezirea mustului. Astfel, concentrația în masă a acidului citric constituie $0,2 \text{ g/dm}^3$, iar a acidului lactic - $0,1 \text{ g/dm}^3$.

În continuare, vinurile albe seci Chardonnay au fost supuse testărilor de laborator la predispunerea la diferite casări fizico-chimice. Rezultatele testărilor sunt prezentate în tabelul 3.3.

Tabelul 3.3. Stabilitatea vinurilor albe seci Chardonnay obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante la casările fizico-chimice (a.r. 2014)

Nr. d/o	Materialul adjuvant utilizat la limpezirea mustului:	Tipul casărilor:			Brunificarea oxidazică
		proteice	coloidale reversibile	fero-fosfatice	
1.	Control	instabil	stabil	stabil	instabil
2.	Chitosan ($0,5 \text{ g/dm}^3$)	stabil	stabil	stabil	stabil
3.	Chitosan ($1,0 \text{ g/dm}^3$)	stabil	stabil	stabil	stabil
4.	Enzime pectolitice ($0,03 \text{ g/dm}^3$)	instabil	stabil	stabil	instabil
5.	Bentonită ($1,0 \text{ g/dm}^3$)	instabil	stabil	stabil	stabil

Din datele obținute se poate menționa că stabilitatea vinului alb sec Chardonnay la casarea proteică este în funcție de adjuvantul utilizat la limpezirea mustului. Astfel, proba de vin control și vinurile obținute din mustul limpezit cu enzime pectolitice și bentonită sunt predispuse la casarea proteică, iar vinul alb sec obținut din mustul tratat cu chitosan este stabil. Este necesar de menționat că vinurile studiate sunt stabile la casarea fero-fosfatică și casările coloidale reversibile. Cât privește stabilitatea vinurilor albe seci Chardonnay la brunificarea oxidazică care apare în cazul intensificării proceselor oxidative se observă că atât vinul control, cât și vinurile obținute din mustul limpezit cu enzime pectolitice și bentonită sunt instabile, pe când tratarea mustului la limpezire cu chitosan permite obținerea vinurilor stabile la brunificarea oxidazică. În așa fel, limpezirea mustului cu chitosan permite de a obține vinuri albe seci stabile la casările proteice și la brunificarea oxidazică.

Pentru stabilizarea vinurilor predispuse casărilor proteice au fost testate diferite scheme de tratare, în baza cleirilor de probă în condiții de laborator. Rezultate pozitive au fost obținute în cazul schemei de tratare cu utilizarea preparatului Taninol Clar și a gelatinei, iar dozele ce permit stabilizarea vinurilor sunt prezentate în tabelul 3.4.

Tabelul 3.4. Schemele de tratare a vinurilor albe seci Chardonnay obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante (a.r. 2014)

Nr. d/o	Materialul adjuvant utilizat la limpezirea mustului	Substanțele de tratare, g/dm^3 :	
		Taninol Clar	Gelatină
1.	Control	0,08	0,01
2.	Enzime pectolitice	0,08	0,01
3.	Bentonită	0,06	0,01

După stabilizarea vinurilor contra casărilor proteice, în scopul stabilizării vinurilor albe seci contra casărilor cristalice, vinurile au fost supuse tratării cu frig, la temperatura -5 °C timp de 3 zile și filtrate la rece. Vinurile albe seci după tratate și filtrare au fost păstrate în condiții de subsol la ISPHTA, în butelii la temperatura de 11-12 °C.

Pentru a aprecia influența tratării mustului cu chitosan asupra compoziției fizico-chimice, vinurile albe seci Chardonnay, obținute din mustul limpezit cu diferiți adjuvanți, au fost supuse după 12 luni de păstrare analizelor fizico-chimice, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 3.5.

Tabelul 3.5. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute din mustul limpezit cu diferite materiale adjuvante, după 12 luni de păstrare (a.r. 2014)

Nr. d/o	Indicii fizico-chimici	Materialul adjuvant utilizat la limpezirea mustului:				
		Control	Chitosan (0,5 g/dm ³)	Chitosan (1,0 g/dm ³)	Enzime pectolice (0,03 g/dm ³)	Bentonită (1,0 g/dm ³)
1.	Concentrația alcoolică, % vol	13,8 ± 0,1	13,7 ± 0,1	13,7 ± 0,1	13,8 ± 0,1	13,7 ± 0,1
	Concentrația în masă a:					
2.	zaharurilor reziduale, g/dm ³	1,4 ± 0,2	1,3 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,4 ± 0,2
3.	acizilor titrabili, g/dm ³	7,1 ± 0,1	6,8 ± 0,1	6,5 ± 0,1	6,8 ± 0,1	6,7 ± 0,1
4.	acizilor volatili, g/dm ³	0,52 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,52 ± 0,06	0,46 ± 0,06
5.	dioxidului de sulf total, mg/dm ³	110 ± 1	54 ± 1	56 ± 1	113 ± 1	124 ± 1
6.	dioxidului de sulf liber, mg/dm ³	20 ± 1	10 ± 1	10 ± 1	17 ± 1	22 ± 1
7.	compușilor fenolici, mg/dm ³	304 ± 10	245 ± 10	237 ± 10	280 ± 10	275 ± 10
8.	sărurilor total solubile, mg/dm ³	485 ± 5	472 ± 5	468 ± 5	480 ± 5	477 ± 5
9.	extractului sec nereducător, g/dm ³	18,2 ± 0,5	18,5 ± 0,5	18,6 ± 0,5	18,3 ± 0,5	18,2 ± 0,5
10.	pH	3,32 ± 0,01	3,35 ± 0,01	3,36 ± 0,01	3,34 ± 0,01	3,35 ± 0,01
11.	Conductivitate electrică, μS/cm	970 ± 5	946 ± 5	937 ± 5	960 ± 5	955 ± 5
12.	Densitatea optică, (D ₄₂₀)	0,13 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,10 ± 0,01
13.	Nota organoleptică, puncte	8,40	8,60	8,55	8,45	8,49

Făcând o analiză comparativă a datelor prezentate în tabelul 3.2 și tabelul 3.5, putem afirma că după 12 luni de păstrare se atestă o micșorare a concentrației în masă a acizilor titrabili. Astfel, în vinul obținut din mustul tratat cu chitosan aciditatea titrabilă s-a micșorat cu 0,4 g/dm³, în vinul tratat cu enzime și bentonită – cu 0,5 g/dm³, iar în vinul control – cu 0,3 g/dm³.

Pe parcursul păstrării vinurilor s-a înregistrat și diminuarea concentrației în masă a compușilor fenolici. Cea mai mare diminuare se atestă în vinurile obținute din mustul limpezit cu chitosan, cu aproximativ 23 %. Astfel, concentrația în masă a compușilor fenolici a scăzut de la 317 mg/dm³ până la 245 mg/dm³.

Tratarea și păstrarea vinurilor au dus la micșorarea concentrației în masă a extractului sec nereducător atât în vinul de control, cât și în vinurile experimentale. În vinul alb sec obținut din mustul tratat cu chitosan se atestă o diminuare de 0,7 g/dm³ comparativ cu vinurile obținute din must limpezit cu enzime și bentonită, în care concentrația în masă a extractului sec nereducător s-a diminuat cu 0,9 g/dm³.

După 12 luni de păstrare, valoarea densității optice (D_{420}) în vinurile albe seci studiate s-a mărit puțin, totuși, vinurile tratate cu chitosan se caracterizează printr-o limpiditate mai înaltă. Astfel, în vinurile obținute din must tratat cu chitosan valoarea densității optice constituie 0,08 unități, iar în vinul de control – 0,13 unități.

Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci a confirmat faptul că materialul adjuvant utilizat la limpezirea mustului influențează asupra calității vinurilor albe seci. Din tabelul 3.5 rezultă că cele mai înalte note organoleptice au obținut vinurile albe seci obținute din mustul limpezit cu chitosan (anexa 6).

3.2. Studiul influenței tratării mustului cu acid comenic asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci

Un alt procedeu tehnologic inovativ studiat a fost tratarea mustului cu acid comenic și influența acestuia asupra calității vinurilor albe seci. Cercetările au fost efectuate pe struguri de soiul Chardonnay (a.r. 2014), care au fost recoltați la concentrația în masă a zaharurilor de 230 g/dm³ și a acizilor titrabili de 7,3 g/dm³ și prelucrați după schema tehnologică prezentată în capitolul 2.2.

După procesul de fermentare alcoolică, în vinurile albe seci au fost determinați indicii fizico-chimici, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 3.6.

Analizând rezultatele obținute în tabelul 3.6, se poate observa că adaosul de acid comenic contribuie la majorarea concentrației în masă a acizilor titrabili comparativ cu vinul control cu 0,2 g/dm³. Concentrația în masă a zaharurilor reziduale constituie 1,2 g/dm³, fapt ce demonstrează că adaosul de acid comenic în must nu influențează procesul de fermentare alcoolică și permite obținerea vinurilor seci cu un conținut minimal în zaharuri reziduale. Este necesar de remarcat faptul că în vinul cu adaos de acid comenic concentrația în masă a dioxidului de sulf total este destul de mică (40 mg/dm³) comparativ cu cea a vinului control (109 mg/dm³).

Tabelul 3.6. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu adaos de acid comenic (a.r. 2014)

Nr. d/o	Indicii fizico-chimici	Unitatea de măsură	Chardonnay (control)	Chardonnay (cu adaos de acid comenic)
1.	Concentrația alcoolică,	% vol	13,8 ± 0,1	13,8 ± 0,1
	Concentrația în masă a:			
2.	zaharurilor reziduale	g/dm ³	1,4 ± 0,2	1,2 ± 0,2
3.	acizilor titrabili	g/dm ³	7,4 ± 0,1	7,6 ± 0,1
4.	acizilor volatili	g/dm ³	0,40 ± 0,06	0,33 ± 0,06
5.	dioxidului de sulf total	mg/dm ³	109 ± 1	40 ± 1
6.	dioxidului de sulf liber	mg/dm ³	18 ± 1	8 ± 1
7.	compușilor fenolici	mg/dm ³	351 ± 10	360 ± 10
8.	sărurilor total solubile	mg/dm ³	566 ± 5	582 ± 5
9.	extractului sec nereducător	g/dm ³	19,0 ± 0,5	19,2 ± 0,5
10.	pH	-	3,30 ± 0,01	3,28 ± 0,01
11.	Potențialul oxidoreducător	mV	238,1 ± 0,1	201,4 ± 0,1
12.	Conductivitatea electrică	μS/cm	1131 ± 5	1167 ± 5
13.	Densitatea optică, D ₄₂₀	-	0,12 ± 0,01	0,10 ± 0,01
14.	Nota organoleptică	puncte	7,80	7,85

Adaosul de acid comenic contribuie la micșorarea valorii potențialului oxidoreducător, astfel în vinul alb sec studiat valoarea indicelui respectiv constituie 201,4 mV, ce este caracteristic unor vinuri cu nivel jos de oxidare. Concentrația în masă a acizilor volatili este de 0,33 g/dm³ și se încadrează în limitele stabilite pentru vinurile albe seci.

De asemenea, în vinul alb sec cu adaos de acid comenic se atestă o majorare a concentrației în masă a extractului sec nereducător cu 0,3 g/dm³. Concentrația în masă a sărurilor total solubile constituie 582 mg/dm³, iar a conductivității electrice 1167 μS/cm.

Din punct de vedere organoleptic, vinul alb sec obținut din must tratat cu acid comenic se caracterizează printr-o aromă curată, florală, complexă, un gust curat, proaspăt, fiind apreciat cu nota medie de 7,85 puncte (anexa 5).

Vinurile albe seci Chardonnay au fost supuse testărilor de laborator la predispunerea la diferite casări fizico-chimice, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 3.7.

Tabelul 3.7. Stabilitatea vinurilor albe seci Chardonnay cu adaos de acid comenic la casările fizico-chimice (a.r. 2014)

Nr. d/o	Denumirea vinului	Tipul casărilor:				Brunificarea oxidazică
		proteice	coloidale reversibile	fero-fosfatice	cristalice	
1.	Chardonnay (control)	instabil	stabil	stabil	instabil	instabil
2.	Chardonnay (cu adaos de acid comenic)	instabil	stabil	stabil	instabil	stabil

Din datele prezentate în tabelul 3.7, se observă că vinurile albe seci Chardonnay studiate sunt stabile la casările coloidale reversibile, la casarea fero-fosfatică și instabile la casarea proteică și cele cristalice. Este necesar de remarcat faptul că adaosul de acid comenic contribuie la stabilizarea vinului față de brunificarea oxidazică, care apare în cazul intensificării proceselor oxidative.

În continuare, vinurile au fost păstrate în butelii întunecate, în subsolul IȘPHTA, la temperatura de 11-12 °C. Pentru a determina influența adaosului de acid comenic asupra compoziției fizico-chimice a vinului alb sec Chardonnay, după 12 luni de păstrare, vinurile au fost supuse analizelor fizico-chimice, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 3.8.

Tabelul 3.8. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay, după 12 luni de păstrare (a.r. 2014)

Nr. d/o	Indicii fizico-chimici	Unitatea de măsură	Chardonnay (control)	Chardonnay (cu adaos de acid comenic)
1.	Concentrația alcoolică	% vol	13,8 ± 0,1	13,8 ± 0,1
	Concentrația în masă a:			
2.	zaharurilor reziduale	g/dm ³	1,4 ± 0,2	1,2 ± 0,2
3.	acizilor titrabili	g/dm ³	7,3 ± 0,1	7,4 ± 0,1
4.	acizilor volatili	g/dm ³	0,52 ± 0,06	0,46 ± 0,06
5.	dioxidului de sulf total	mg/dm ³	110 ± 1	35 ± 1
6.	dioxidului de sulf liber	mg/dm ³	20 ± 1	6 ± 1
7.	compușilor fenolici	mg/dm ³	304 ± 10	306 ± 10
8.	sărurilor total solubile	mg/dm ³	485 ± 5	500 ± 5
9.	extractului sec nereducător	g/dm ³	18,2 ± 0,5	18,5 ± 0,5
10.	pH	-	3,34 ± 0,01	3,32 ± 0,01
11.	Potențialul oxidoreducător	mV	240,5 ± 0,1	210,3 ± 0,1
12.	Conductivitatea electrică	μS/cm	970 ± 5	1002 ± 5
13.	Densitatea optică, D ₄₂₀	-	0,13 ± 0,01	0,11 ± 0,01
14.	Nota organoleptică	puncte	8,40	8,45

Analiza comparativă a datelor obținute demonstrează că în vinul alb sec cu adaos de acid comenic se atestă o micșorare nesemnificativă a extractului sec nereducător de la 19,2 g/dm³ până la 18,5 g/dm³. De asemenea, pe parcursul păstrării, concentrația în masă a acizilor titrabili a scăzut de la 7,6 g/dm³ până la 7,4 g/dm³.

Potențialul oxidoreducător în vinul studiat are o valoare de 210,3 mV, iar concentrația în masă a acizilor volatili constituie 0,46 mg/dm³. Concentrația în masă a dioxidului de sulf total în vinul experimental constituie 35 mg/dm³. În proba de control, de asemenea, se observă o mică diminuare a concentrațiilor principalilor compuși chimici din compoziția vinului, ceea ce este caracteristic pentru procesul de păstrare a vinurilor (tabelul 3.8).

În rezultatul analizei organoleptice, se observă că adaosul de acid comenic nu influențează asupra caracteristicilor organoleptice după 12 luni de păstrare, iar vinul s-a caracterizat prin o aromă curată, cu nuanțe florale, un gust curat, proaspăt, plin (anexa 6).

3.3. Concluzii la capitolul 3

1. A fost stabilit efectul pozitiv al limpezirii mustului de struguri cu chitosan. Rezultatele obținute demonstrează că chitosanul dispune de o eficacitate bună de limpezire, mustul fiind limpezit mai bine comparativ cu enzimele pectolitice cu 30 %.
2. Tratarea mustului cu chitosan nu influențează dinamica fermentării alcoolice a mustului, în rezultat obținându-se vinuri albe seci cu un conținut minimal de zaharuri reziduale.
3. Vinurile albe seci obținute din musturi limpezite cu chitosan au un conținut de substanțe fenolice mai mic în comparație cu vinurile albe seci limpezite cu alte materiale adjuvante, cu aproximativ 10-15 %, fapt benefic asupra calității vinurilor albe seci.
4. Tratarea mustului cu chitosan permite obținerea vinurilor stabile la casările proteice și la brunificarea oxidazică.
5. Limpezirea musturilor cu chitosan permite ameliorarea calității organoleptice a vinurilor albe seci, obținându-se vinuri cu o aromă mai evidențiată, fină și un gust mai echilibrat.
6. Adaosul de acid comenic la prelucrarea strugurilor în doză de $0,125 \text{ g/dm}^3$ permite reducerea dozei de dioxid de sulf până la 50 mg/dm^3 și obținerea vinurilor albe seci cu o compoziție fizico-chimică ce corespunde cerințelor de calitate stipulate în documentele normative în vigoare și se caracterizează printr-o apreciere organoleptică înaltă.

4. ELABORAREA REGIMURILOR TEHNOLOGICE DE AMELIORARE A CALITĂȚII VINURILOR ALBE SECI ÎN BAZA UTILIZĂRII BIOPOLIMERILOR DE ORIGINE FUNGICĂ – CHITOSAN ȘI CHITINĂ-GLUCAN

4.1. Elaborarea regimurilor tehnologice optime de diminuare a conținutului de metale din vinurile albe seci în baza utilizării biopolimerilor de origine fungică

Stabilitatea vinurilor albe seci față de cașările metalice, cauzate de excesul de fier, poate fi asigurată fie prin procedee de prevenire a apariției acestora, fie prin diminuarea concentrației acestuia sub limitele stabilite de 10 mg/dm³.

Cercetările efectuate în Franța, Belgia, Federația Rusă ș.a. au demonstrat eficacitatea utilizării chitosanului pentru demetalizarea vinurilor albe și roșii seci. Prioritatea utilizării chitosanului în raport cu alți demetalizatori existenți în prezent constă în faptul că acesta este un polimer natural pur, care posedă capacități înalte de adsorbție a metalelor și absolut nu influențează calitatea produsului [19; 17; 36].

În acest context, prezintă un interes științific studiul la nivel național al procesului de tratare a vinurilor albe seci cu biopolimerii de origine fungică chitosan și chitină-glucan în vederea ameliorării calității vinurilor albe seci prin diminuarea conținutului de metale.

4.1.1. Studiul influenței diferitor factori tehnologici asupra procesului de tratare a vinurilor albe seci cu chitosan

Pentru a stabili condițiile optime de adsorbție a cationilor de metale din vinurile albe seci de către biopolimerii polizaharidici a fost cercetată valoarea dozei de sorbent utilizată, durata de contact a vinului cu sorbentul și influența temperaturii de tratare [17]. Cercetările au fost efectuate pe vinul alb sec Aligote (a.r. 2015), indicii fizico-chimici ai vinului fiind prezentați în tabelul 4.1.

Tabelul 4.1. Indicii fizico-chimici ai vinului alb sec Aligote (a.r. 2015)

Nr. d/o	Denumirea vinului	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a:								pH	Conductivitatea electrică, μS/cm	
			zaharurilor reziduale, g/dm ³	acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	dioxidului de sulf total, mg/dm ³	sărilor total solubile, mg/dm ³	compușilor fenolici, mg/dm ³	cuprului, mg/dm ³	fierului, mg/dm ³			extractului sec nered., g/dm ³
1.	Aligote	10,2 ± 0,1	0,6 ± 0,2	6,2 ± 0,1	0,46± 0,06	95 ± 1	718 ± 5	351 ± 10	0,4 ± 0,1	2 ± 1	18,7 ± 0,5	3,20 ±0,01	1436 ± 5

Deoarece concentrația în masă a metalelor în vinul studiat a fost destul de mică, în scopul de a mări concentrația acestora, în vederea studierii principiului de diminuare a conținutului de metale, în vin a fost majorat artificial conținutul de fier și de cupru (vezi capitolul 2.2) astfel încât concentrația în masă finală a fierului să fie de 20 mg/dm³, iar a cuprului de 5 mg/dm³.

Pentru tratarea vinului cu biopolimerul chitosan au fost studiate trei regimuri de temperatura: 5 °C, 15 °C și 25 °C, iar în acest scop a fost utilizat incubatorul cu răcire de marca Pol-Eco-Aparatura (Polonia). Vinul studiat a fost tratat cu chitosan în diferite doze (durata de contact al vinului cu sorbentul – 2h), iar rezultatele sunt prezentate în figura 4.1.

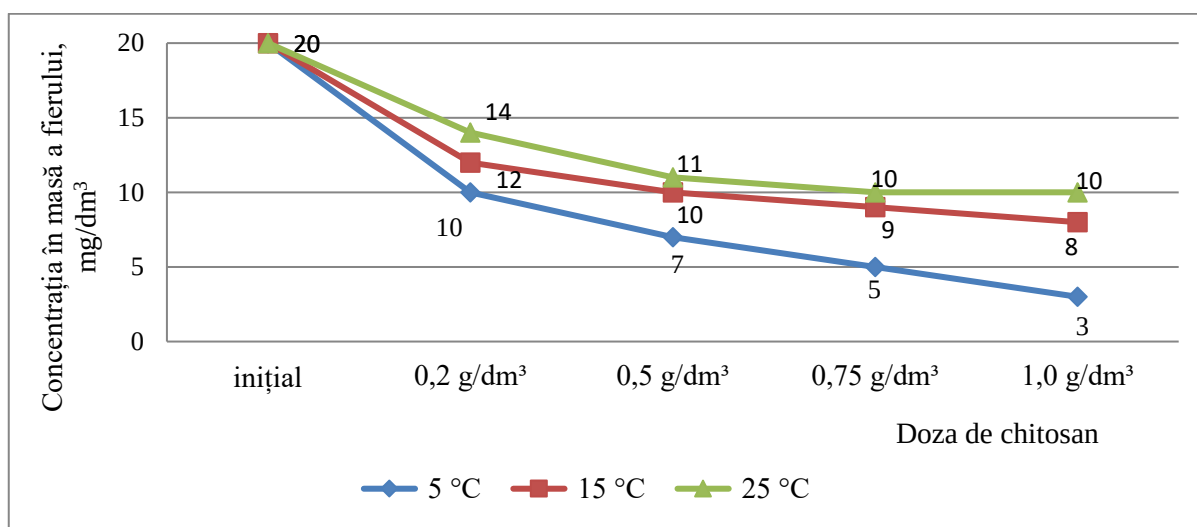


Figura 4.1. Influența dozei de sorbent și a temperaturii procesului asupra conținutului de fier în vinul alb sec Aligote tratat cu chitosan

Din datele prezentate în figura 4.1, se poate observa că cele mai bune rezultate au fost obținute în cazul tratării vinului la temperatura de 5 °C, unde diminuarea conținutului de fier de la concentrația inițială, în dependență de doza de sorbent utilizată, a variat de la 50 % până la 85 %. La tratarea vinului cu chitosan în doza de 0,75 g/dm³ concentrația în masă a fierului s-a micșorat de la 20 mg/dm³ până la 5 mg/dm³, iar pentru doza de 1,0 g/dm³, doza maximă recomandată pentru acest tratament de către Regulamentul privind organizarea pieței vitivinicole, concentrația în masă a fierului s-a micșorat până la 3 mg/dm³. Se observă că odată cu creșterea temperaturii diminuarea conținutului de fier de la concentrația inițială este mai mică și constituie pentru temperatura de 15 °C – 55 %, iar pentru temperatura de 25 °C – 50 %.

Al doilea factor tehnologic studiat a fost durata de contact a vinului cu sorbentul. Pentru acest studiu, vinul alb sec studiat a fost tratat cu chitosan în aceleași doze, la temperatura de 5 °C, iar după fiecare oră a fost determinată concentrația în masă a fierului. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura 4.2.

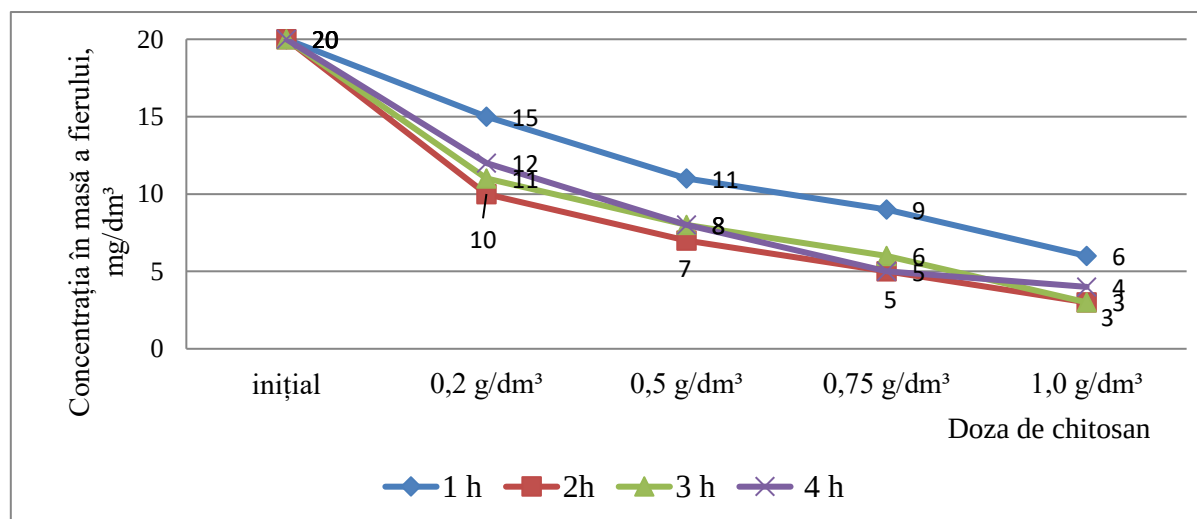


Figura 4.2. Influența dozei și a duratei de contact a sorbentului cu vinul asupra conținutului de fier în vinul alb sec Aligote

Din datele prezentate în figura 4.2, se poate observa că procesul de sorbție a cationilor de fier din vin decurge mai activ în primele 2 h, iar majorarea duratei de contact a vinului cu sorbentul nu duce la diminuarea conținutului de fier.

4.1.2. Modelarea matematică a procesului de demetalizare a vinurilor cu biopolimerul chitosan

Factorii tehnologici de tratare a vinurilor albe seci cu biopolimerul chitosan în scopul diminuării conținutului de cationi au fost prelucrați matematic prin analiza bifactorială dispersională. Aceste analize au fost efectuate în MS Excel cu ajutorul pachetului „Data analysis”, utilizând procedura ANOVA.

Rezultatele obținute și detaliate anterior au evidențiat faptul că cele mai relevante variabile cu efect direct asupra procesului de diminuare a concentrației în masă a fierului în vinurile tratate au fost doza sorbentului utilizat pentru tratarea vinurilor (x) și temperatura la care s-a efectuat procesul tehnologic (y). Rezultatul analizei dispersonale bifactoriale este prezentat în tabelul 4.2.

Tabelul 4.2. Analiza dispersională a procesului tehnologic în dependență de doza sorbentului și temperatură

Nr. d/o	Sursa variației	SS - suma pătratelor abaterilor	df - grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
					de facto	P-value	tabelar
1.	Doza sorbentului	57,0	3	19,0	76,00	0,0000	4,76
2.	Temperatura	43,1	2	21,6	86,3	0,0000	5,14
3.	Reziduală (eroarea)	1,5	6	0,3			
4.	Totală	101,7	11				

În rezultatul analizei dispersonale (tabelul 4.2) s-a stabilit influența semnificativă, la

nivelul de semnificație de 95 %, a factorilor cercetați (doza sorbentului și valoarea temperaturii) asupra concentrației în masă a fierului în procesul de tratare cu chitosan: în ambele cazuri $F_{\text{facto}} > F_{\text{tabelar}}$.

Pentru a exprima matematic această dependență, în baza valorilor experimentale a fost construită ecuația de regresie liniară multiplă (modelul multiplicativ de forma

$z = a_0 + a_1x + a_2y + a_{11}x^2 + a_{12}xy + a_{22}y^2$), care are următoarea formă:

$$z = 10,29 - 12,27x + 0,48y + 2,67x^2 + 0,08xy - 0,01y^2,$$

unde x este doza sorbentului, iar y - temperatura.

Estimarea fiecărui coeficient determinat și analiza dispersională a ecuației de regresie sunt prezentate în tabelele A7.1. și A7.2. (anexa 7). Coeficientul de corelație multiplă constituie $R = 0,99$, fapt ce dovedește dependența foarte strânsă între concentrația în masă a fierului și factorii studiați, iar valoarea coeficientului de determinație ($R^2 = 0,98$) arată că factorii incluși în modelul construit explică 98% din variabilitatea concentrației în masă a fierului.

În baza ecuației de regresie obținută a fost construit graficul ecuației de regresie (figura 4.3) și proiecția funcției de răspuns pe planul XY (doza sorbentului și temperatura) (figura 4.4).

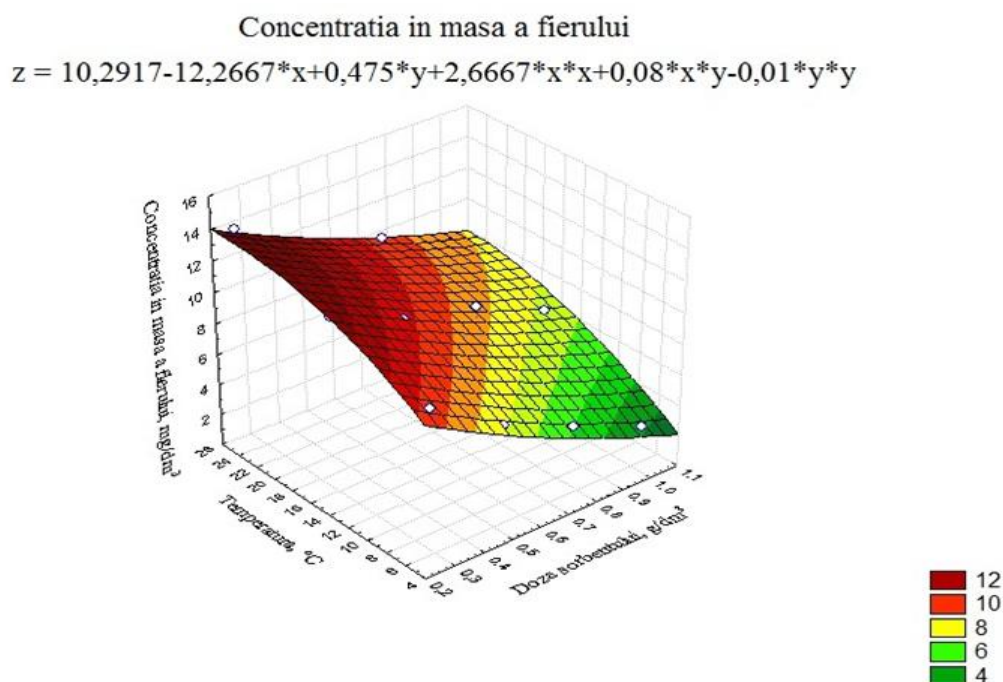


Figura 4.3. Funcția de răspuns a concentrației în masă a fierului în vinurile albe seci tratate cu chitosan în dependență de doza de sorbent și temperatură

Pentru reprezentarea grafică a ecuației de regresie s-a utilizat pachetul de programe STATISTICA 7.0, procedurile Graphs → 3D XYZ Graphs → Surface Plots și, respectiv, Graphs → 3D XYZ Graphs → Contour Plots.

Suprafața de răspuns tridimensională obținută (figura 4.3) este reprezentarea grafică a interacțiunii dintre cei doi factori studiați (temperatura și doza sorbentului) și poate fi utilizată în scopul determinării condițiilor optime în vederea obținerii rezultatului maxim în urma tratării (concentrația în masă a fierului cu valoarea cea mai mică).

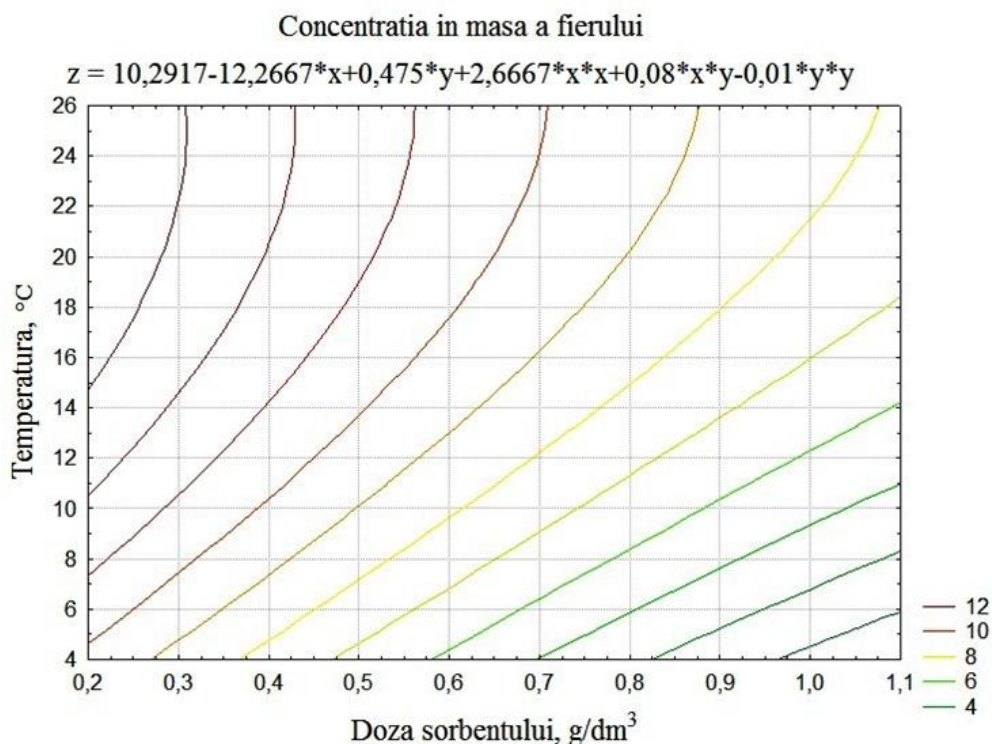


Figura 4.4. Liniile de același nivel a concentrației în masă a fierului în vinurile albe seci tratate cu chitosan în dependență de doza de sorbent și temperatură

Liniile de contur din figura 4.4 reprezintă izoliniile de-a lungul cărora ecuația de regresie are o valoare constantă.

Comparația dintre valorile concentrației în masă a fierului obținute experimental și valorile prognozate de modelul de regresie (tabelul A7.3, anexa 7), sugerează faptul că acesta poate fi folosit pentru a prognoza viitoarele valori ale răspunsului z , corespunzătoare valorilor particulare ale variabilelor de regresie.

În urma cercetărilor efectuate s-a observat că asupra procesului de diminuare a concentrației în masă a fierului în vinurile tratate influențează de asemenea și durata de contact a sorbentului cu vinul. În rezultatul analizei dispersionale (tabelul 4.3) a fost stabilită influența semnificativă a dozei sorbentului și a duratei de contact cu vinul asupra concentrației în masă a fierului în procesul de tratare cu chitosan.

Tabelul 4.3. Analiza dispersională a procesului tehnologic în dependență de doza sorbentului și durata de contact

Nr. d/o	Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
					de facto	P-value	tabelar
1.	Doza sorbentului	139,67	3	46,56	163,54	0,0000	3,86
2.	Durata de contact	37,19	3	12,40	43,54	0,0000	3,86
3.	Reziduală	2,56	9	0,28			
4.	Totală	179,44	15				

Pentru a exprima matematic efectul interacțiunii factorilor cercetați, s-a construit ecuația de regresie liniară multiplă, modelul multiplicativ de forma $z = a_0 + a_1x + a_2y + a_{11}x^2 + a_{12}xy + a_{22}y^2$, care pentru valorile experimentale are următoarea formă:

$$z = 23,38 - 17,05x - 6,21y + 5,007x^2 + 0,12xy + 1,06y^2,$$

unde x este doza sorbentului, iar y – durata de contact.

Estimarea fiecărui coeficient determinat și analiza dispersională (ANOVA) a ecuației de regresie sunt prezentate în tabelele A7.4. și A7.5. (anexa 7). Coeficientul de corelație multiplă constituie $R = 0,98$, fapt ce dovedește dependența foarte strânsă între concentrația în masă a fierului și factorii studiați, iar valoarea coeficientului de determinație ($R^2 = 0,95$) arată că factorii incluși în modelul construit explică 95 % din variabilitatea concentrației în masă a fierului.

În baza ecuației de regresie obținută a fost construit graficul ecuației de regresie (figura 4.5) și proiecția funcției de răspuns pe planul XY (doza sorbentului și durata de contact) (figura 4.6).

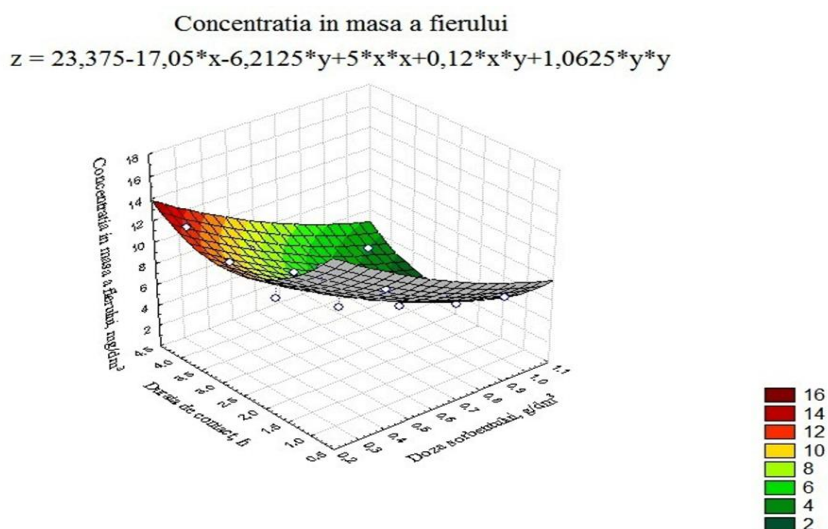


Figura 4.5. Funcția de răspuns a concentrației în masă a fierului în vinurile albe seci tratate cu chitosan în dependență de doza de sorbent și durata de contact

Suprafața de răspuns tridimensională obținută (figura 4.5) este reprezentarea grafică a interacțiunii dintre cei doi factori selectați (temperatura și doza sorbentului) în scopul determinării

condițiilor optime în vederea obținerii rezultatului maxim în urma tratării (concentrația în masă a fierului cu valoarea cea mai mică).

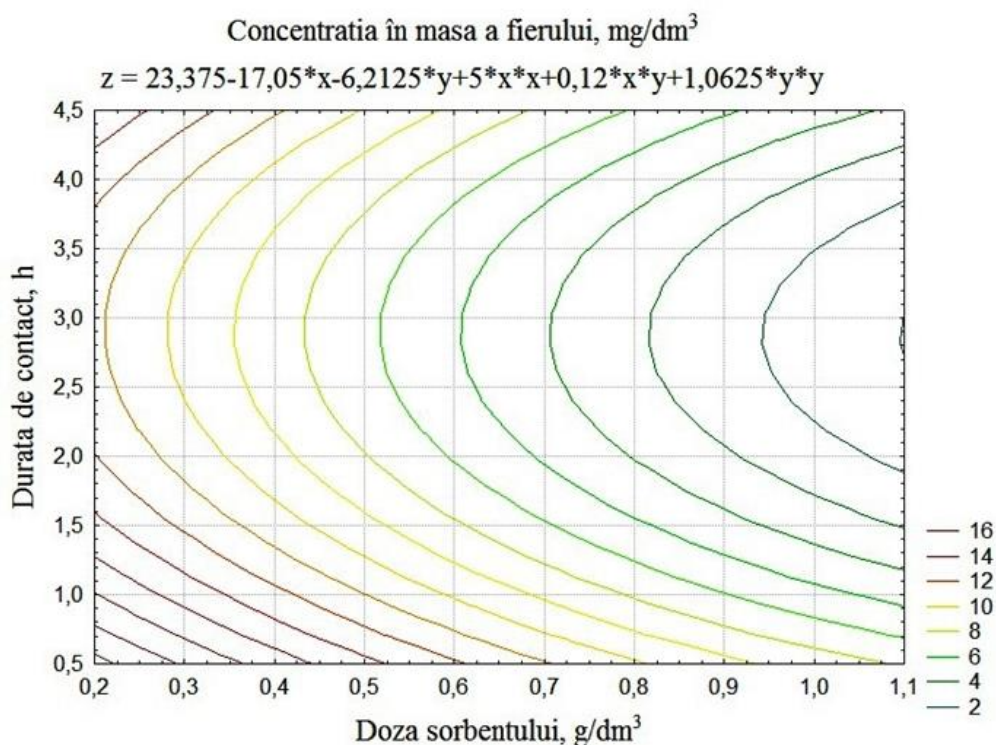


Figura 4.6. Liniile de același nivel a concentrației în masă a fierului în vinurile albe seci tratate cu chitosan în dependență de doza de sorbent și temperatură

Liniile de contur din figura 4.6 reprezintă izoliniile de-a lungul cărora ecuația de regresie are o valoare constantă.

Comparația dintre valorile concentrației în masă a fierului obținute experimental și valorile calculate de modelul de regresie (tabelul A1.6, anexa 1) sugerează faptul că acesta poate fi folosit pentru a prognoza viitoarele valori ale răspunsului z , corespunzătoare valorilor particulare ale variabilelor de regresie.

În baza rezultatelor obținute experimental și a prelucrării lor matematice a fost stabilit regimul optimal de tratare a vinului cu chitosan în scopul diminuării concentrației în masă a cationilor metalici. Astfel, vinul va fi tratat cu biopolimerii de origine fungică în doză de 0,75 g/dm³, la temperatura de 5 °C, iar durata optimală a contactului vinului cu sorbentul va fi 2 h [17].

4.1.3. Studiul influenței tratării vinurilor albe seci cu chitosan și chitină-glucan asupra calității vinurilor

În continuare, a fost studiată influența tratării vinului cu biopolimerii polizaharidici chitosan și chitină-glucan asupra indicilor fizico-chimici și asupra caracteristicilor organoleptice [17]. Vinul alb sec Aligote studiat a fost tratat cu chitosan și chitină-glucan în

conformitate cu regimul optimal determinat și supus analizei fizico-chimice, organoleptice și testării la stabilitatea față de casările metalice. În calitate de control a fost folosită metoda de tratare cu hexacianoferat de potasiu. În tabelul 4.4 sunt prezentate rezultatele obținute la tratarea vinului alb sec Aligote cu chitosan și chitină-glucan.

Tabelul 4.4. Indicii fizico-chimici ai vinului alb sec Aligote și stabilitatea lui la casările metalice după tratarea cu chitosan și chitină-glucan (a.r. 2015)

Nr. d/o	Indicii fizico-chimici	Unitatea de măsură	Vin inițial	Substanța utilizată la tratarea vinului:		
				chitosan	chitină-glucan	hexacianoferat de potasiu
1.	Concentrația alcoolică	% vol	10,2 ± 0,1	10,2 ± 0,1	10,2 ± 0,1	10,2 ± 0,1
	Concentrația în masă a:					
2.	zaharurilor reziduale	g/dm ³	0,6 ± 0,2	0,6 ± 0,2	0,6 ± 0,2	0,6 ± 0,2
3.	acizilor titrabili	g/dm ³	6,2 ± 0,1	5,8 ± 0,1	6,0 ± 0,1	6,1 ± 0,1
4.	acizilor volatili	g/dm ³	0,46 ± 0,06	0,40 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,46 ± 0,06
5.	dioxidului de sulf total	mg/dm ³	95 ± 1	90 ± 1	92 ± 1	91 ± 1
6.	dioxidului de sulf liber	mg/dm ³	20 ± 1	18 ± 1	18 ± 1	18 ± 1
7.	compușilor fenolici	mg/dm ³	351 ± 10	301 ± 10	339 ± 10	330 ± 10
8.	sărurilor total solubile	mg/dm ³	718 ± 5	660 ± 5	670 ± 5	690 ± 5
9.	fierului	mg/dm ³	20 ± 1	5 ± 1	10 ± 1	4 ± 1
10.	cuprului	mg/dm ³	5,0 ± 0,5	1,9 ± 0,5	0,5 ± 0,5	2,0 ± 0,5
11.	extractului sec nereducător	g/dm ³	18,7 ± 0,5	18,5 ± 0,5	18,5 ± 0,5	18,6 ± 0,5
12.	pH	-	3,20 ± 0,01	3,25 ± 0,01	3,22 ± 0,01	3,21 ± 0,01
13.	Conductivitatea electrică	μS/cm	1436 ± 5	1320 ± 5	1340 ± 5	1380 ± 5
14.	Stabilitatea la casarea ferică	-	instabil	stabil	instabil	stabil
15.	Stabilitatea la casarea cuprică	-	instabil	instabil	stabil	instabil
16.	Nota organoleptică	puncte	7,80	7,90	7,85	7,80

Analizând rezultatele obținute în tabelul 4.4, se observă că tratarea vinului cu biopolimerii de origine fungică nu influențează asupra concentrației alcoolice, concentrației în masă a zaharurilor reziduale și a acidității volatile. Tratarea vinului cu chitosan contribuie la diminuarea acidității titrabile cu 0,4 g/dm³, iar în cazul tratării cu chitină-glucan diminuarea este mai mică și constituie 0,2 g/dm³.

De asemenea, tratarea vinului cu chitosan duce la diminuarea concentrației în masă a compușilor fenolici cu 14 % din suma totală.

Conform datelor prezentate în tabelul 4.4, se poate observa că tratarea vinului cu biopolimerii de origine fungică duce la o ușoară diminuare a extractului sec nereducător, de aproximativ 0,2 g/dm³, fapt datorat procesului de tratare și filtrare.

Referitor la diminuarea conținutului de metale din vin se observă că tratarea cu chitosan permite micșorarea concentrației în masă a fierului până la 5 mg/dm³, fapt ce permite stabilitatea vinului față de casarea ferică, însă nu permite diminuarea conținutului de cupru sub conținutul maxim reglementat de documentele normative în vigoare (1 mg/dm³). Tratarea vinului cu chitosan permite obținerea rezultatelor similare tratării cu hexacianoferat de potasiu, însă în comparație cu acesta utilizarea chitosanului nu influențează asupra calității vinului, acesta fiind un polimer de origine naturală și care nu se dizolvă în vin.

Făcând o comparație între tratarea vinurilor albe seci cu chitosan și tratarea cu chitină-glucan, se observă că chitosanul și chitina-glucan au un comportament diferit față de cationii de fier și cupru. În cazul utilizării chitinei-glucan, diminuarea concentrației în masă a fierului este mai mică, iar a cuprului mai mare. Tratarea vinului cu chitină-glucan în doza de 0,75 g/dm³ nu permite stabilizarea vinului contra casărilor ferice, dar permite stabilizarea acestuia contra casărilor cuprice. Deci, chitina-glucan are o afinitate mai mare față de cationii de cupru decât față de cei de fier.

În urma analizei organoleptice, vinurile tratate cu chitină-glucan și cu chitosan au fost apreciate mai înalt decât vinul tratat cu hexacianoferatul de potasiu, cu nota de 7,85 puncte și, respectiv, 7,90 puncte (anexa 6).

În rezultatul cercetărilor efectuate, au fost elaborate Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitosan (IT MD 67-40582515–131:2023) (anexa 8) și Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitină-glucan (IT MD 67-40582515–132:2023) (anexa 9).

4.2. Concluzii la capitolul 4

1. A fost elaborat regimul de tratare a vinurilor albe seci în scopul diminuării concentrației în masă a fierului și a cuprului în baza utilizării biopolimerilor de origine fungică – chitosan și chitină-glucan. Doza optimală pentru efectuarea tratării vinului cu chitosan și chitină-glucan se stabilește separat pentru fiecare lot de vin, prin testarea preliminară a microprobelor de vin în laborator, însă aceasta nu trebuie să depășească 0,75 g/dm³, pentru ambele preparate. Tratarea se va efectua la temperatura de 5 °C, iar durata de contact al vinului cu sorbentul va fi de 2 h.
2. În urma modelării matematice a procesului de tratare a vinurilor cu chitosan, au fost deduse ecuațiile de regresie a conținutului de fier în vinurile albe seci în funcție de factorii procesului

tehnologic, care pot fi folosite pentru a prognoza viitoarele valori ale răspunsului, corespunzătoare valorilor particulare ale variabilelor de regresie.

3. Tratarea vinurilor albe seci cu chitosan permite diminuarea conținutului de fier în limita ce permite stabilizarea vinurilor contra casărilor ferice și nu influențează asupra indicilor organoleptici ai vinului.

4. În rezultatul cercetărilor efectuate și a rezultatelor obținute, a fost elaborată Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitosan (IT MD 67 40582515-131:2023).

5. Chitina-glucan are o afinitate mai mare față de cationii de cupru decât față de cei de fier. Tratarea cu chitină-glucan permite diminuarea conținutului de cupru în limita ce permite stabilizarea vinurilor contra casărilor cuprice.

6. În rezultatul cercetărilor efectuate și a rezultatelor obținute, a fost elaborată Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitină-glucan (IT MD 67 40582515-132:2023).

5. EVALUAREA POTENȚIALULUI OENOLOGIC AL SOIURILOR ASANATE DE STRUGURI DE SELECȚIE NOUĂ PENTRU FABRICAREA VINURILOR ALBE SECI

Din cauza schimbărilor climatice din ultimii ani, plantațiile vitivinicole cu soiuri europene sunt tot mai des afectate de diferite boli virotice și criptogamice, iar viticultorii și vinificatorii se confruntă cu recolte avariate și randament scăzut, cu concentrații scăzute ale acizilor titrabili și concentrații înalte ale zaharurilor în struguri, ceea ce afectează calitatea produsului, fiind obținute vinuri ce nu corespund cerințelor documentelor normative, cu un grad înalt de alcool și deseori, cu zaharuri reziduale.

În acest context, dezvoltarea cu succes în continuare a viticulturii și vinificației în Republica Moldova, garantarea indicatorilor de calitate a producției de struguri pentru obținerea vinurilor de calitate, poate fi asigurată prin plantarea podgoriilor cu material viticol asanat al soiurilor autohtone și de selecție nouă, care sunt adaptate la factorii biotici și abiotici locali.

Astfel, studierea potențialului oenologic al soiurilor asanate de selecție nouă și ameliorarea calității vinurilor albe seci prin utilizarea acestor soiuri constituie la momentul actual un obiectiv principal pentru ramura vitivinicolă a Republicii Moldova.

Calitatea vinurilor obținute din soiuri asanate de selecție nouă poate fi asigurată numai în baza argumentării unei tehnologii moderne și inovative de prelucrare a strugurilor, care la moment necesită de a fi cercetată suplimentar prin efectuarea unui studiu științific asupra compoziției fizico-chimice și a potențialului aromatic al vinurilor albe seci obținute din aceste soiuri, precum și prin obținerea vinurilor cu însușiri organoleptice înalte.

5.1. Studiul influenței schimbărilor climatice asupra calității strugurilor de soiuri asanate de selecție nouă

Calitatea vinurilor depinde în mare măsură de zona de cultivare a viței-de-vie, iar factorii de mediu, specifici fiecărei zone, stau la baza calității strugurilor [44].

În acest scop, prezintă un interes științific studiul influenței condițiilor meteorologice și efectele acestora asupra creșterii și dezvoltării strugurilor de soiuri asanate de selecție nouă utilizați pentru producerea vinurilor albe seci de calitate [45].

În ultimii ani, tot mai frecvent se vorbește despre schimbările climatice și efectele negative ale acestora asupra sectorului vitivinicol, iar în acest scop în tabelul 5.1 sunt prezentate datele statistice ale condițiilor climatice oferite de Serviciul Hidrometeorologic de Stat, pe perioada a.a. 2013-2022, pentru zona centrală a Republicii Moldova [122].

Analizând rezultatele prezentate, se observă că într-adevăr temperatura medie anuală cu fiecare an este în creștere, iar suma temperaturilor active este cu 465-655 °C mai mare ca suma temperaturilor active optime pentru obținerea recoltelor înalte pentru regiunea centrală a Republicii Moldova care constituie, după P. Ungureanu, 2890-3100 °C [29].

Tabelul 5.1. Condițiile climatice ale zonei de centru a Republicii Moldova (a.a. 2013-2022)

Anii	Suma temperaturilor active, °C	Suma anuală de precipitații, mm	Temperatura maximă absolută, °C	Temperatura minimă absolută, °C	Temperatura medie anuală, °C
2013	3687	531	34,2	-14,8	10,5
2014	3443	604	37,2	-26,8	10,9
2015	3420	431	37,4	-21,8	12,0
2016	3526	528	35,8	-21,7	11,7
2017	3555	623	39,0	-21,0	11,2
2018	3642	411	37,0	-23,0	11,9
2019	3405	396	37,0	-17,0	12,0
2020	4035	562	38,0	-10,0	12,7
2021	3355	666	37,0	-21,0	10,6
2022	3080	387	37,0	-13,6	11,7

Conform datelor meteorologilor, în anul 2019, pe parcursul iernii a fost înregistrată o temperatura cu 4,5°C mai mare decât în anii precedenți, ceea ce a constituit un record [122].

Anormal de cald s-a semnalat în luna ianuarie, în a.a. 2020-2022, când temperatura medie decadică a aerului a fost cu 4 °C mai ridicată față de normă în a. 2020 și în a. 2022 și, respectiv, cu 6,0 °C în a. 2021. În plus, creșterea temperaturilor alternează cu distribuție neuniformă a precipitațiilor în timpul anului, fapt ce contribuie la o repartizare neuniformă a rezervelor hidrice [122; 123].

S-a observat că, în ultimii ani, perioada de vegetație a viței-de-vie începe mai devreme, iar în rezultatul înghețurilor târzii de primăvară vița-de-vie este afectată. Prima jumătate a verii este tot mai des răcoroasă, cu precipitații abundente, sub formă de grindină și ploi torențiale. Deși temperaturile maxime sunt aproximativ la același nivel ca anii precedenți – +35...+37 °C, acestea se mențin o perioadă prea îndelungată și aceasta în apogeul confortului fizic pentru creșterea și dezvoltarea viței-de-vie. Astfel, plantele sunt supuse unui stres de apă critic din cauza secetelor, fapt ce înseamnă că creșterea și dezvoltarea întârzie, iar strugurii se maturează incorect, situație observată în a. 2021 și a. 2022.

Cu toate că în anii studiați au fost înregistrate valori ale sumei precipitațiilor căzute în perioada de vegetație mai mari decât media multianuală de 250 mm, se observă perioade cu exces de precipitații alternate cu perioade foarte secetoase, înregistrate la începutul lunii august, fapt ce accelerează procesul de coacere și devansarea realizării maturității depline a strugurilor, situație observată în a.a. 2020 și 2022 [122; 124].

Impacturile schimbărilor climatice sunt deja observate și sunt prevăzute a deveni mai pronunțate. Astfel, evoluția principalilor parametri climatici duce la schimbări în fenofazele de dezvoltare a viței-de-vie și la afectarea plantațiilor cu diferite boli, ce se răsfrânge negativ asupra procesului de maturare a strugurilor și a obținerii vinurilor de calitate înaltă. Acest fapt reprezintă o provocare pentru viticultori și vinificatori pentru a asigura obținerea strugurilor de calitate înaltă și fabricarea vinurilor ce corespund cerințelor stipulate în documentele normative.

În acest context, este necesar de a atrage atenția asupra utilizării soiurilor de struguri de selecție nouă, care sunt mai adaptate la condițiile locale, sunt rezistente la secetă și posedă rezistență sporită față de diferite boli [42].

După cum a fost menționat condițiile climatice influențează foarte mult dinamica de acumulare a zaharurilor și a acizilor titrabili din bobite și la raportul lor final. De condițiile de recoltare și gradul de maturare a strugurilor depinde în mare măsură calitatea vinurilor albe seci.

Dat fiind faptul că soiurile de viță-de-vie au diferite epoci de coacere, este important de a determina momentul optim de recoltare a strugurilor, pentru a asigura calitatea și tipicitatea vinului.

În acest sens, a fost efectuată dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiuri asanate de selecție nouă Viorica, Floricica, Riton și Legenda, în perioada a.a. 2020–2023, care este prezentată în figurile 5.1–5.12.

Analizând rezultatele obținute, se poate constata că seceta și regimul termic ridicat al a. 2020 au contribuit la acumularea intensă a zaharurilor în struguri, paralel micșorându-se și concentrația acizilor titrabili până la un nivel optim pentru producerea vinurilor albe de calitate. Soiurile investigate, în condițiile climatice dificile ale a. 2020, s-au manifestat ca soiuri ce acumulează în struguri cantități avansate de zaharuri, de la 215 până la 234 g/dm³, cu excepția soiului Legenda, în care concentrația în masă a zaharurilor a fost la un nivel mai jos, constituind 188 g/dm³. Concentrația în masă a acizilor titrabili în struguri, în dependență de soi, a variat de la 6,5 până la 8,8 g/dm³ [44; 45].

Temperaturile mai joase semnalate pe parcursul nopților, la sfârșitul fazei de maturare a strugurilor ale a. 2021, au contribuit la menținerea în struguri a concentrațiilor înalte a acidității titrabile (în limitele 9,0 g/dm³) și a acumulării mai joase a concentrației în zaharuri.

Ca rezultat, campania vinicolă în a. 2021 a început cu o întârziere de două săptămâni în comparație cu anii precedenți.

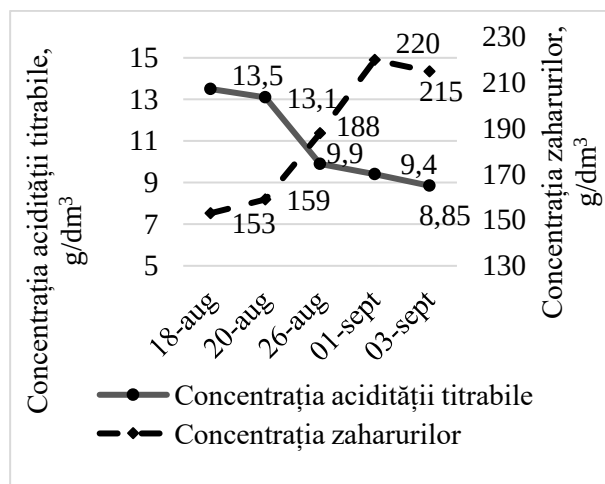


Figura 5.1. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Viorica în a. 2020

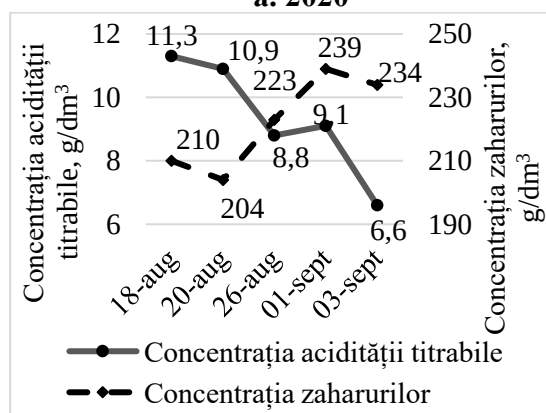


Figura 5.4. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Florica în a. 2020

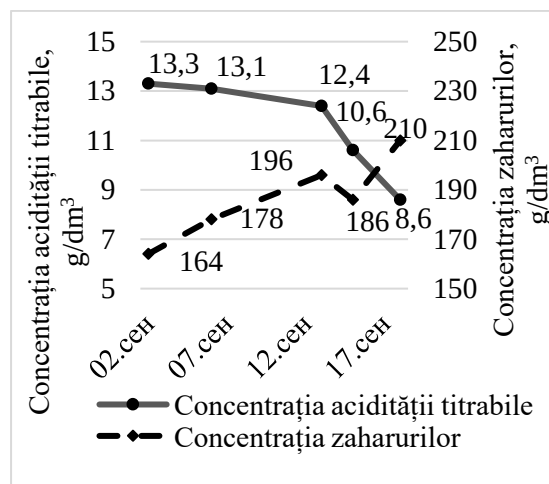


Figura 5.2. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Viorica în a. 2021

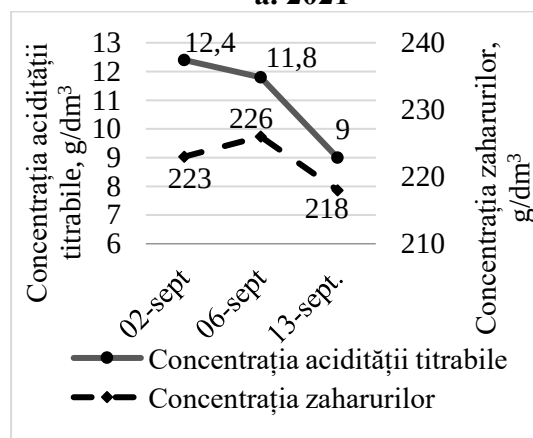


Figura 5.5. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Florica în a. 2021

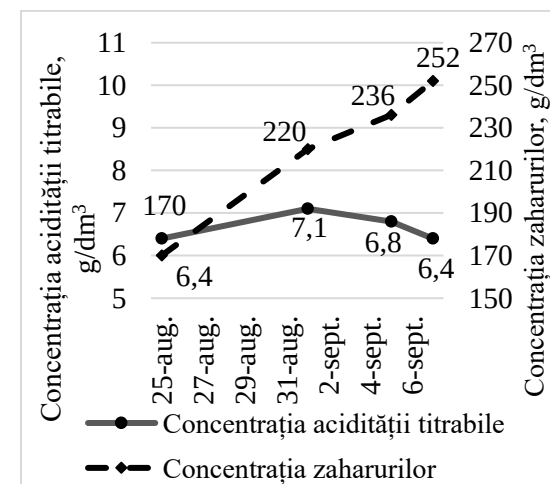


Figura 5.3. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Viorica în a. 2022

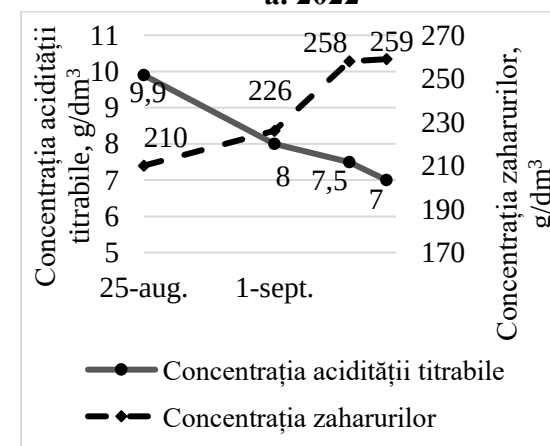


Figura 5.6. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Florica în a. 2022

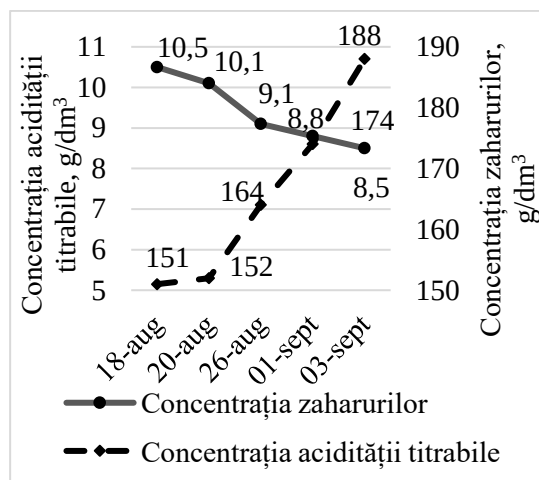


Figura 5.7. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Legenda în a. 2020

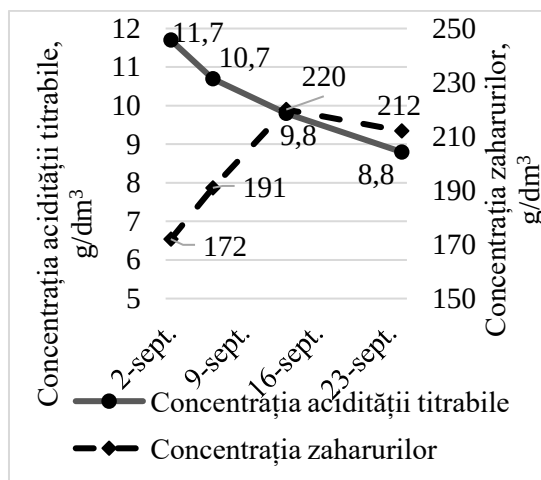


Figura 5.8. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Legenda în a. 2021

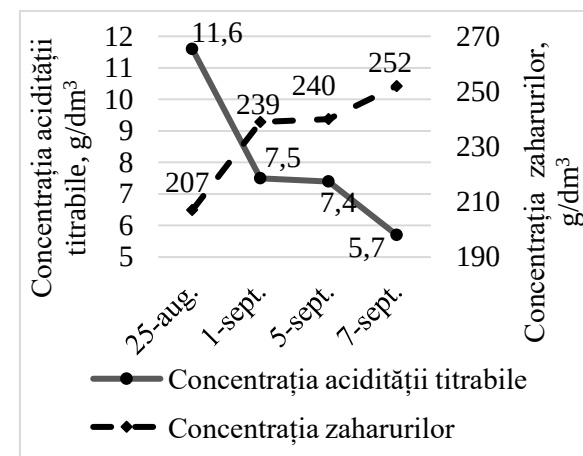


Figura 5.9. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Legenda în a. 2022

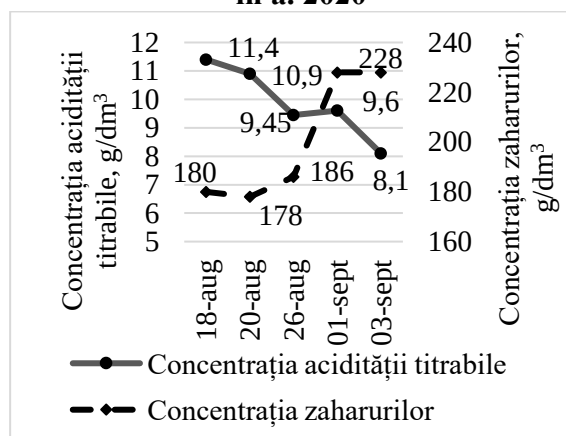


Figura 5.10. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Riton în a. 2020

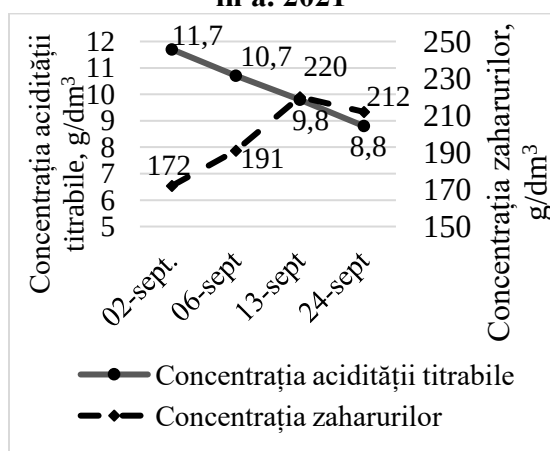


Figura 5.11. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Riton în a. 2021

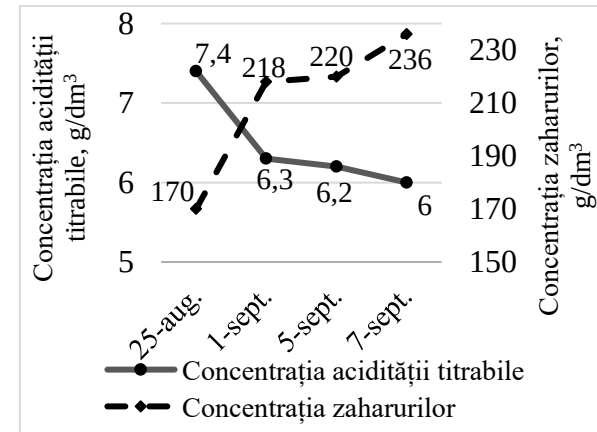


Figura 5.12. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Riton în a. 2022

Deficitul de precipitații și regimul termic ridicat al a. 2022 au contribuit la acumularea intensă a zaharurilor în struguri, de la 236 până la 279 g/dm³ și la valori mai scăzute a concentrației în masă a acizilor titrabili, comparativ cu a.a. 2020-2021, de la 6,0 până la 7,0 g/dm³.

În condițiile climatice dificile ale a.a. 2020-2022, soiurile asanate de struguri de selecție nouă au prezentat o rezistență sporită la iernare, precum și productivitate mare și calitate înaltă a strugurilor. Aceste soiuri sunt mai bine adaptate la condițiile climatice ale Republicii Moldova, iar în anii de secetă pot fi cultivate fără irigare. Faptul că soiurile de selecție nouă prezintă o rezistență înaltă față de diferite boli indică faptul că ele pot fi utilizate cu succes în vederea obținerii producției vinicole cu însușiri biologice înalte [43; 44; 45].

Astfel, variațiile temperaturii cu tendințe secetoase ale anilor studiați s-au răsfrânt asupra gradului de maturare a strugurilor. În a. 2020 a fost înregistrată cea mai mică recoltă de struguri la hectar și cel mai scăzut randament din ultimii zece ani, a. 2021 s-a caracterizat prin maturare tardivă și aciditate avansată, iar a. 2022, din contra, prin maturare prematură și aciditate titrabilă mai scăzută [124].

5.2. Studiul potențialului oenologic al soiurilor asanate de struguri de selecție nouă pentru fabricarea vinurilor albe seci

Scopul cercetărilor efectuate și prezentate în acest subcapitol constă în studiul potențialului oenologic al soiurilor asanate de selecție nouă și ameliorarea calității vinurilor albe seci prin elaborarea unor tehnologii moderne și inovative de prelucrare a strugurilor.

La atingerea maturității tehnologice, strugurii de soiuri asanate de selecție nouă Viorica, Floricica, Riton și Legenda au fost recoltați și prelucrați în condiții de microvinificație (capitolul 2.2.). În tabelul 5.2. sunt prezentați indicii fizico-chimici ai mustului obținut din soiurile asanate de selecție nouă (a.r. 2020-2022).

Rezultatele cercetărilor denotă faptul că soiurile asanate de selecție nouă în a.a. 2020-2022 au acumulat zaharuri și acizi titrabili în limitele recomandate pentru producerea vinurilor albe seci de calitate [43].

Concentrația în masă a zaharurilor în mustul din strugurii de soiurile asanate Viorica, Floricica și Riton a fost cuprinsă între 207 g/dm³ și 259 g/dm³, iar a acizilor titrabili de la 6,0 g/dm³ până la 9,5 g/dm³.

Soiul de struguri Legenda în a.r. 2020 a acumulat o cantitate mai mică de zaharuri – 188 g/dm³, iar concentrația în masă a acizilor titrabili a constituit 8,5 g/dm³.

Tabelul 5.2. Indicii fizico-chimici ai mustului obținut din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020-2022)

Nr. d/o	Indicii fizico-chimici	Denumirea soiului											
		Viorica			Florica			Riton			Legenda		
		Anul de recoltă											
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
	Concentrația în masă a:, g/dm ³												
1.	zaharurilor	215 ± 5	210 ± 5	252 ± 5	234 ± 5	218 ± 5	259 ± 5	228 ± 5	207 ± 5	236 ± 5	188 ± 5	212 ± 5	252 ± 5
2.	acizilor titrabili	9,5 ±0,1	8,6 ±0,1	6,8 ±0,1	8,9 ±0,1	9,0 ±0,1	7,0 ± 0,1	8,7 ±0,1	9,1 ±0,1	6,0 ±0,1	8,5 ±0,1	8,8 ±0,1	6,0 ±0,1
3.	pH	3,10 ± 0,01	3,15 ± 0,01	3,28 ± 0,01	3,05 ± 0,01	3,02 ± 0,01	3,13 ± 0,01	3,24 ± 0,01	3,16 ± 0,01	3,95 ± 0,01	3,20 ± 0,01	3,13 ± 0,01	3,18 ± 0,01

Este necesar de menționat faptul că strugurii de soiuri asanate de selecție nouă în a.r. 2021 s-au caracterizat printr-o concentrație în masă a acizilor titrabili mai mare comparativ cu ceilalți ani de recoltă studiați și cu o concentrație în masă a zaharurilor mai mică.

Condițiile climatice specifice ale a. 2022, dimpotrivă, au contribuit la creșterea concentrației în masă a zaharurilor în strugurii de soiurile studiate, cu aproximativ 30 mg/dm³, totodată și nivelul concentrației în masă a acizilor titrabili fiind mai scăzut.

În scopul optimizării procesului tehnologic de prelucrare a strugurilor a fost studiată dinamica fermentării mustului (a.r. 2020), iar rezultatele obținute sunt prezentate în figurile 5.13 - 5.16.

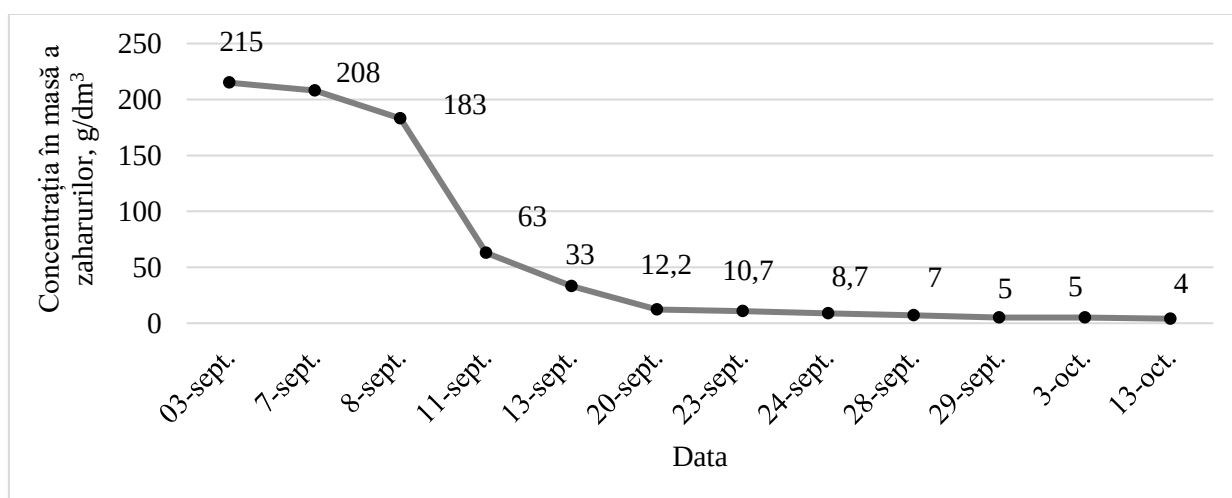


Figura 5.13. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din struguri de soiul asanat Viorica (a.r. 2020)

Din datele prezentate în figura 5.13, se observă că în mustul obținut din struguri de soiul Viorica în primele 10 zile au fermentat 85 % din cantitatea totală de zaharuri. În următoarele 14 zile procesul de fermentare a continuat mai lent, până la concentrația în masă a zaharurilor reziduale de 4 g/dm³.

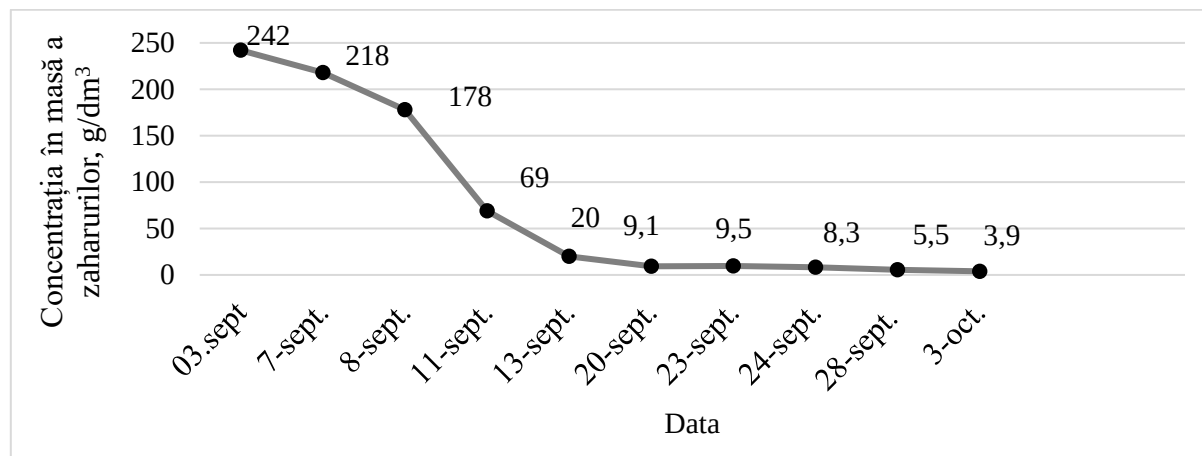


Figura 5.14. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din strugurii de soiul asanat Floricica (a.r. 2020)

Din datele prezentate în figura 5.14, se observă că mustul obținut din strugurii de soiul Floricica a fermentat în primele 10 zile a procesului tehnologic 91 % din cantitatea totală de zaharuri. În următoarele 14 zile se observă aceeași tendință ca în cazul soiului Viorica, până la concentrația în masă a zaharurilor reziduale de 3,9 g/dm³.

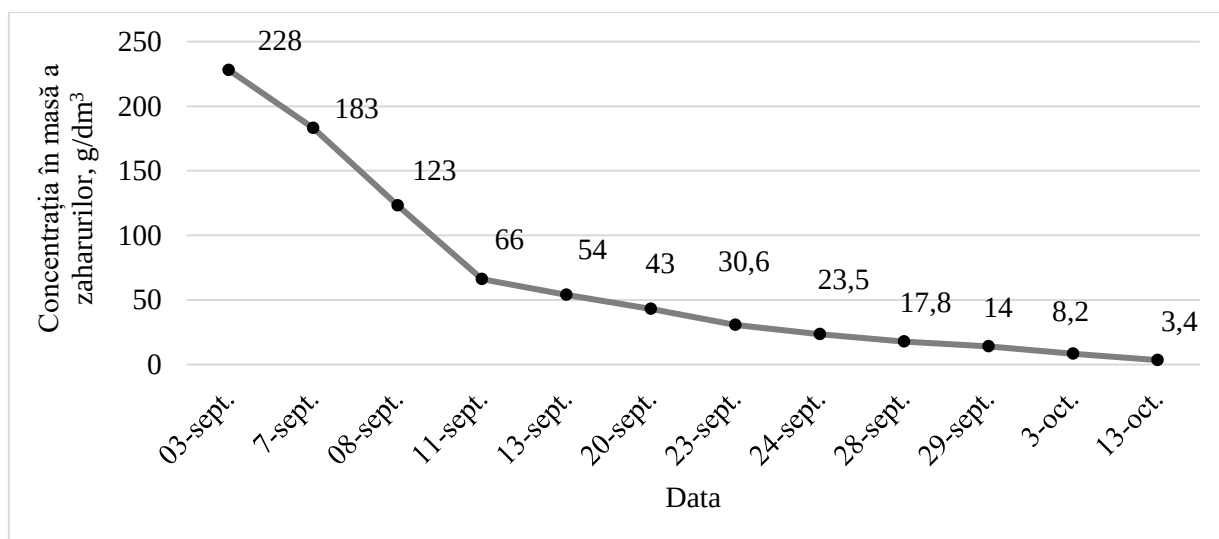


Figura 5.15. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din strugurii de soiul asanat Riton (a.r. 2020)

Din datele prezentate în figura 5.15, se observă că în mustul obținut din strugurii de soiul Riton, prelucrat după metoda clasică, în primele 10 zile au fermentat 76 % din cantitatea totală de

zaharuri. Comparativ cu soiurile Viorica și Floricica, mustul obținut din soiul Riton a fermentat o perioadă mai îndelungată, cu aproximativ 10 zile mai mult.

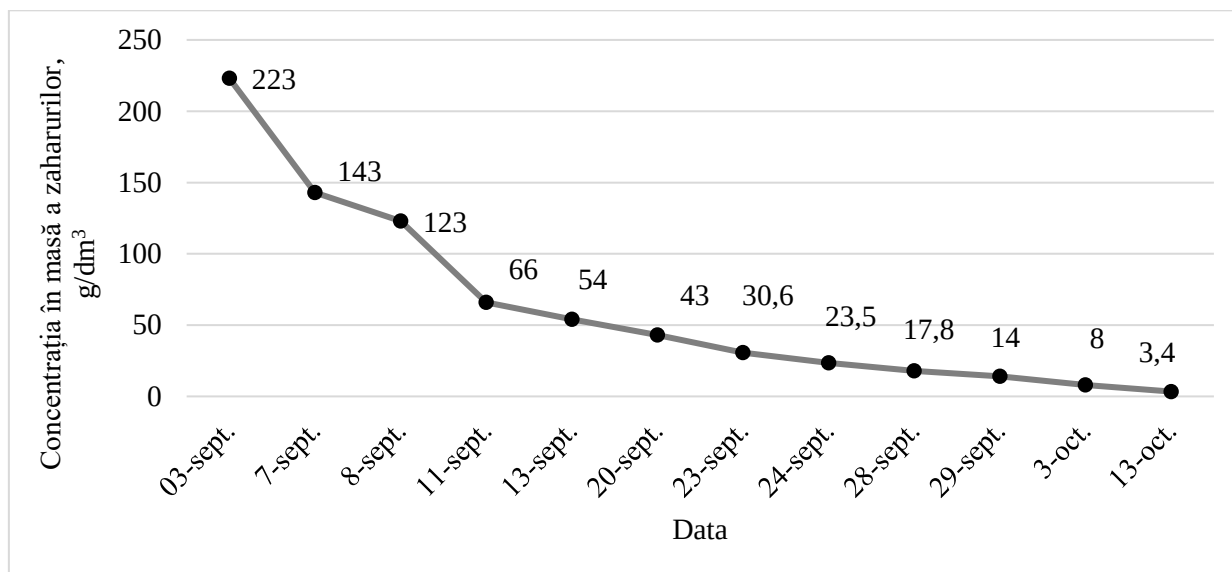


Figura 5.16. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din strugurii de soiul

Legenda (a.r. 2020)

Din datele prezentate în figura 5.16, se observă că în mustul obținut din strugurii de soiul Legenda în primele 10 zile au fermentat 85 % din cantitatea totală a zaharurilor. În următoarele 30 zile procesul de fermentare a continuat mai lent, până la obținerea vinului sec.

Vinurile albe seci obținute din strugurii de soiurile asanate de selecție nouă (a.r. 2020-2022) au fost supuse analizei fizico-chimice, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 5.3.

Rezultatele analizei fizico-chimice a vinurilor albe seci prezentate în tabelul 5.3. denotă faptul că vinurile obținute din soiurile Viorica Floricica, Legenda și Riton în a.a. 2020-2021 s-au caracterizat printr-un grad alcoolic înalt, de la 12,2 % vol până la 13,1 % vol. În vinul alb sec obținut din strugurii de soiul asanat Legenda (a.r. 2020) a fost determinată o concentrație alcoolică mai joasă - 11,2 % vol., ceea ce se explică prin concentrația în masă a zaharurilor în struguri la recoltare mai joasă decât în soiurile Viorica, Floricica și Riton [43].

Concentrația în masă a zaharurilor în must mai înaltă în a.r. 2022 a contribuit la majorarea în vin a concentrației alcoolice, astfel în vinurile studiate aceasta a constituit 14,2-15,1 % vol.

Deși conținutul de zaharuri în struguri a fost înalt, totuși s-a păstrat și aciditatea titrabilă la un nivel optimal pentru vinurile albe.

Tabelul 5.3. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020-2022)

Nr. d/o	Indicii fizico- chimici	Denumirea vinului											
		Viorica			Florica			Riton			Legenda		
		Anul de recoltă											
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
1.	Concentrația alcoolică, % vol.	12,7 ± 0,1	12,5 ± 0,1	14,6 ± 0,1	12,2 ± 0,1	13,1 ± 0,1	15,1 ± 0,1	13,0 ± 0,1	12,4 ± 0,1	13,0 ± 0,1	11,2 ± 0,1	12,7 ± 0,1	14,2 ± 0,1
	Concentrația în masă a:												
2.	zaharurilor reziduale, g/dm ³	4,0 ± 0,2	0,4 ± 0,2	2,6 ± 0,2	3,9 ± 0,2	4,1 ± 0,2	4,0 ± 0,2	3,4 ± 0,2	3,4 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	0,5 ± 0,2	2,7 ± 0,2
3.	acizilor titrabili, g/dm ³	7,5 ± 0,1	8,4 ± 0,1	7,0 ± 0,1	8,8 ± 0,1	8,8 ± 0,1	7,6 ± 0,1	7,6 ± 0,1	8,5 ± 0,1	6,7 ± 0,1	8,1 ± 0,1	8,0 ± 0,1	6,6 ± 0,1
4.	acizilor volatili, g/dm ³	0,46 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,53 ± 0,06	0,59 ± 0,06	0,59 ± 0,06	0,59 ± 0,06	0,53 ± 0,06	0,59 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,59 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,46 ± 0,06
5.	dioxidului de sulf total, mg/dm ³	110 ± 1	132 ± 1	114 ± 1	110 ± 1	109 ± 1	125 ± 1	136 ± 1	105 ± 1	125 ± 1	130 ± 1	100 ± 1	128 ± 1
6.	dioxidului de sulf liber, mg/dm ³	19 ± 1	25 ± 1	20 ± 1	19 ± 1	18 ± 1	22 ± 1	25 ± 1	18 ± 1	23 ± 1	24 ± 1	18 ± 1	23 ± 1
7.	sărilor total solubile, mg/dm ³	780 ± 5	657 ± 5	556 ± 5	864 ± 5	588 ± 5	587 ± 5	748 ± 5	588 ± 5	598 ± 5	838 ± 5	634 ± 5	606 ± 5
8.	2,3-butilengli- colului, mg/dm ³	334 ± 5	290 ± 5	438 ± 5	310 ± 5	237 ± 5	493 ± 5	290 ± 5	267 ± 5	280 ± 5	301 ± 5	220 ± 5	426 ± 5
9.	pH	3,15 ± 0,01	3,19 ± 0,01	3,24 ± 0,01	3,18 ± 0,01	3,11 ± 0,01	3,11 ± 0,01	3,18 ± 0,01	3,31 ± 0,01	3,18 ± 0,01	2,97 ± 0,01	3,27 ± 0,01	3,13 ± 0,01
10.	Conductivitatea electrică, μS/cm	1558 ± 5	1313 ± 5	1111 ± 5	1729 ± 5	1178 ± 5	1176 ± 5	1497 ± 5	1175 ± 5	1203 ± 5	1677 ± 5	1264 ± 5	1208 ± 5

Este de menționat faptul că soiurile de selecție nouă se caracterizează printr-o concentrație în masă a acizilor titrabili mai înaltă, ceea ce este o caracteristică specifică a acestor soiuri. Conținutul acizilor titrabili în vinurile studiate, în a.a. 2020-2021, a avut valori cuprinse între $7,0 \text{ g/dm}^3$ și $8,5 \text{ g/dm}^3$, iar în a. 2022 - între $6,7 \text{ g/dm}^3$ și $7,6 \text{ g/dm}^3$. Cu o concentrație în masă mai mare a acizilor titrabili, de $8,8 \text{ g/dm}^3$, s-a evidențiat vinul obținut din soiul asanat Floricica. [43]. Deși concentrația în masă a acizilor titrabili în strugurii din a.r. 2021 a fost destul de înaltă, în urma fermentării alcoolice valorile acesteia s-au diminuat, variind în limitele de la $8,0 \text{ g/dm}^3$ până la $8,8 \text{ g/dm}^3$ [43; 44; 45].

Concentrația în masă a dioxidului de sulf în vinurile albe seci studiate are valori ce variază în limitele de la 100 mg/dm^3 până la 136 mg/dm^3 , iar a acizilor volatili variază de la $0,33 \text{ g/dm}^3$ până la $0,59 \text{ g/dm}^3$, ceea ce se încadrează în limitele recomandate pentru vinurile tinere.

Valorile indicelui pH variază de la 2,97 până la 3,31, valori ce asigură vinurilor obținute gust plăcut răcoritor și stabilitate microbiologică. Cea mai mică valoare a indicelui pH a fost determinată în vinul alb sec obținut din soiul Legenda, iar cea mai mare – în vinul alb sec obținut din soiul Riton.

Analizând rezultatele prezentate în tabelul 5.3, se observă că vinurile obținute din soiurile Floricica și Legenda se caracterizează cu un conținut în săruri total solubile mai înalt, care variază de la 587 mg/dm^3 până la 864 mg/dm^3 , iar conductivitatea electrică de la $1176 \text{ } \mu\text{S/cm}$ până la $1264 \text{ } \mu\text{S/cm}$.

Concentrația în masă a 2,3-butilenglicolului, alcoolul dihidroxilic ce imprimă vinului gustul dulce-amăru, în vinurile albe seci studiate variază în limite destul de largi, în dependență de anul de recoltă. Cu cele mai joase valori se caracterizează vinurile albe seci obținute din a.r. 2021, când procesul de maturare a strugurilor a fost afectat de condițiile climatice dificile, iar concentrația în masă a 2,3-butilenglicol a variat în funcție de soi de la 220 mg/dm^3 până la 290 mg/dm^3 . În vinurile albe seci obținute din a.r. 2020 și a.r. 2022 concentrația în masă a 2,3-butilenglicol a variat de la 280 mg/dm^3 până la 493 mg/dm^3 . Cea mai mică cantitate de 2,3-butilenglicol a fost determinată în vinul obținut din soiul Riton, iar cea mai mare se atestă în vinul alb sec Viorica [43; 44; 45].

În figurile 5.17–5.20 sunt prezentate concentrațiile în masă ale extractului sec nereducător, component important al calității vinurilor și ale glicerolului în vinurile albe seci obținute din soiurile de selecție nouă în dependență de anul de recoltă.

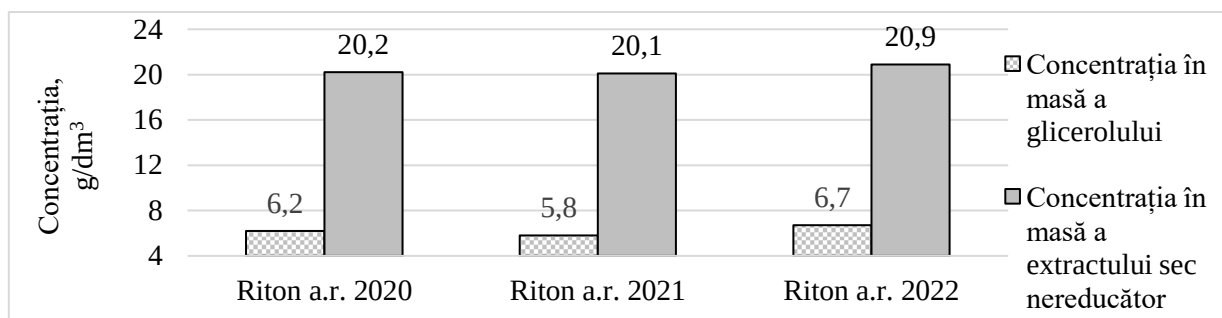


Figura 5.17. Concentrațiile în masă ale glicerolului și ale extractului sec nereducător în vinurile albe seci obținute din struguri de soiul asanat de selecție nouă Riton

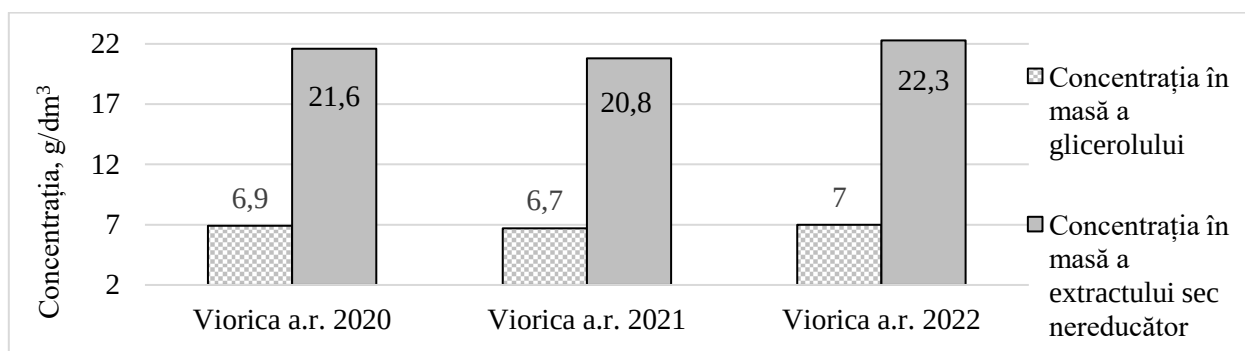


Figura 5.18. Concentrațiile în masă ale glicerolului și ale extractului sec nereducător în vinurile albe seci obținute din struguri de soiul asanat de selecție nouă Viorica

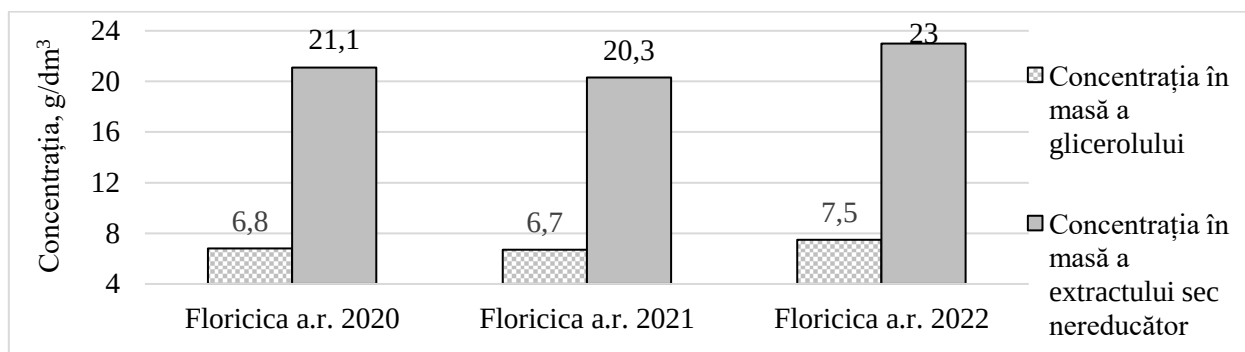


Figura 5.19. Concentrațiile în masă ale glicerolului și ale extractului sec nereducător în vinurile albe seci obținute din struguri de soiul asanat de selecție nouă Florica

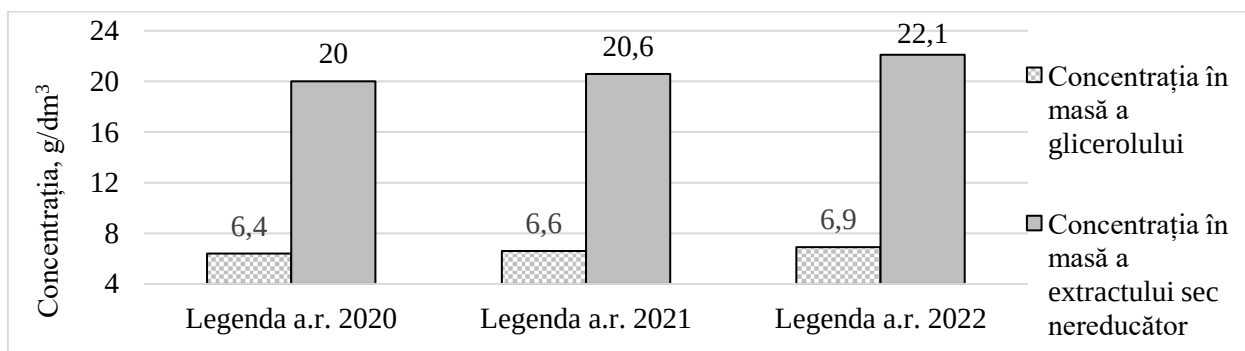


Figura 5.20. Concentrațiile în masă ale glicerolului și ale extractului sec nereducător în vinurile albe seci obținute din soiul asanat de selecție nouă Legenda

Din rezultatele prezentate în figurele 5.17–5.20, se observă că cele mai înalte valori ale extractului sec nereducător au fost determinate în vinul alb sec obținut din soiul Viorica, care în dependență de anul de recoltă variază de la 20,8 g/dm³ până la 22,3 g/dm³, iar cel mai mic conținut în extract sec nereducător se atestă în vinul din soiul Riton, care variază de la 20,1 g/dm³ până la 20,9 g/dm³.

Dacă ne referim la dependența concentrației în masă a extractului sec nereducător de anul de recoltă se observă că valori mai înalte s-au înregistrat în a. 2022, condițiile climatice ale căruia au contribuit la acumularea în struguri a cantităților mai înalte ale zaharurilor, fapt ce a permis obținerea vinurilor mai extractive. Seceta și variațiile temperaturilor a. 2021 au contribuit la obținerea vinurilor mai lejere cu un conținut mai scăzut în extractul sec nereducător [50; 51; 52].

Cu valori înalte ale extractului sec nereducător se deosebește și vinul obținut din soiul Floricica (20,3–23,0 g/dm³). Vinul obținut din acest soi în a.r. 2022 se deosebește cu valoarea cea mai înaltă a extractului sec nereducător și, respectiv, a glicerolului, ca rezultat al recoltării strugurilor la supramaturare.

Acizii organici fac parte din compoziția de bază a vinurilor albe seci, deoarece conferă acestora prospețime și fructuozitate. Principalii acizi organici determinați în vinurile albe seci obținute din strugurii de soiuri asanate de selecție nouă sunt prezentați în tabelul 5.4.

După cum se observă din tabelul 5.4, în vinurile albe seci studiate concentrația acidului tartric variază în dependență de soi. Cea mai mare cantitate de acid tartric a fost determinată în vinul alb sec Legenda - de la 3,72 g/dm³ până la 5,79 g/dm³. Cantități însemnate se conțin, de asemenea, în vinurile albe seci Floricica în care concentrația în masă a acidului tartric variază în limitele de la 3,95 g/dm³ până la 5,45 g/dm³ și în Viorica – de la 3,16 g/dm³ până la 4,24 g/dm³.

Acidul malic, foarte important pentru calitatea vinurilor albe, are valori mai înalte în vinul de soiul Viorica și variază în limitele de la 1,08 g/dm³ până la 2,82 g/dm³ și valori mai scăzute în vinul din soiul Legenda (de la 0,49 g/dm³ până la 2,30 g/dm³).

Făcând o comparație între vinurile albe seci produse în a.a. 2020-2022, se poate menționa că în condițiile climatice dificile ale a. 2021, vinurile se caracterizează printr-un conținut mai scăzut de acid tartric și, respectiv, printr-un conținut mai înalt de acid malic. Aceasta se poate de explicat prin faptul că la sfârșitul fazei de maturare a strugurilor s-au semnalat temperaturi mai joase decât de obicei, în special pe parcursul nopților și acesta nu a reușit să se metabolizeze.

Cel mai înalt conținut de acid citric a fost determinat în vinul alb sec Viorica, care a variat în dependență de a.r. de la 0,28 g/dm³ până la 0,36 g/dm³, iar cel mai jos în vinul alb sec Floricica (de la 0,10 g/dm³ până la 0,19 g/dm³).

**Tabelul 5.4. Concentrația în masă a acizilor organici a vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă
(a.r. 2020-2022)**

Nr. d/o	Indicii fizico- chimici	Denumirea vinului											
		Viorica			Florica			Riton			Legenda		
		Anul de recoltă											
		2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
1.	Concentrația în masă a acidului:, g/dm ³												
	tartric	4,24	4,06	3,16	5,45	3,95	4,03	4,60	2,92	3,20	5,79	4,50	3,72
2.	malic	1,33	2,82	1,08	0,91	2,26	0,75	1,02	3,21	0,25	0,51	2,30	0,49
3.	citric	0,36	0,30	0,28	0,19	0,10	0,11	0,25	0,28	0,15	0,12	0,26	0,10
4.	succinic	0,80	0,52	0,55	0,71	0,72	0,41	0,92	0,78	0,91	0,86	0,60	0,44
5.	lactic	0,21	0,19	0,31	0,27	0,13	0,21	0,22	0,13	0,25	0,22	0,20	0,32
6.	oxalic	0,42	0,22	0,39	0,38	0,24	0,41	0,56	0,18	0,35	0,38	0,18	0,40

Tabelul 5.5. Analiza senzorială a vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020-2022)

Nr. d/o	Denumirea vinului	Anul de recoltă	Culoare	Limpiditate	Aromă	Gust	Nota medie, puncte
1.	Viorica	2020	pai-verzuie	limpede	curată, nuanțe florale și intense de busuioc	curat, plin, moale, cu nuanțe de busuioc, extractiv	8,12
		2021	pai-verzuie	limpede	curată, intensă, florală, cu nuanțe de busuioc	curat, proaspăt, nuanțe de busuioc	8,10
		2022	pai-verzuie	limpede	curată, florală, cu nuanțe de busuioc	curat, proaspăt, plin, nuanțe de busuioc	8,10
2.	Florica	2020	pai-verzuie	limpede	curată, cu nuanțe tropicale	curat, proaspăt, plin	8,00
		2021	pai-verzuie	limpede	curată, complexă, fină, tropicală	plin, curat, armonios, aromat	8,14
		2022	pai-verzuie	limpede	curată, cu nuanțe tropicale	plin, curat, proaspăt	8,00
3.	Riton	2020	pai-verzuie	limpede	curată, tipică, cu nuanțe de pepene galben	curat, plin, proaspăt	7,98
		2021	pai-verzuie	limpede	curată, complexă, florală, cu nuanțe de pepene galben	curat, proaspăt, floral	8,02
		2022	pai-verzuie	limpede	curată, florală, cu nuanțe de pepene galben	curat, proaspăt, plin, floral	8,01
4.	Legenda	2020	pai-verzuie	limpede	curată, florală, cu nuanțe de trandafir	curat, proaspăt, plăcut, cu nuanțe de trandafir	8,00
		2021	pai-verzuie	limpede	curată, complexă, cu nuanțe de trandafir	curat, echilibrat, plin, armonios, nuanțe de trandafir	8,06
		2022	pai-verzuie	limpede	curată, florală, bogată, cu nuanțe de trandafir	curat, echilibrat, plin, armonios, nuanțe de trandafir	8,10

Cu valori mai înalte ale acidului succinic, care imprimă vinului gustul plăcut de vinozitate, se evidențiază vinul alb sec Riton în dependență de anul de recoltă (de la 0,78 g/dm³ până la 0,92 g/dm³).

Vinurile albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă au fost supuse aprecierii organoleptice la Comisia de Analiză Senzorială a IȘPHTA (anexa 10, anexa 11, anexa 12), iar rezultatele obținute sunt prezente în tabelul 5.5 [43].

În baza datelor analizei senzoriale, se poate evidenția calitatea înaltă a vinului alb sec obținut din soiul de struguri Viorica care se caracterizează printr-o culoare pai, cu nuanțe verzui, limpede, cu aromă curată, nuanțe florale și intense de busuioc, cu gust curat, plin, moale, extractiv, fiind apreciat cu nota medie pe a.a. 2020-2022 de 8,11 puncte.

Prezintă un interes tehnologic vinul alb sec obținut din soiul Floricica care s-a evidențiat cu o aromă curată, complexă, fină, cu nuanțe de fructe tropicale, un gust plin, armonios, aromat, fiind apreciat cu nota medie pe a.a. 2020-2022 de 8,05 puncte.

Vinul alb sec Legenda s-a evidențiat cu o aromă curată, florală, cu nuanțe de trandafir, un gust echilibrat, plin, armonios, cu nuanțe de trandafir, acumulând nota medie pe a.a. 2020-2022 de 8,05 puncte.

Referitor la vinul alb sec Riton, care deși se caracterizează printr-o aromă mai puțin intensă în comparație cu vinurile obținute din soiurile Viorica, Floricica și Legenda, prezintă interes nuanțele specifice de pepene galben prezente în aroma sa, gustul curat, proaspăt, plin, cu nuanțe florale.

5.3. Studiul privind utilizarea chitosanului la stabilizarea vinurilor albe seci Viorica

Vinurile albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020), după postfermentare, au fost supuse testărilor de laborator la diferite tulburări fizico-chimice, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 5.6.

Tabelul 5.6. Stabilitatea vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă la diferite tulburări fizico-chimice (a.r. 2020)

Nr. d/o	Denumirea vinului	Casarea proteică	Brunificarea oxidazică	Casarea fero-fosfatică	Casări coloidale reversibile	Casări cristalice	Casarea poli-fenolică	Test la pectina
1.	Viorica	instabil	instabil	stabil	stabil	instabil	stabil	stabil
2.	Floricica	instabil	stabil	stabil	stabil	instabil	stabil	stabil
3.	Riton	instabil	stabil	stabil	stabil	instabil	stabil	instabil
4.	Legenda	instabil	stabil	stabil	stabil	instabil	stabil	instabil

Din datele obținute, se poate menționa că vinurile albe seci studiate sunt predispuse la casarea proteică și la casarea cristalică. Este necesar de menționat că vinurile albe seci obținute

din soiuri asanate de selecție nouă sunt stabile la casarea polifenolică, fero-fosfatică și la cele coloidale reversibile. Vinurile obținute din soiul Riton și din soiul Legenda sunt instabile la testul la pectină. Vinul obținut din soiul Viorica este predispus brunificării oxidazice.

Din literatură este cunoscut că vinurile albe seci obținute din soiuri de selecție nouă sunt mai predispuse oxidării enzimactice, comparativ cu vinurile obținute din soiuri clasice europene [8].

Apariția casării brune în vinurile albe seci este rezultatul acțiunii oxigenului asupra compușilor fenolici fie pe cale enzimatică sau neenzimatică. Prin blocarea cel puțin a unuia din componentele procesului oxidativ, a oxigenului sau a substanțelor fenolice, casarea brună poate fi prevenită [30].

În rezultatul studiului bibliografic, a fost menționată particularitatea chitosanului de a interacționa cu polifenolii din vin [64; 76; 98], iar în rezultatul cercetărilor efectuate, într-adevăr a fost stabilită o diminuare a concentrației în masă a compușilor fenolici în urma tratării vinurilor albe seci cu chitosan.

În acest scop, prezintă un interes științific studiul mai aprofundat al tratării vinurilor cu chitosan în scopul eliminării compușilor fenolici oxidați și a stabilizării vinurilor albe seci contra casării brune.

Astfel, vinul alb sec Viorica a fost tratat cu chitosan în diferite doze, iar în calitate de control a servit tratarea vinului cu polivinilpolipirolidona în doză de $0,4 \text{ g/dm}^3$ (doza optimală stabilită prin micro-probe).

Pentru a alege condițiile optime de tratare, a fost studiată influența temperaturii procesului de tratare: la temperatura de 5°C și 15°C , timp de 24 h, asupra conținutului de substanțe fenolice din vin. În figura 5.7 sunt prezentate rezultatele obținute în urma tratării vinului alb sec Viorica cu chitosan.

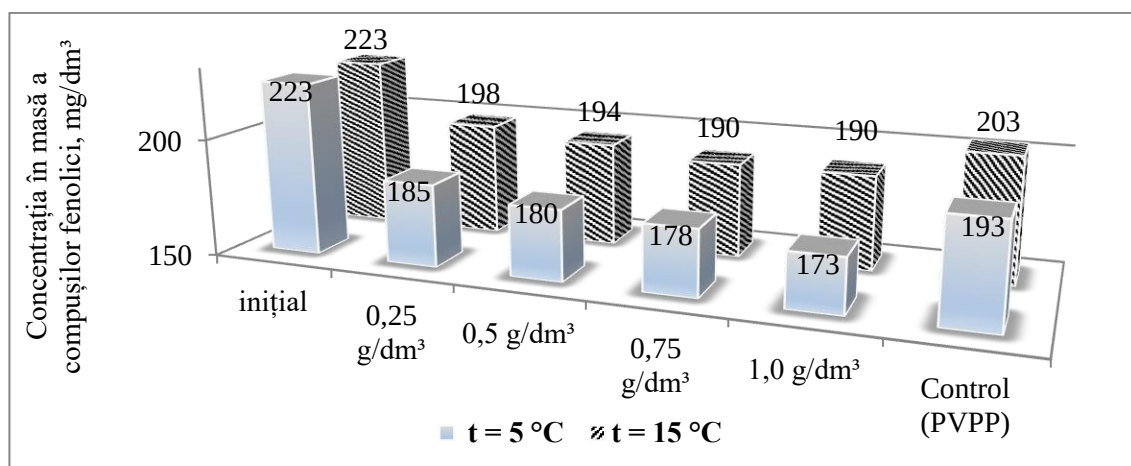


Figura 5.21. Influența tratării vinului alb sec Viorica (a.r. 2020) cu chitosan asupra conținutului de substanțe fenolice

Analizând rezultatele prezentate în figura 5.21, se observă că în cazul tratării vinului alb sec Viorica cu chitosan la temperatura de 5 °C diminuarea concentrației în masă a compușilor fenolici este mai mare ca în cazul tratării la temperatura de 15 °C.

În dependență de doza de sorbent utilizată la tratare, concentrația în masă a compușilor fenolici se micșorează cu 17–23 % de la concentrația inițială. În comparație cu tratarea vinului cu polivinilpolipirrolidonă, preparatul care este cel mai des utilizat în practica vinicolă în tratarea vinurilor albe seci oxidate, tratarea cu chitosan permite o diminuare mai mare a conținutului de compuși fenolici, care sunt substratul principal al procesului oxidativ (figura 5.21). În cazul tratării vinului alb sec cu polivinilpolipirrolidonă, concentrația în masă a compușilor fenolici se micșorează cu 13%.

Vinul alb sec Viorica tratat cu chitosan în diferite doze a fost supus testării la brunificarea oxidazică, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 5.7.

Tabelul 5.7. Stabilitatea vinului alb sec Viorica tratat după diferite scheme tehnologice la brunificarea oxidazică

Nr. d/o	Denumirea substanței de tratare	Doza de sorbent, g/dm ³	Densitatea optică		D ₂ - D ₁	Stabilitatea la brunificare oxidazică
			D ₁	D ₂		
1.	Vin alb sec inițial		0,232 ± 0,005	0,653 ± 0,005	0,421	instabil
2.	Chitosan	0,25	0,111 ± 0,005	0,215 ± 0,005	0,104	instabil
		0,5	0,095 ± 0,005	0,186 ± 0,005	0,091	instabil
		0,75	0,091 ± 0,005	0,135 ± 0,005	0,044	stabil
		1,0	0,079 ± 0,005	0,110 ± 0,005	0,031	stabil
3.	PVPP	0,4	0,090 ± 0,005	0,153 ± 0,005	0,063	stabil

Notă: D₁ - densitatea optică la lungimea de undă de 420 nm a vinului înainte de termostatare; D₂ - densitatea optică la lungimea de undă de 420 nm a vinului după termostatare.

Analizând rezultatele prezentate în tabelul 5.7, se observă că tratarea vinului alb sec Viorica cu chitosan, în dozele cuprinse între 0,75–1,0 g/dm³, permite stabilizarea acestuia contra brunificării oxidazice.

Pentru stabilizarea vinurilor albe seci contra casărilor proteice, în condiții de laborator, au fost testate diferite scheme de tratare în baza cleirilor de probă și aleasă schema optimală și dozele ce permit stabilizarea vinurilor, care sunt prezentate în tabelul 5.8.

Vinurile au fost tratate conform schemei optimale și filtrate prin filtru steril.

Pentru stabilizarea vinurilor contra casărilor cristalice, vinurile au fost supuse tratării cu frig, la temperatura -5 °C, timp de 3 zile și filtrate la rece.

Tabelul 5.8. Schema de tratare contra casărilor proteice a vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020)

Nr. d/o	Denumirea vinului	Substanțele de tratare			
		Trenolin Opti D, g/dm ³	Tannivin Gallioli, g/dm ³	Erbigel, g/dm ³	Benton Extra, g/dm ³
1.	Viorica	-	0,30	0,02	0,40
2.	Florica	-	0,20	0,01	0,40
3.	Riton	0,03	0,10	0,02	0,85
4.	Legenda	0,01	0,10	0,01	0,70

Pentru a studia influența procesului de tratare cu frig asupra concentrației în masă a cationilor de metale, în vinurile albe seci a fost determinat conținutul de cationi de metale înainte și după tratare, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 5.9.

Tabelul 5.9. Influența tratării cu frig asupra concentrațiilor în masă a cationilor de metale în vinurile albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020)

Nr.		Denumirea vinului							
		Riton		Florica		Legenda		Viorica	
		I	II	I	II	I	II	I	II
	Concentrația în masă a:, mg/dm ³								
1.	Ca ²⁺	68,4 ± 0,5	69,1 ± 0,5	70,3 ± 0,5	65,9 ± 0,5	58,3 ± 0,5	58,0 ± 0,5	69,3 ± 0,5	62,5 ± 0,5
2.	Mg ²⁺	92,9 ±0,5	92,0 ± 0,5	91,6 ± 0,5	93,3 ± 0,5	88,3 ± 0,5	89,1 ± 0,5	106,3±0,5	100,6±0,5
3.	Na ⁺	11,6 ± 0,5	10,9 ± 0,5	15,8 ± 0,5	12,4 ± 0,5	11,8 ± 0,5	11,6 ± 0,5	20,0 ± 0,5	16,5 ± 0,5
4.	K ⁺	772,2±0,5	529,9±0,5	632,2±0,5	478,7±0,5	739,4±0,5	522,7±0,5	823,6±0,5	625,5±0,5

Notă: I – înainte de tratarea cu frig; II – după tratarea cu frig

Din rezultatele prezentate în tabelul 5.9, se observă că în conținutul de cationi de metale în vinuri prevalează cationii de potasiu, urmați de magneziu, calciu și sodiu. Concentrația în masă a cationilor de potasiu în vinurile albe seci se află în limitele 632,2 mg/dm³ și 823,6 mg/dm³. Cea mai mare cantitate de K⁺ se conține în vinul alb sec Viorica, iar cea mai mică în vinul Florica.

Concentrația în masă a cationilor de magneziu variază de la 88,3 mg/dm³ până la 106,3 mg/dm³. Cu un conținut mai mic în cationi de magneziu se caracterizează vinul alb sec obținut din soiul Legenda. Referitor la concentrația în masă a cationilor de calciu, aceasta variază în limitele 58,3 mg/dm³ și 70,3 mg/dm³, iar a cationilor de sodiu – în limitele 11,6 mg/dm³ și 15,8 mg/dm³. Cu un conținut mai mare în cationi de sodiu se caracterizează vinul alb sec obținut din soiul Viorica (20 mg/dm³). În rezultatul tratării vinurilor cu frig, se observă micșorarea concentrației în masă a cationilor de metale din vinurile studiate, iar cea mai mare diminuare se atestă în cazul cationilor de K⁺. În vinul alb sec obținut din soiul Riton concentrația în masă a K⁺

a diminuat cu 242 mg/dm³, în vinul din soiul Floricica cu 153,5 mg/dm³, în vinul din soiul Legenda cu 216 mg/dm³, iar în vinul din soiul Viorica cu 198 mg/dm³. Referitor la conținutul cationilor de Na⁺, Mg²⁺ și Ca²⁺ după tratarea cu frig, se atestă o micșorare mai puțin semnificativă.

5.4. Studiul complexului aromatic al vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă

Este bine cunoscut că aroma varietală a vinului provine de la struguri și deseori este responsabilă de tipicitatea vinului obținut. La formarea aromei varietale a vinului participă mai multe categorii de compuși aromatici, dar principalii sunt: pirazinele, norizoprenoidele și compuși fenolici volatili. De asemenea, pentru unele soiuri de struguri aroma varietală provine de la compuși de aromă care se formează în procesul de prelucrare a strugurilor, din diferiți precursori inodori și care formează potențialul aromatic al unui soi de struguri.

În vederea stabilirii potențialului biologic al soiurilor asanate de struguri de selecție nouă, folosind metoda instrumentală modernă de analiză GC-MS, a fost studiat complexul aromatic al vinurilor obținute din aceste soiuri. În tabelul 5.10 este prezentat conținutul substanțelor volatile aromatice în vinurile albe seci Viorica, Floricica, Riton și Legenda (a.r. 2020) [41; 47].

Tabelul 5.10. Conținutul substanțelor volatile aromatice în vinurile albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020)

Nr. d/o	Denumirea substanței aromatice	Concentrația în masă (mg/dm ³) în vinul alb sec:			
		Viorica	Floricica	Riton	Legenda
1.	Etil acetat	37,5	37,3	35,7	38,4
2.	Izoamil acetat	15,09	2,18	3,55	3,79
3.	Fenil etil acetat	1,79	0,59	0,57	1,11
4.	Etil propionat	0,14	0,27	0,11	0,41
5.	Etil caproat	1,97	0,68	0,96	0,87
6.	Etil caprilat	2,79	1,06	0,92	0,99
7.	Etil caprat	0,86	0,46	0,37	0,41
8.	Dietil succinat	2,15	4,24	2,15	3,09
9.	β-linalool	8,68	0,01	0,01	0,01
10.	α-terpineol	0,36	0,18	0,01	0,01
11.	Geraniol	0,01	0,01	0,01	0,01
12.	Alcool feniletlic	86,82	66,20	72,95	186,82
13.	Acid caproic	16,11	8,34	5,65	16,11
14.	Acid caprilic	19,10	4,32	5,78	19,10

Analiza datelor privind conținutul componentelor volatile aromatice din vinurile albe seci studiate (tabelul 5.10) a arătat că cea mai bogată compoziție de aceste substanțe s-a dovedit a fi în vinul alb sec Viorica. Vinul alb sec Viorica conține mult mai mult β-linalool (8,68 mg/dm³) care are o aromă florală, ușor condimentată și α-terpineol (0,36 mg/dm³), cu o aromă florală, complexă,

cu nuanțe de liliac. În celelalte vinuri albe seci nu au fost identificate decât urme de acești compuși prețioși.

Esterii etilici - etil propionatul și izoamil acetatul sunt responsabili de aroma de fructe din vin, cel din urmă conferind vinurilor nuanțele de pere. Acești esterii, deși au un prag senzorial mic, chiar și în cantități ne semnificative, pot participa la formarea nuanțelor specifice ale buchetului vinului. În vinul alb sec Viorica conținutul acestor compuși a fost, de asemenea, mai mare decât în celelalte vinuri albe seci: etil propionatul ($0,14 \text{ mg/dm}^3$) și izoamil acetatul ($15,09 \text{ mg/dm}^3$). Vinul alb sec Floricica se evidențiază cu conținutul cel mai înalt în etil propionat ($0,27 \text{ mg/dm}^3$).

Vinul alb sec Legenda se deosebește de alte vinuri studiate printr-o cantitate mai mare de alcool feniletic ($186,82 \text{ mg/dm}^3$), care are o aromă de trandafir de ceai și determină nuanțele corespunzătoare în organoleptica specifică acestui vin.

Trebuie de menționat faptul că toate probele de vinuri albe seci studiate conțin acizii volatili: acidul caproic și caprilic, precum și esterii lor etilici etil caproat, etil caprilat și etil caprat. Toți acești compuși au o aromă dulce, cu note de ananas și banane, cu nuanță de frișcă și contribuie la formarea caracteristicilor tipice, specifice organolepticii vinurilor studiate. Un conținut suficient de înalt al acestor compuși a fost determinat în vinul alb sec Viorica.

În vinul alb sec Riton β -linalool și α -terpineol au fost practic absente, iar restul compușilor aromatici se conțin în cantități mai mici comparativ cu alte probe de vin. Prin aceste concentrații joase se explică aroma lui mai neutră.

Conținutul de dietil succinat în vinurile albe seci Viorica, Legenda, Floricica și Riton a variat între $2,15$ și $4,24 \text{ mg/dm}^3$. Acest compus are o aromă florală pronunțată și este adesea utilizat în industria alimentară ca agent aromatizant. Un conținut mai înalt în acest compus a fost determinat în vinul alb sec Floricica.

De asemenea, se poate de remarcat faptul că geraniolul (cu nuanțe de trandafir, lavandă, citrolella) este prezent în cantități joase în toate vinurile albe seci analizate și, aparent, rolul său în adăugarea nuanțelor de arome caracteristice acestor vinuri este ne semnificativ.

În continuare în figurile 5.22–5.25 sunt prezentate aromagramele obținute ale vinurilor albe seci din soiurile asanate de struguri Floricica, Viorica, Riton și Legenda care demonstrează particularitățile complexului aromatic ale fiecărui vin [47]. Aceste aromagrame pot servi în calitate de pașapoarte aromatice ale particularității fiecărui soi de struguri sau vin obținut din aceste soiuri asanate de struguri de selecție nouă.

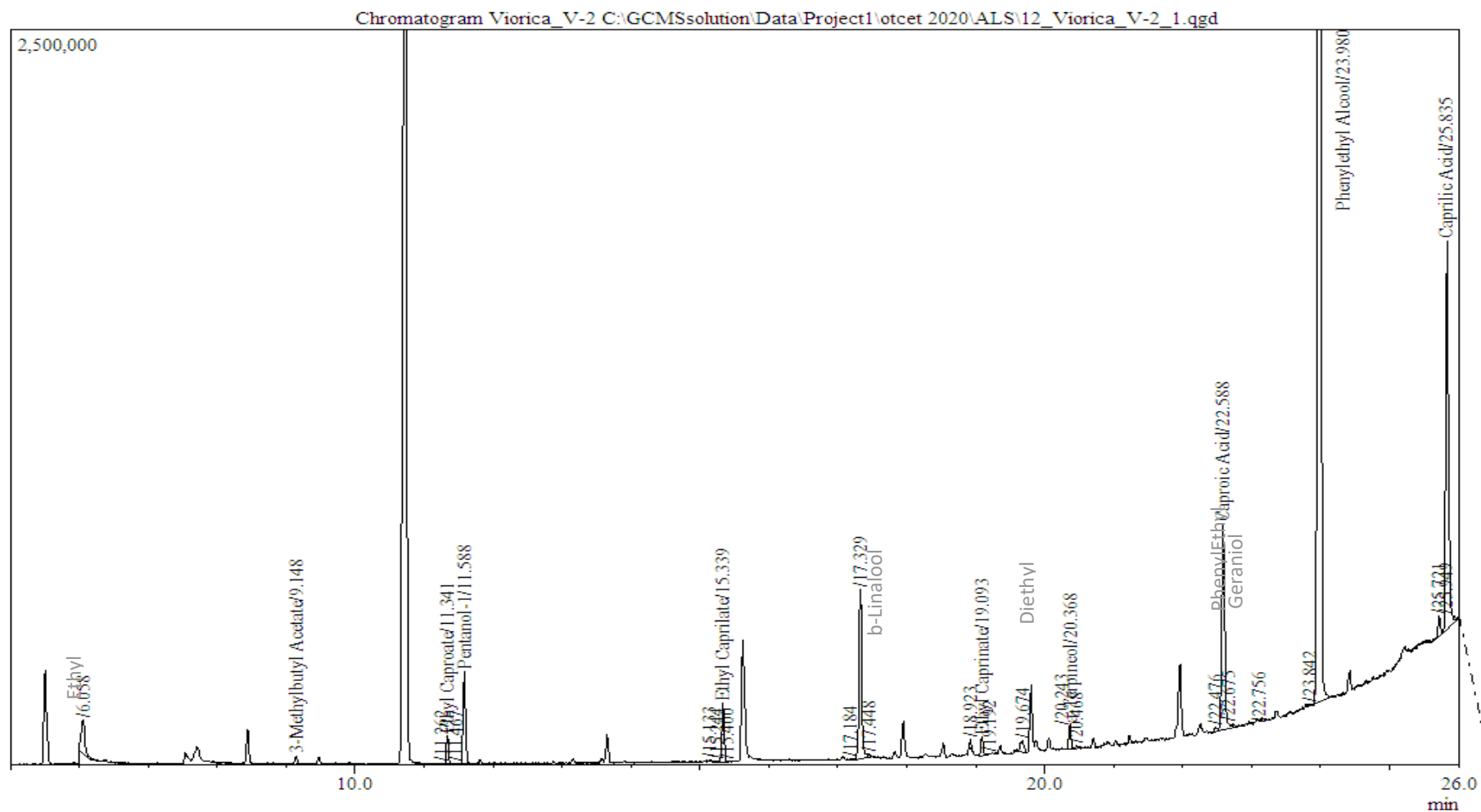


Figura 5.22. Aromagrama extractului cu eter dietilic a vinului alb sec obținut din soiul asanat de selecție nouă Viorica (a.r. 2020)

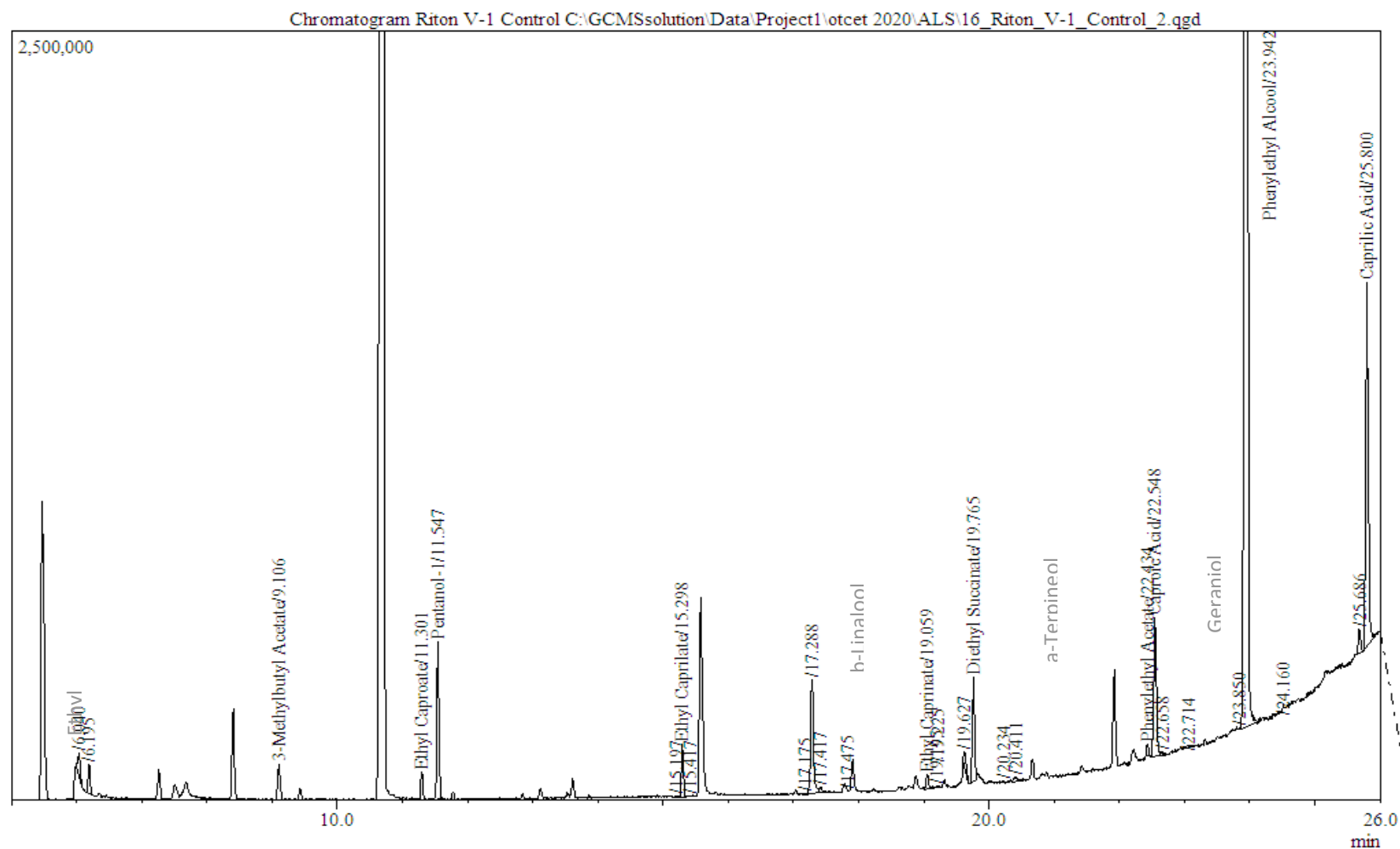


Figura 5.23. Aromagrama extractului cu eter dietilic a vinului alb sec obținut din soiul asanat de selecție nouă Riton (a.r. 2020)

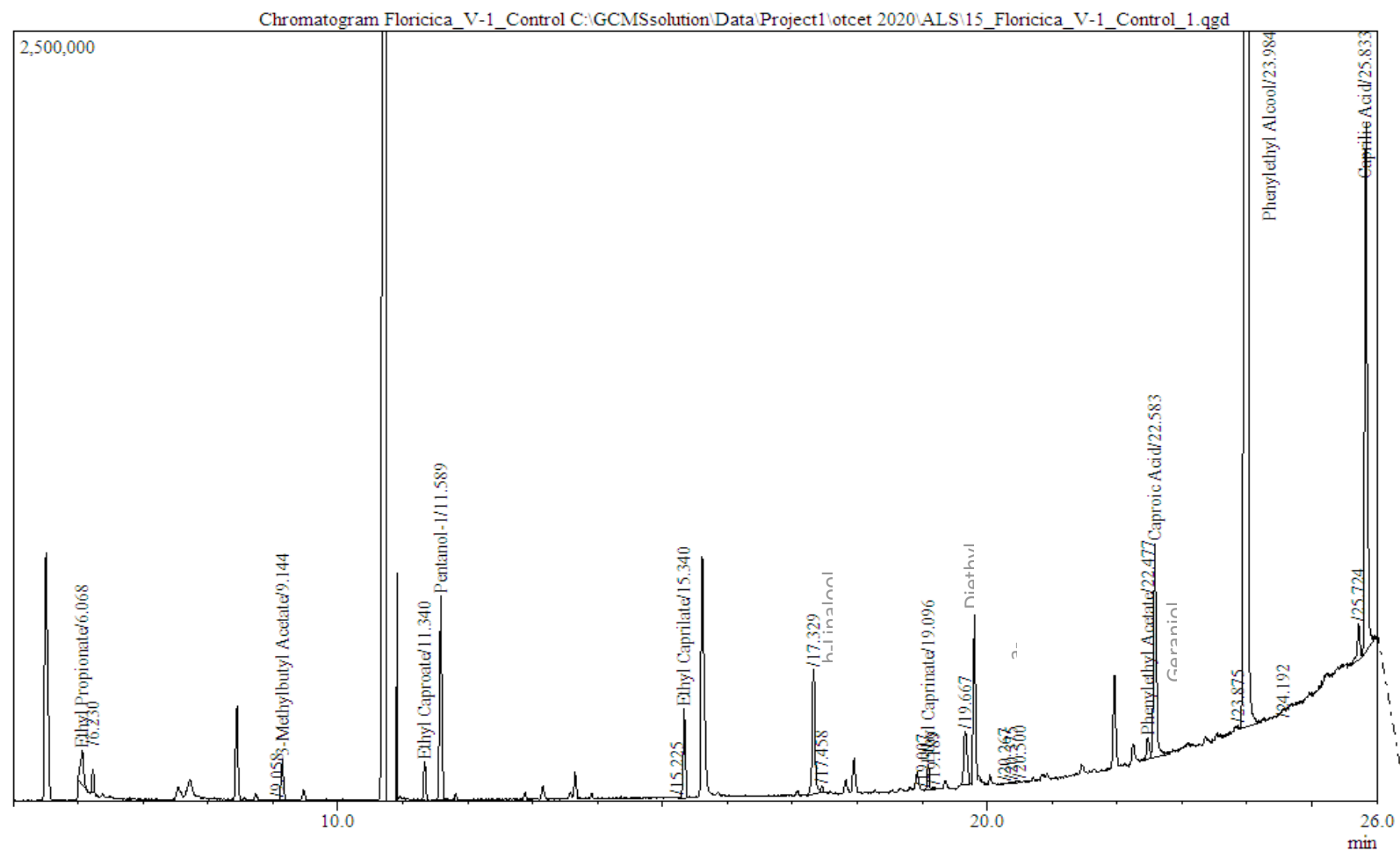


Figura 5.25. Aromagrama extractului cu eter dietilic a vinului alb sec obținut din soiul asanat de selecție nouă Floricica (a.r. 2020)

5.5. Studiul influenței lemnului de stejar asupra calității vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă

În rezultatul studiului complexului aromatic al vinurilor obținute din soiuri asanate de selecție nouă, s-a constatat că în vinul alb sec Riton compușii aromatici se conțin în cantități mai mici comparativ cu vinurile obținute din soiurile Viorica, Floricica și Legenda și se caracterizează printr-o aromă mai neutră.

În acest context, pentru ameliorarea caracteristicilor organoleptice a vinului obținut din soiul Riton, a fost studiată influența contactului mustului cu lemnul de stejar (așchii și stive) pe parcursul procesului de fermentare alcoolică (5 zile).

În figura 5.26 sunt prezentate rezultatele obținute la dinamica procesului de fermentare alcoolică, în dependență de forma lemnului de stejar utilizat (așchii și stive).

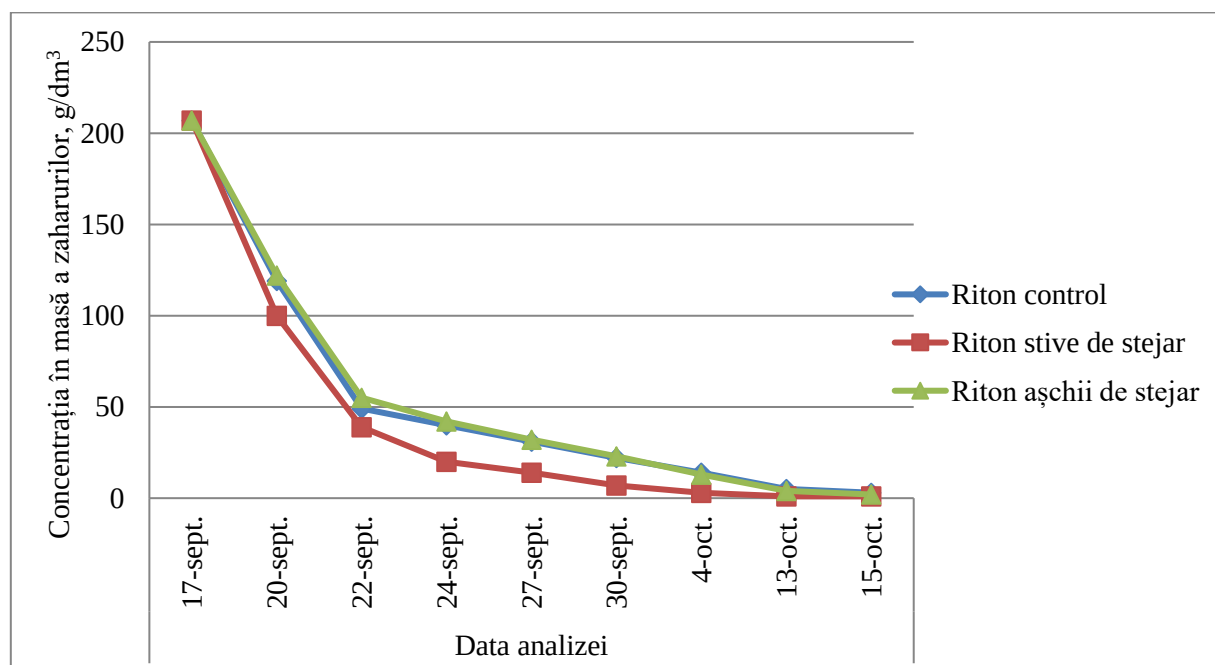


Figura 5.26. Dinamica fermentării alcoolice a mustului obținut din soiul Riton (a. 2021)

Din figura 5.26 se observă că adaosul de așchii și stive de stejar nu influențează procesul de fermentare alcoolică, fermentând în primele 13 zile circa 90–96 % din cantitatea zaharurilor.

Rezultatele analizelor fizico-chimice prezentate în tabelul 5.11 au arătat că folosirea lemnului de stejar în schema tehnologică experimentală pentru obținerea vinului alb sec Riton nu influențează asupra concentrației în masă a acizilor titrabili și a acizilor volatili. Se observă o creștere a concentrației în masă a extractului sec nereducător cu $1,9 \text{ g/dm}^3$ în cazul utilizării așchiilor de stejar și cu $2,5 \text{ g/dm}^3$ în cazul utilizării stivelor, în comparație cu vinul Riton obținut după schema de control. De asemenea, la utilizarea stivelor de stejar se atestă majorarea coținutului de glicerol cu $0,5 \text{ g/dm}^3$ și de 2,3-butilenglicol cu 56 mg/dm^3 .

Tabelul 5.11. Influența utilizării lemnului de stejar în timpul procesului de fermentare alcoolică asupra indicilor fizico-chimici ai vinului alb sec obținut din struguri de soiul asanat de selecție nouă Riton

Nr. d/o	Indicii fizico-chimici	Denumirea vinului				
		Riton (control)		Riton		
				stive de stejar	așchii de stejar	stive de stejar
		Anul de recoltă				
		2021	2022	2021		2022
1.	Concentrația alcoolică, % vol.	12,4 ± 0,1	13,0 ± 0,1	12,5 ± 0,1	12,5 ± 0,1	13,1 ± 0,1
	Concentrația în masă a:					
2.	zaharurilor reziduale, g/dm ³	3,4 ± 0,2	1,2 ± 0,2	3,3 ± 0,2	3,3 ± 0,2	1,2 ± 0,2
3.	acizilor titrabili, g/dm ³	8,5 ± 0,1	6,7 ± 0,1	8,4 ± 0,1	8,5 ± 0,1	6,7 ± 0,1
4.	acizilor volatili, g/dm ³	0,59 ± 0,06	0,46 ± 0,06	0,53 ± 0,06	0,59 ± 0,06	0,46 ± 0,06
5.	dioxidului de sulf total, mg/dm ³	105 ± 1	125 ± 1	104 ± 1	105 ± 1	126 ± 1
6.	dioxidului de sulf liber, mg/dm ³	23 ± 1	35 ± 1	23 ± 1	22 ± 1	34 ± 1
7.	sărurilor total solubile, mg/dm ³	588 ± 5	598 ± 5	611 ± 5	600 ± 5	620 ± 5
8.	2,3-butilen-glicolului, mg/dm ³	267 ± 4	280 ± 4	323 ± 4	295 ± 4	335 ± 4
9.	extractului sec nereducător, g/dm ³	20,1 ± 0,5	20,9 ± 0,5	22,6 ± 0,5	22,0 ± 0,5	23,3 ± 0,5
10.	glicerolului, g/dm ³	5,8 ± 0,1	6,7 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,1 ± 0,1	7,3 ± 0,1
11.	pH	3,31 ± 0,01	3,18 ± 0,01	3,32 ± 0,01	3,31 ± 0,01	3,23 ± 0,01
12.	Conductivitatea electrică, μS/cm	1175 ± 5	1203 ± 5	1225 ± 5	1200 ± 5	1233 ± 5

Utilizarea lemnului de stejar la fermentarea mustului în schema tehnologică de producere a vinului de soiul Riton contribuie la creșterea conținutului de săruri total solubile și, respectiv, a conductivității electrice în comparație cu schema clasică. Astfel, concentrația în masă a sărurilor total solubile se mărește cu aproximativ 20 mg/dm³.

În continuare, a fost studiată influența utilizării lemnului de stejar în timpul procesului de fermentare alcoolică asupra caracteristicilor organoleptice ale vinului alb sec obținut din soiul asanat de selecție nouă Riton, rezultatele fiind prezentate în tabelul 5.12.

Tabelul 5.12. Influența utilizării lemnului de stejar în timpul procesului de fermentare alcoolică asupra caracteristicilor organoleptice ale vinului alb sec obținut din struguri de soiul asanat de selecție nouă Riton (a.r. 2021)

Nr. d/o	Denumirea vinului		Culoare	Limpiditate	Aromă	Gust	Nota medie, puncte
1.	Riton (control)		pai-verzuie	limpede	curată, complexă, florală, cu nuanțe de pepene galben	curat, proaspăt, floral	8,02
2.	Riton	stive de stejar	pai-verzuie	limpede	curată, florală, complexă, cu nuanțe de pepene galben, mai expresivă, parfumată	mai plin, extractiv, armonios, tipic	8,08
		așchii de stejar	pai-verzuie	limpede	curată, cu nuanțe de pepene galben, lemn de stejar	curat, dur, exces de stejar	8,01

Din tabelul 5.12 se observă că contactul mustului pe parcursul procesului de fermentare alcoolică cu stivele de stejar conferă vinului obținut o aromă mai expresivă, gust mai extractiv și armonios, vinul fiind apreciat mai înalt ca vinul martor, cu nota medie de 8,08 puncte. Comparativ cu utilizarea stivelor, folosirea așchiilor duce la apariția în organoleptica vinului a nuanțelor de stejar în exces, care conferă vinului duritate în gust.

Astfel, se poate concluziona că utilizarea stivelor de stejar la producerea vinului alb sec din soiul de selecție nouă Riton contribuie la intensificarea caracteristicilor varietate aromatice, echilibrând și ameliorând gustul vinului.

Vinurile albe seci experimentale obținute în a.a. 2020-2021 după tratare și filtrare prin filtru steril au fost îmbuteliate în condiții de microvinificație (anexa 13 și anexa 14).

5.6. Perfecționarea regimurilor tehnologice de prelucrare și fabricare a vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă

În baza cercetărilor efectuate și a rezultatelor obținute pe parcursul a.a. 2020-2022, a fost elaborată Instrucțiunea tehnologică pentru fabricarea vinurilor materie primă tratate și a vinurilor seci albe „FLORICICA”, „LEGENDA”, „VIORICA”, „RITON” (IT MD 40582515-125:2022) (anexa 15).

Procesul tehnologic de producere a vinurilor materie primă tratate și a vinurilor seci albe „FLORICICA”, „LEGENDA”, „VIORICA”, „RITON” include următoarele operații tehnologice:

➤ recoltarea manuală a strugurilor din soiurile Viorica, Floricica, Legenda și Riton la concentrația în masă a zaharurilor de la 210 g/dm³ până la 240 g/dm³ și a acizilor titrabili de minimum 4 g/dm³. Se recomandă culesul la temperatura de la 10 °C până la 15 °C, iar ponderea

soiului în cantitatea totală de struguri trebuie să constituie cel puțin 85 %;

- prelucrarea strugurilor la zdrobitoarele orizontale cu valțuri (temperatura strugurilor trebuie să fie de cel mult 10 °C, la necesitate strugurii vor fi răciți);
 - sulfitarea rapidă a mustuielii obținute din calculul $\text{SO}_2 = 80\text{-}100 \text{ mg/dm}^3$ pentru soiurile Viorica, Floricica, Legenda și Riton;
 - macerarea mustuielii la temperatura de 14-16 °C timp de 2 h pentru soiul Legenda și de 4 h pentru soiurile Viorica, Floricica și Riton, cu utilizarea preparatelor enzimatice pentru eliberarea precursorilor aromatici ai strugurilor prezenți în piele (Zimopec PML – 0,3 ml/dal);
 - presarea mustuielii la presa orizontală pneumatică cu randamentul mustului max. 60 dal/tonă;
 - limpezirea mustului prin metoda gravitațională la temperatura de 12-14 °C în decurs de 12-24 h, cu utilizarea preparatelor enzimatice pentru limpezire (Trenolin Opti DF – 0,3 g/dal) și adaos de dioxid de sulf până la concentrația în masă a dioxidului de sulf total de la 80 mg/dm^3 până la 120 mg/dm^3 ;
 - fermentarea mustului la temperatura de 14-16 °C cu adaos de levuri active uscate (Oenoferm Freddo în doza de 0,2-0,3 g/dal), a activatorilor de fermentație (Actibioli -2 g/dal) și a nutrienților pentru levuri (Ecobioli Pied de Cuve – 2 g/dal);
- Pentru soiul de struguri Riton se recomandă utilizarea pe parcursul fermentării, timp de cel mult 5 d, a stivelor de stejar, în dozele recomandate de producător;
- după realizarea fermentării tumultuoase, vinurile materie primă se trag de pe sedimentul de drojdie grosier și se trec la postfermentare;
 - scoaterea vinului tânăr fermentat de pe depozitul cu drojdie și sulfitarea până la 120 mg/dm^3 . În scopul prevenirii oxidării se administrează antioxidant (Oxyless M – 0,1-0,2 g/dal);
 - depozitarea vinurilor materie primă la temperatura de 12-14 °C, cu umplerea golurilor;
 - tratarea și stabilizarea vinurilor la tulburările fizico-chimice și microbiologice, cu ulterioara filtrare la filtru cu membrane;
 - îmbutelierea vinurilor albe seci.

Cercetările studiului efectuat au fost finalizate cu implimentarea schemei tehnologice perfecționate la fabrica de vinuri a ÎM „Vinăria Purcari” SRL în a. 2022, pentru producerea unui lot de vin alb sec obținut din struguri de soiul de selecție nouă Viorica, în volum de 2000 dal (anexa 16).

Vinul alb sec obținut s-a caracterizat printr-o concentrație alcoolică de 13,2 % vol, o concentrație în masă a acizilor titrabili de 7,0 g/dm³ și o concentrație în masă înaltă a extractului sec nereducător – 22,4 g/dm³.

În rezultatul aprecierii organoleptice, vinul alb sec obținut din soiul de struguri de selecție nouă Viorica s-a caracterizat prin aromă curată, complexă, florală, cu nuanțe intense de busuioc și cimbru, gust curat, plin, echilibrat, cu nuanțe de busuioc, fiind apreciat cu nota medie de 84,5 puncte (anexa 17).

Astfel, tehnologia perfecționată de fabricare a vinului alb sec Viorica se recomandă pentru implimentare la întreprinderile vinicole din ramură.

5.7. Optimizarea componenței cupajelor pentru vinuri spumante albe în baza utilizării vinurilor materie primă obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă și autohtone

În ultimii ani, în domeniul producerii vinurilor spumante se pune accent pe extinderea sortimentului producției vinicole și promovarea soiurilor de struguri de selecție nouă pentru producerea vinurilor spumante de înaltă calitate.

Pentru producerea vinurilor spumante albe, în conformitate cu SM 84:2015 „Struguri proaspeți destinați prelucrării industriale. Specificații” dintre soiurile de selecție nouă pot fi utilizate soiul Floricica și Viorica.

În legătură cu concentrația joasă de acizi titrabili, cauzată de schimbările climatice în vinurile albe seci în a. 2021, au fost inițiate studii referitor la utilizarea soiului de struguri autohton Plăvaie pentru fabricarea vinurilor spumante albe de calitate în cupaje cu vinurile de selecție nouă Viorica, Floricica și Riton [43]. Indicii fizico-chimici ai vinului alb sec materie primă obținut din soiul autohton Plăvaie sunt prezentați în tabelul 5.13.

Tabelul 5.13. Indicii fizico-chimici ai vinului alb sec obținut din struguri de soiul autohton Plăvaie

Nr. d/o	Denumirea vinului	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a:						pH	Conductivitatea electrică, μS/cm
			zaharurilor reziduale, g/dm ³	acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	SO ₂ total, mg/dm ³	sărurilor totale solubile, mg/dm ³	extractului sec nered., g/dm ³		
1.	Plăvaie	9,9±0,1	0,4±0,2	8,7±0,1	0,53±0,06	157±1	596± 5	17,1±0,5	3,12±0,01	1189±5

Analizând rezultatele prezentate în tabelul 5.13, se observă că vinul alb sec obținut din strugurii de soiul autohton Plăvaie se caracterizează printr-o concentrație în masă a acizilor titrabili

mai înaltă și o concentrație alcoolică mai joasă comparativ cu soiurile de selecție nouă, caracteristici ce prezintă interes tehnologic pentru producerea vinurilor spumante de calitate.

În vinurile albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă și de soiul autohton Plăvaie (a.r. 2021) au fost determinați indicii de spumare, rezultatele fiind prezentate în tabelul 5.14 [43].

Tabelul 5.14. Indicii de spumare ai vinurilor materie primă pentru spumante obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă și autohtone (a.r. 2021)

Nr. d/o	Denumirea vinurilor	Indicii de spumare:		
		înălțimea maximală a spumei, mm	înălțimea de stabilizare a spumei, mm	Timpul de stabilizare, sec
	Soiuri de selecție nouă			
1.	Florica	152 ± 2	68 ± 2	38 ± 1
2.	Viorica	146 ± 2	64 ± 2	35 ± 1
3.	Riton	138 ± 2	44 ± 2	36 ± 1
	Soi autohton			
4.	Plăvaie	189 ± 2	89 ± 2	47 ± 1

Din datele prezentate în tabelul 5.14, se observă că indicii de spumare ai vinurilor studiate variază în dependență de soiul de struguri. Înălțimea maximală a spumei a fost cea mai înaltă în vinul alb sec obținut din soiul autohton Plăvaie (189 mm), după care vinul alb sec Florica care posedă o înălțime și un timp de stabilizare a spumei maximal (15 mm și, respectiv, 38 sec).

Cele mai inferioare proprietăți de spumare dintre vinurile analizate au fost determinate în vinul materie primă obținut din soiul Riton, unde înălțimea maximală a spumei a fost de 138 mm, iar înălțimea de stabilizare a spumei a fost de 44 mm.

Valorile înalte ale indicilor de spumare a vinurilor obținute din soiurile de selecție nouă și autohtone permit utilizarea lor la producerea vinurilor spumante albe de calitate și cu proprietăți avansate de spumare.

Pentru a stabili componența optimală a cupajelor în baza vinurilor obținute din soiuri de selecție nouă cu soiul autohton Plăvaie, au fost efectuate cupaje de probă în diferite rapoarte [43]. Cupajele obținute au fost supuse aprecierii organoleptice la Comisia de Analiză Senzorială a ISPHTA (anexa 18), iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 5.15.

Din datele prezentate în tabelul 5.15, se poate menționa că dintre cupajele obținute din soiul de selecție nouă Florica și din soiul autohton Plăvaie, cel mai înalt au fost apreciate cupajele unde conținutul procentual al soiului Florica a fost în intervalul 70-80 % de la volumul total. Odată cu creșterea concentrației procentuale a soiului Florica în cupaj, se intensifică aroma, iar gustul devine mai armonios, mai plin.

Tabelul 5.15. Aprecierea organoleptică a diferitor cupaje de vinuri materie primă pentru spumante, obținute în baza soiurilor de selecție nouă și autohtone

Nr. d/o	Componenta cupajului	Raportul % al componentelor	Nota organoleptică, puncte	Caracteristica cupajului
1.	Florica + Plăvaie	50:50	7,98	Aromă fină, florală, intensă, gust subțire, acid, dur.
2.	Florica + Plăvaie	60:40	8,01	Aromă fină, florală, mai intensă, gust mai plin, proaspăt.
3.	Florica + Plăvaie	70:30	8,08	Aromă fină, florală, intensă, gust mai plin, armonios, proaspăt.
4.	Florica + Plăvaie	80:20	8,10	Aromă fină, florală, intensă, gust mai plin, armonios, proaspăt.
5.	Viorica + Plăvaie	50:50	7,96	Aromă curată, tipică, de busuioc, gust curat, subțire, acid.
6.	Viorica + Plăvaie	60:40	7,96	Aromă curată, tipică, de busuioc, gust curat, proaspăt, acid.
7.	Viorica + Plăvaie	70:30	7,98	Aromă curată, tipică, de busuioc, gust curat, mai puțin acid.
8.	Viorica + Plăvaie	80:20	8,03	Aromă curată, tipică, de busuioc, gust curat, proaspăt, mai puțin acid.
9.	Riton + Plăvaie	50:50	7,94	Aromă curată, de pepene galben, gust curat, acid.
10.	Riton + Plăvaie	60:40	8,01	Aromă curată, de pepene galben, gust curat, nuanțe de fructe, proaspăt.
11.	Riton + Plăvaie	70:30	7,97	Aromă curată, de pepene galben, gust curat, neutru, proaspăt.
12.	Riton + Plăvaie	80:20	7,95	Aromă curată, de pepene galben, gust curat, neutru, proaspăt.

Dacă ne referim la cupajele obținute dintre soiul Viorica și Plăvaie se observă aceeași tendință. Cu un gust mai armonios și o aromă mai bogată, cu nuanțe specifice de busuioc, tipice soiului Viorica se evidențiază cupajele cu conținutul procentual, Viorica și Plăvaie de 70:30 % și 80:20 %. Odată cu creșterea concentrației procentuale a soiului Viorica în cupaj, de la 50 până la 80 % se observă intensificarea aromei varietale a acestui soi, scade senzația de aciditate și crește nota organoleptică a cupajului (cu 0,05 puncte).

Dintre cupajele obținute din soiul de selecție nouă Riton și din soiul autohton Plăvaie, cel mai reușit este cupajul vinului Riton + Plăvaie (60:40 %) ce se caracterizează printr-un gust mai echilibrat, cu nuanțe de fructe, proaspăt, armonios.

În tabelul 5.16 sunt prezentați indicii fizico-chimici de bază ai cupajelor de vinuri pentru spumante obținute din soiuri de selecție nouă și autohtone.

Tabelul 5.16. Indicii fizico-chimici ai cupajelor obținute din vinuri albe seci din struguri de soiuri de selecție nouă și autohtone (a.r. 2021)

Nr. d/o	Componenta cupajului	Raportul % al componentelor	Concentrația alcoolică, %vol.	Concentrația în masă a:, g/dm ³			pH
				zaharurilor reziduale	acizilor titrabili	acizilor volatili	
1.	Florica + Plăvaie	50:50	11,8 ± 0,1	2,9 ± 0,2	8,0 ± 0,1	0,51±0,06	3,13±0,01
2.	Florica + Plăvaie	60:40	11,9 ± 0,1	3,1 ± 0,2	7,9 ± 0,1	0,53±0,06	3,12±0,01
3.	Florica + Plăvaie	70:30	12,1 ± 0,1	3,5 ± 0,2	7,9 ± 0,1	0,53±0,06	3,11±0,01
4.	Florica + Plăvaie	80:20	12,3 ± 0,1	4,0 ± 0,2	7,9 ± 0,1	0,53±0,06	3,11±0,01
5.	Viorica + Plăvaie	50:50	11,3 ± 0,1	1,7 ± 0,2	7,8 ± 0,1	0,50±0,06	3,16±0,01
6.	Viorica + Plăvaie	60:40	11,3 ± 0,1	1,7 ± 0,2	7,8 ± 0,1	0,50±0,06	3,16±0,01
7.	Viorica + Plăvaie	70:30	11,4 ± 0,1	1,6 ± 0,2	7,8 ± 0,1	0,50±0,06	3,17±0,01
8.	Viorica + Plăvaie	80:20	11,6 ± 0,1	1,9 ± 0,2	7,8 ± 0,1	0,50±0,06	3,16±0,01
9.	Riton + Plăvaie	50:50	11,7 ± 0,1	3,0 ± 0,2	8,0 ± 0,1	0,54±0,06	3,16±0,01
10.	Riton + Plăvaie	60:40	11,8 ± 0,1	3,1 ± 0,2	7,9 ± 0,1	0,56±0,06	3,16±0,01
11.	Riton + Plăvaie	70:30	11,9 ± 0,1	3,1 ± 0,2	7,9 ± 0,1	0,56±0,06	3,17±0,01
12.	Riton + Plăvaie	80:20	12,1 ± 0,1	3,3 ± 0,2	7,9 ± 0,1	0,58±0,06	3,18±0,01

Analizând rezultatele obținute, se observă că valorile indicilor fizico-chimici se află în limitele stabilite pentru vinurile materie primă destinate producerii vinurilor spumante albe [43].

De asemenea, se poate de observat că concentrația în masă a acizilor titrabili, a acizilor volatili și valoarea indicelui pH a cupajelor sunt destul de apropiate și nu diferă esențial. Cu o concentrație alcoolică mai înaltă se deosebesc cupajele obținute în baza soiului Florica, care se situează în limitele 11,8–12,3 % vol., urmate de cupajele obținute în baza soiului Riton, cu concentrația alcoolică 11,6–12,1 % vol.

În continuare, în cupajele obținute au fost determinați indicii de spumare, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 5.17.

Tabelul 5.17. Indicii de spumare ai cupajelor de vinuri pentru spumante, în baza vinurilor obținute din struguri de soiuri de selecție nouă și autohtone

Nr. d/o	Componenta cupajului	Raportul % al componentelor	Indicii de spumare:		
			Înălțimea maximală a spumei, mm	Înălțimea de stabilizare a spumei, mm	Timpul de stabilizare, sec
1.	Florica + Plăvaie	50:50	197 ± 2	48 ± 2	28 ± 1
2.	Florica + Plăvaie	60:40	162 ± 2	38 ± 2	26 ± 1
3.	Florica + Plăvaie	70:30	195 ± 2	45 ± 2	27 ± 1
4.	Florica + Plăvaie	80:20	162 ± 2	36 ± 2	25 ± 1
5.	Viorica + Plăvaie	50:50	145 ± 2	46 ± 2	25 ± 1
6.	Viorica + Plăvaie	60:40	140 ± 2	46 ± 2	26 ± 1
7.	Viorica + Plăvaie	70:30	138 ± 2	45 ± 2	26 ± 1
8.	Viorica + Plăvaie	80:20	107 ± 2	44 ± 2	26 ± 1
9.	Riton + Plăvaie	50:50	162 ± 2	44 ± 2	25 ± 1
10.	Riton + Plăvaie	60:40	160 ± 2	50 ± 2	42 ± 1
11.	Riton + Plăvaie	70:30	162 ± 2	47 ± 2	27 ± 1
12.	Riton + Plăvaie	80:20	162 ± 2	49 ± 2	28 ± 1

Din datele prezentate în tabelul 5.17, se observă că cele mai înalte valori ale indicilor de spumare se atestă în cupajul din vinurile Florica + Plăvaie (50:50), unde înălțimea maximală a spumei atinge 197 mm, înălțimea de stabilizare a spumei – 48 mm, iar timpul de stabilizare a spumei constituie 28 sec. Odată cu micșorarea raportului procentual al soiului Plăvaie se micșorează valorile înălțimii și timpului de stabilizare a spumei.

Reieșind din faptul că după rezultatele aprecierii organoleptice cupajele cu conținutul procentual al soiului Florica în intervalul 70-80 % de la volumul total au fost cele mai reușite, a fost stabilit că raportul optimal al cupajului Florica + Plăvaie este în intervalul 70:30 %, care s-a caracterizat cu calități organoleptice și valori ale indicilor de spumare înalte și, anume, 195 mm înălțimea spumei și 45 mm înălțimea de stabilizare a spumei.

Cu valori înalte ale indicilor de spumare se caracterizează și cupajele în baza soiului Riton. Înălțimea maximală a spumei atinge în mediu 162 mm, înălțimea de stabilizare a spumei –

44-50 mm, iar timpul de stabilizare a spumei constituie 25-42 sec. Cupajul Riton + Plăvaie (60:40%) se caracterizează prin valoare înaltă a înălțimii maxime a spumei, iar înălțimea de stabilizare și timpul de stabilizare a spumei au valorile maxime și constituie 50 mm și, respectiv, 42 sec. Anume acest cupaj a fost apreciat cel mai înalt din punct de vedere organoleptic și este recomandat ca optim pentru producerea vinurilor spumante în baza soiului de selecție nouă Riton și a soiului autohton Plăvaie.

Referitor la cupajele de vinuri alcătuite din soiurile Viorica și Plăvaie, acestea se caracterizează, de asemenea, prin indici de spumare înalți, dar mai mici față de cupajele în baza soiurilor Floricica și Riton. A fost stabilit că odată cu creșterea raportului procentual al soiului Viorica, valorile înălțimii maxime a spumei scad, iar a înălțimii de stabilizare a spumei se micșorează neânsemnat. Luând în considerație atât rezultatele obținute la determinarea indicilor de spumare, cât și a analizei organoleptice a cupajelor analizate, raportul optimal al cupajului Viorica + Plăvaie este în intervalul 70:30 %. Cupajul selectat se caracterizează cu calități organoleptice deosebite și valori ale indicilor de spumare înalte și, anume, 138 mm înălțimea spumei și 45 mm înălțimea de stabilizare a spumei.

În baza rezultatelor obținute, au fost elaborate procedee noi de fabricare a vinurilor spumante cu indicii avansați de spumare, în baza cărora au fost obținute la AGEPI 3 brevete de invenție (anexa 13).

5.8. Concluzii la capitolul 5

1. În condițiile climatice dificile ale anilor de recoltă studiați (a.a. 2020-2022), soiurile asanate de struguri de selecție nouă: Viorica, Floricica, Legenda și Riton s-au manifestat ca soiuri cu un potențial înalt de acumulare a glucidelor în struguri (concentrația de zaharuri peste 200 g/dm³) și concentrații optime de acizi titrabili (7-9 g/dm³) pentru obținerea vinurilor albe seci de calitate.
2. Vinurile albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă corespund indicilor fizico-chimici de calitate stipulate în documentele normative în vigoare [120], se caracterizează printr-un grad înalt de alcool, un conținut înalt de glicerol și extract sec nereducător (în dependență de soi de la 20,0 g/dm³ până la 23,0 g/dm³) și o aciditate titrabilă în limitele recomandate pentru vinurile albe seci. Analiza senzorială a demonstrat calitatea înaltă a vinurilor albe seci obținute din soiurile asanate de selecție nouă.
3. A fost stabilit că folosirea stivelor de stejar pe parcursul fermentării alcoolice sporește, în comparație cu metoda clasică, concentrația în masă a extractului sec nereducător cu 2,5 g/dm³, a glicerolului cu 0,5 g/dm³, iar a 2,3-butilenglicolului cu 56 mg/dm³ și conferă vinului obținut o aromă mai expresivă, un gust mai extractiv și armonios.

4. Studiul substanțelor aromatice în vinurile albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă, folosind metoda instrumentală modernă de analiză GC-MS, a permis de stabilit că fiecare soi posedă caracteristici specifice pronunțate în aromă și gust. Pentru fiecare vin obținut din soiurile: Viorica, Floricica, Legenda și Riton au fost identificate și stabilite concentrațiile masice a următoarele substanțe aromatice: etil propionat, izoamil acetat, etil caproat, etil caprilat, etil caprat, β -linalool, dietil succinat, α -terpeniol, feniletil acetat, acid caproic, alcool feniletilic, acid caprilic.
5. Au fost obținute aromagramele complexului volatil a vinurilor albe seci din soiurile asanate de selecție nouă: Floricica, Viorica, Riton și Legenda, care pot servi în calitate de pașapoarte aromatice a particularității specifice fiecărui soi de struguri.
6. A fost stabilit că tratarea vinurilor albe seci cu chitosan permite stabilizarea lor contra casării brune. Tratarea se va efectua la temperatura de 5 °C, timp de 24 h, iar doza optimală de chitosan este de 0,75 g/dm³.
7. Tratarea vinurilor albe seci din soiuri de selecție nouă cu frig duce la diminuarea concentrației în masă a cationilor de K⁺, în mediu cu 200 mg/dm³ și la o micșorare nesemnificativă a conținutului cationilor de Na⁺, Mg²⁺ și Ca²⁺.
8. În baza rezultatelor obținute, a fost elaborată Instrucțiunea tehnologică pentru fabricarea vinurilor materie primă tratate și a vinurilor seci albe „FLORICICA”, „LEGENDA”, „VIORICA”, „RITON” (IT MD 40582515-125:2022).
9. Schema tehnologică perfecționată pentru fabricarea vinului alb sec din soiuri asanate de selecție nouă a fost implementată la fabrica de vinuri „Vinăria Purcari” SRL la producerea unui lot de vin alb sec obținut din soiul de selecție nouă Viorica, în volum de 2000 dal.
10. A fost studiată utilizarea vinurilor din soiuri asanate de selecție nouă în calitate de componente de cupaj cu soiurile autohtone pentru fabricarea vinurilor materie primă pentru spumante albe de calitate. A fost stabilit că soiul autohton Plăvaie se caracterizează prin indici avansați de spumare, ce permite utilizarea lui în cupaje cu soiurile Viorica, Floricica și Riton la producerea vinurilor spumante albe de calitate.
11. Au fost elaborate cupajele optime de vinuri materie primă pentru spumante albe în baza soiurilor de selecție nouă și locale: Viorica + Plăvaie (70:30 %), Floricica + Plăvaie (70:30 %) și Riton + Plăvaie (60:40 %) care se caracterizează prin indici înalți de spumare și note organoleptice înalte, ce demonstrează perspectiva lor pentru producerea vinurilor spumante albe de calitate.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

În rezultatul cercetărilor științifice prezentate în teză sunt formulate următoarele concluzii:

1. Pentru prima dată a fost stabilit că utilizarea biosorbentului chitosan la etapa de prelucrare a strugurilor permite obținerea musturilor mai limpezi cu 30 %, comparativ cu enzimele pectolitice. Limpezirea musturilor cu chitosan contribuie la obținerea vinurilor albe seci cu un conținut mai mic de substanțe fenolice (10-15 %), în comparație cu vinurile albe seci limpezite cu utilizarea altor adjuvanți și ameliorarea calității organoleptice a vinurilor albe seci.
2. A fost stabilit că tratarea mustului cu acidul comenic, în doza de $0,125 \text{ g/dm}^3$, contribuie la reducerea dozei de dioxid de sulf total în vinurile albe seci până la 50 mg/dm^3 și obținerea unor vinuri albe seci cu indici fizico-chimici și proprietăți organoleptice înalte.
3. Au fost stabilite științific regimurile tehnologice optime de tratare a vinurilor albe seci cu biopolimerii de origine fungică – chitosan și chitină-glucan: doza optimală de $0,75 \text{ g/dm}^3$, la temperatura de 5°C , cu durata de contact a vinului cu sorbentul de 2h. Au fost elaborate: Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitosan (IT MD 67-40582515–131:2023) și Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitină-glucan (IT MD 67-40582515–132:2023).
4. A fost stabilit că vinurile albe seci obținute din soiurile asanate de selecție nouă Floricica, Legenda, Viorica și Riton au o compoziție fizico-chimică echilibrată și se caracterizează prin indici înalți ai extractului sec nereducător, ce variază în dependență de soi de la $20,0 \text{ g/dm}^3$ până la $23,0 \text{ g/dm}^3$. Analiza senzorială a demonstrat calitatea înaltă a vinurilor albe seci obținute din soiurile asanate de selecție nouă, care s-au caracterizat cu o aromă tipică soiului, un gust plin, extractiv și echilibrat.
5. A fost stabilit că folosirea stivelor de stejar pe parcursul fermentării alcoolice a mustului sporește, în comparație cu metoda clasică, concentrația în masă a extractului sec nereducător cu $2,5 \text{ g/dm}^3$, a glicerolului cu $0,5 \text{ g/dm}^3$, iar a 2,3-butilenglicolului cu 56 mg/dm^3 și conferă vinului alb sec o aromă mai expresivă, gust mai extractiv și armonios.
6. În baza utilizării metodei instrumentale modernă de analiză GC-MS, au fost stabilite concentrațiile masice ale compușilor aromatici volatili caracteristice pentru fiecare vin alb sec obținut din soiuri asanate de selecție nouă. A fost stabilit că vinul alb sec Viorica conține cea mai mare cantitate de compuși terpenici (β -linalool - $8,68 \text{ mg/dm}^3$ și α -terpineol - $0,36 \text{ mg/dm}^3$). Pentru prima dată, în baza conținutului de compuși aromatici varietali au fost obținute aromagramele complexului volatil a vinurilor albe seci din soiurile asanate de selecție nouă: Floricica, Legenda, Viorica și Riton, care pot servi în calitate de pașapoarte aromatice a particularității specifice fiecărui soi de struguri.

7. Au fost elaborate schemele tehnologice de producere a vinurilor albe seci din soiurile asanate de struguri: Floricica, Legenda, Viorica și Riton. În condiții de microvinificație la IȘPHTA au fost produse partide experimentale de vinuri albe seci „Floricica”, „Legenda”, „Viorica” și „Riton”.

8. În baza rezultatelor obținute a fost elaborată Instrucțiunea tehnologică pentru fabricare a vinurilor materie primă tratate și a vinurilor seci albe „FLORICICA”, „LEGENDA”, „VIORICA”, „RITON” (IT MD 40582515-125:2022), iar în condiții de producere la fabrica de vinuri „Vinăria Purcari” SRL a fost produs un lot de vin alb sec obținut din soiul de selecție nouă Viorica, în volum de 2000 dal.

9. Pentru prima dată, a fost studiată utilizarea vinurilor din soiuri asanate de selecție nouă în calitate de componente de cupaj cu soiurile autohtone pentru fabricarea vinurilor materie primă pentru spumante albe de calitate. A fost stabilit că soiul autohton Plăvaie se caracterizează prin indici avansați de spumare, ce permite utilizarea lui în cupaje cu soiurile Viorica, Floricica și Riton la producerea vinurilor spumante albe de calitate.

10. Au fost elaborate cupajele optime de vinuri pentru spumante albe în baza soiurilor de selecție nouă și locale: Viorica + Plăvaie (70:30%), Floricica + Plăvaie (70:30%) și Riton + Plăvaie (60:40%). În baza rezultatelor obținute, au fost elaborate procedee noi de fabricare a vinurilor spumante cu indici avansați de spumare și obținute 3 brevete de invenții.

Rezultatul obținut care contribuie la soluționarea **problemei științifice** de ameliorare a calității vinurilor albe seci constă în perfecționarea tehnologiei de producere a vinurilor albe seci prin utilizarea adjuvanților de generație nouă (chitosan, chitină-glucan și acid comenic), a soiurilor asanate de struguri de selecție nouă (Viorica, Floricica, Legenda și Riton) și a procedeelor tehnologice moderne (utilizarea lemnului de stejar pe parcursul fermentării alcoolice) ce permit obținerea vinurilor de calitate și cu însușiri organoleptice înalte. Obiectivele formulate au fost atinse, iar ipoteza de cercetare a fost confirmată.

Aportul personal. Cercetarea a fost realizată de către autor sub îndrumarea conducătorului științific. Analiza rezultatelor obținute, generalizările și concluziile aparțin integral autorului. În materialele care reflectă conținutul instrucțiilor tehnologice elaborate și a brevetelor de invenție, autorului îi revine cota-parte în corespundere cu lista autorilor.

Semnificația teoretică. În baza cercetărilor efectuate, au fost argumentate științific schemele tehnologice de tratare a mustului și a vinului alb sec cu biosorbenții – chitosan și chitină-glucan și elaborate instrucțiunile tehnologice pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitosan și cu chitină-glucan.

De asemenea, au fost argumentate regimurile optime de prelucrare a strugurilor din soiuri asanate de selecție nouă Viorica, Floricica, Legenda și Riton și a fost elaborată instrucțiunea tehnologică pentru fabricarea vinurilor materie primă tratate și a vinurilor albe seci obținute din aceste soiuri. Au fost stabilite concentrațiile masice ale compușilor aromatici volatili, caracteristice pentru fiecare vin alb studiat și au fost obținute aromagramele complexului volatil al vinurilor albe seci obținute din soiurile asanate de selecție nouă: Floricica, Viorica, Riton și Legenda. A fost obținută componența optimă a partenerilor de cupaj pentru spumante albe obținute în baza soiurilor de selecție nouă și locale.

Valoarea practică. Schema tehnologică elaborată pentru fabricarea vinului alb sec din soiuri asanate de selecție nouă a fost implementată în producere. În baza rezultatelor obținute au fost obținute 3 brevete de invenție a Republicii Moldova pentru elaborarea procedeelor noi de fabricare a vinurilor spumante cu indici avansați de spumare și acordate 2 medalii de aur pentru participarea la Saloanele Internaționale de Invenții și Inovații.

Recomandări. În baza cercetărilor efectuate și a rezultatelor obținute, în scopul obținerii vinurilor albe seci de calitate se recomandă:

- ❖ utilizarea chitosanului în doze de 0,5–1,0 g/dm³ în procesul de limpezire a mustului;
- ❖ folosirea stivelor de stejar pe parcursul procesului de fermentare alcoolică a mustului (5 zile) în dozele recomandate de întreprinderile producătoare;
- ❖ tratarea vinurilor albe seci cu chitosan în scopul diminuării conținutului de fier, în doza de 0,75 g/dm³, la temperatura de 5 °C, timp de 2 h;
- ❖ tratarea vinurilor albe seci cu chitină-glucan în scopul diminuării conținutului de cupru, în doza de 0,75 g/dm³, la temperatura de 5 °C, timp de 2 h;
- ❖ tratarea vinurilor albe seci cu chitosan în scopul prevenirii casării brune, în doza de 0,75 g/dm³, la temperatura de 5 °C, timp de 24 h;
- ❖ utilizarea cupajelor de vinuri în baza soiurilor de selecție nouă și locale: Viorica + Plăvaie în raportul 70:30 %, Floricica + Plăvaie în raportul 70:30 % și Riton + Plăvaie în raportul 60:40 % pentru fabricarea vinurilor spumante cu indici avansați de spumare.

BIBLIOGRAFIE

1. ADAJUC, V., TARAN, N., DEGTEARI, N., SOLDATENCO O. Aprecierea regimurilor optime de obținere a sorbanților autohtoni pentru utilizarea lor la demetalizarea vinurilor. In: *Simpoziomul științific anual cu participare internațională Horticultură - Știință, Calitate, Diversitate și Armonie*, Iași, 26-28 mai, 2011, p. 61.
2. ANTOCE, A.O. *Folosirea rațională a dioxidului de sulf în producerea și îngrijirea vinurilor*. București: Ed. Ceres, 2005. 120 p.
3. CIBUC, M., OBADA, L., RUSU, E., GOLENCO, L., NEMȚEANU, S. The influence of used adjuvants of fining grape must on extract of white wine. In: *Lucrări Științifice. Seria Horticultură*. Vol. 56-2, Iași, 2013, pp. 315-320. ISSN online 2069-8275. http://www.uaiasi.ro/revista_horti/files/Nr2_2013/copera_cuprins_Vol-56-2_2013.pdf
4. COTEA, V.D., ZĂNOAGĂ, C.V., COTEA, V.V. *Tratat de oenochimie. Volumul I*. București: Ed. Academiei Române, 2009. 684 p. ISBN 978-973-27-1761-5.
5. COTEA, V.D., ZĂNOAGĂ, C.V., COTEA, V.V. *Tratat de oenochimie. Volumul II*. București: Ed. Academiei Române, 2009. 750 p. ISBN 978-973-27-1756-1.
6. CROITORU, C., MENCINICOPSCI, Gh. Preparate enzimatice pectolitice cu destinație oenologică. Exigențele calitative, perspectivele și limitele lor de utilizare. In: *Anale I.C.D.V.V. „Valea Călugărească”*, vol. XVII, București, 2004.
7. DEGTEARI, N. *Elaborarea tehnologiei de demetalizare a vinurilor în baza utilizării sorbenților naturali modificați*: autoreferatul tezei de doctor în tehnică. Chișinău, 2012. 30 p.
8. DUMANOV, V. *Elaborarea tehnologiei de producere a vinurilor albe din soiuri noi de selecție moldovenească*: teză de doctor în tehnică. Chișinău, 2013. 216 p.
9. FURTUNA, N. Potențialul aromatic al strugurilor și metode de determinare a lui. In: *Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților*. Chișinău, Universitatea Tehnică a Moldovei, 2010, vol. II, pp. 2-5.
10. FURTUNA, N. *Valorificarea potențialului aromatic al soiurilor de struguri Startovii, Viorica și Muscat de Ialoveni*: teza de doctor în tehnică. Chișinău, 2015. 169 p.
11. GĂINĂ, B. *Uvologie și Oenologie*. Chișinău: Tipografia A.Ș.M., 2006. 442 p.
12. GĂINĂ, B. Sarcini prioritare în cercetare/dezvoltare din complexul vitivinicol al Moldovei. In: *Conferința științifico-practică cu participare internațională „Vinul în mileniul III – probleme actuale în vinificație”*, Chișinău, 2011, pp. 25-28.

13. GĂINĂ, B., CHISILI, M., COSTIȘAN, M., BEJAN, V. Sortimentul de perspectivă de viță de vie pentru zona Codrii Centru a Moldovei. In: *Conferința Internațională Științifico-Practică „In Wine-2004”*, Chișinău, 2004, pp. 18-19.
14. MUSTEAȚĂ, Gr., FURTUNA, N. Particularități ale distribuției terpenelor libere și legate între diferite părți componente ale strugurilor de selecție autohtonă. In: *Conferința jubiliară tehnico-științifică a colaboratorilor, doctoranzilor și studenților*, Chișinău, UTM, 2014, pp. 36-39.
15. MUSTEAȚĂ, Gr., FURTUNA, N. Aromele varietale ale vinurilor. In: *Simpozionul științific internațional „Horticultura modernă - realizări și perspective”*, volumul 24 (2), 2010, p. 132.
16. NEMȚEANU, S. Utilizarea Chitosanului la limpezirea musturilor. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2015, nr. 2, Chișinău, pp. 33-36. ISSN 1857-3142. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/101450
17. NEMȚEANU, S. Utilizarea biopolimerilor chitosan și chitina-glucan pentru demetalizarea vinurilor. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2017, nr. 1, Chișinău, pp. 26-28. ISSN 1857-3142. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/79368
18. NEMȚEANU, S. Studiul comparativ al utilizării chitosanului la limpezirea mustului cu substanțele de cleire tradiționale. In: *Akademios*. 2023, nr. 1 (68), Chișinău, pp. 61-66. ISSN 1857-0461. http://akademios.asm.md/files/61-66_0.pdf
19. NEMȚEANU, S., OBADA, L. Oportunități privind utilizarea chitosanului și chitinei-glucanului în oenologie. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2014, nr. 5, Chișinău, pp. 33-34. ISSN 1857-3142. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/100176
20. OBADA, L., RUSU, E., GOLENCO, L., NEMȚEANU, S. Studiu privind dinamica extractului sec nereducător la stabilizarea vinului Chardonnay. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2014, nr. 4, Chișinău, pp. 32-34. ISSN 1857-3142. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/100015
21. OLARI, T., COGÎLNICEANU, I. Soiuri noi de viță de vie omologate în Republica Moldova. In: *„Lucrări Științifice către jubileul de 95 de ani al INVV”*, Chișinău, 2005, pp. 24-26.
22. OLARI, T., COGÎLNICEANU, I. Soiuri noi. In: *Viticultura și Vinificația în Moldova*. 2006, nr. 1, p. 12.
23. PERSTNIOV, N., SURUGIU, V., MOROȘAN, E., COROBICA, V. *Viticultura*. Chișinău: Ed. „Tipografia centrală”, 2000. 503 p.
24. POMOHACI, N., SÎRGHI, C., STOIAN, V., COTEA, V. și al. *Enologie. Prelucrarea strugurilor și producerea vinurilor. Volumul I*. București: Ed. Cereș, 2000. 367 p. ISBN 373-40-047-9.

25. RAPCEA, M., NEDEALCOV, M. *Fundamentarea dezvoltării durabile a viticulturii independent de climă*. Chișinău, 2014. 212 p. ISBN 978-9975-62-378-0.
26. RAPCEA, M., UNGUREANU, V., CHISILI, M. *Fundamentarea ampeloecologică a dezvoltării durabile a viticulturii în Republica Moldova*. Chișinău, 2014. 60 p.
27. ROȘCA, O. *Perfecționarea tehnologiei de producere a vinurilor spumante în baza studiului procedeelor agrotehnice de cultivare a strugurilor*: teza de doctor în tehnică. Chișinău, 2019. 196 p.
28. RUSU, E. *Oenologia moldavă. Realitatea și perspectivele*. Chișinău: Tipografia AȘM, 2006. 268 p. ISBN 978-9975-62-162-5.
29. RUSU, E. *Vinificația primară*. Chișinău: Ed. „Continental Grup” SRL, 2011. 496 p. ISBN 978-9975-64273-6.
30. RUSU, E., BĂLĂNUȚĂ, A., DRAGAN, V. *Vinificația secundară*. Chișinău: Editura „Universul”, 2016. 496 p. ISBN 978-9975-47-111-4.
31. RUSU, E., GĂINĂ, B., OBADĂ, L., CRAVEȚ, N., DUMANOV, V. Crearea identității vinurilor moldovenești prin promovarea soiurilor noi de selecție. In: *„Realizări inovative în domeniul vitivinicol”, ediție specială a conferinței internaționale consacrate lui P. Ungureanu*, Chișinău, 2008, p. 165.
32. RUSU, E., OBADĂ, L., GĂINĂ, B., DUMANOVA, V., CRAVEȚ, N. Utilizarea soiurilor noi de selecție întru diversificarea asortimentului de vinuri autohtone. In: *Conferința științifico - practică cu participare internațională „Vinul în mileniul III - probleme actuale în vinificație”*, Chișinău, 2011, pp. 47-52.
33. RUSU, E., OBADĂ, L., DUMANOV, V., CIBUC, M. Compușii aromatici ai vinului obținut din soiul nou de selecție autohtonă Viorica. In: *Conferința internațională „Tehnologii moderne în industria alimentară – 2012”*, Chișinău, 1-3 noiembrie, 2012, vol II, pp. 115-120.
34. RUSU, E., OBADĂ, L., DUMANOV, V., CIBUC, M., GUGUCICHINA, T. Studiu privind complexul aromatic al vinurilor obținute din soiul nou de selecție moldovenească Floricica. In: *Lucrări Științifice „Ion Ionescu de la Brad”*, Iași, 2012, vol. 55, pp. 377-382.
35. RUSU, E., OBADĂ, L., CIBUC, M., GOLENCO, L., NEMȚEANU, S. Influența gradului de limpezire a mustului asupra compoziției fizico-chimice a vinului alb din soiul Chardonnay. In: *Conferința „Horticultură, viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor”, Simpozionul științific internațional „Agricultură modernă- realizări și perspective”*, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, lucrări științifice, vol. 36, partea I,

Chișinău, 09-11 octombrie 2013, pp. 402-405. ISSN 978-9975-64-248-4.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/79220

36. RUSU, E., OBADA, L., **NEMȚEANU, S.**, SIREȚEANU, L., CASTRAVEȚ, Gh. Conținutul reziduului de pesticide și diminuarea acestuia în vinurile albe și roșii. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2016, nr. 1, Chișinău, pp. 29-32. ISBN 1857-3142.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/79430

37. STURZA, R., GĂINĂ, B. *Inofensivitatea produselor uvologice. Metode de analiză și prevenire a contaminării*. Chișinău: UTM, 2012. 216 p. ISBN 978-9975-45-210-6.

38. TARAN, N. *Biotehnologii în vinificație*. Chișinău: „Print Caro”, 2021. 324 p. ISBN 978-9975-56-890-6.

39. TARAN, N. *Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în vinificație*. Chișinău: „Print Caro”, 2022. 228 p. ISBN 978-9975-164-89-4.

40. TARAN, N., DEGTEARI, N., PONOMARIOVA, I. Tehnologie ecologică de demetalizare a vinurilor. In: *Conferința științifico - practică cu participare internațională „Vinul în mileniul III - probleme actuale în vinificație”*, Chișinău, 2011, pp. 94-96.

41. TARAN, N., PONOMARIOV, I., SCORBANOV, E., **NEMȚEANU, S.**, GROȘU, O., CIBUC, M., GOLENCO, L. Sudiul complexului volatil al vinurilor albe seci obținute din soiuri de struguri de selecție nouă. In: *Conferința „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”*, Bălți, 29-30 iunie, 2021, p. 176-180. ISSN: 978-9975-62-432-9.
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/176-180_24.pdf

42. TARAN, N., PONOMARIOVA, I., SCORBANOV, E., SOLDATENCO, O., MORARI, B., **NEMȚEANU, S.**, RUSU, S., GOLENCO, L. Compoziția fizico-chimică a vinurilor albe seci obținute din soiuri de struguri asanați de selecție nouă. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2021, nr. 2. Chișinău, pp. 34-38. ISSN 1857-3142.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/143322

43. TARAN, N., PONOMARIOVA, I., **NEMȚEANU, S.**, MORARI, B., SOLTAN, A. Perfecționarea regimurilor tehnologice de fabricare a vinurilor albe seci din soiuri de selecție nouă. In: TARAN, N. *Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în vinificație*. Chișinău: „Print Caro”, 2022, pp. 47-87. ISBN 978-9975-164-89-4.

44. TARAN, N., PONOMARIOVA, I., **NEMȚEANU, S.**, MORARI, B. Studiul potențialului tehnologic al soiurilor de struguri de selecție nouă în contextul schimbărilor climatice în Republica Moldova. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2022, nr. 1, Chișinău, pp. 42-48. ISSN 1857-3142. https://isphta.md/wp-content/uploads/2022/11/Revista-PVV-nr-1_2022.pdf

45. TARAN, N., PONOMARIOVA, I., SCORBANOVA, E., NEMȚEANU, S., MORARI, B. Studiul influenței factorilor climatici asupra calității vinurilor albe seci obținute din soiuri de struguri de selecție nouă. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. 2022, nr. 2, Chișinău, pp. 45-50. ISSN 1857-3142. https://isphta.md/wp-content/uploads/2022/11/Revista-PVV-nr-2_2022-interactiv.pdf
46. TARAN, N., SOLDATENCO, E., SOLDATENCO, O., ROȘCA, O., PONOMARIOVA, I., URÎTU, D. Studiul compoziției fizico-chimice a cupajelor de vinuri pentru spumante albe în baza soiurilor Viorica și Floricica. In: *Realizări științifice în horticultură, oenologie și tehnologii alimentare, Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare -110 ani de activitate*, Chișinău, 2020, pp. 131-138.
47. TARAN, N., SOLDATENCO, O., DEGTEARI, N., NEMȚEANU, S. Studiul complexului aromatic a vinurilor albe seci fabricate din soiuri de selecție nouă. In: TARAN, N. *Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în vinificație*. Chișinău: „Print Caro”, 2022, pp. 106-134. ISBN 978-9975-164-89-4.
48. TARAN, N., SOLTAN, A., ADAJUC, V. Descrierea soiurilor de struguri de selecție nouă și autohtone pentru producerea vinurilor. In: TARAN, N. *Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în vinificație*. Chișinău: „Print Caro”, 2022, pp. 13-44. ISBN 978 9975-164-89-4.
49. ȚÎRDEA, C. *Chimia și analiza vinului*. Iași: Ed. “Ion Ionescu de la Brad”, 2007. 1398 p. ISBN 978-973-1470-047.
50. VACARCIUC, L. *Vinul: alte vremuri, alte dimensiuni*. Chișinău, 2015. pp. 183-185.
51. AMARAL, L., SILVA, D., COUTO, M., NUNES, C., ROCHA, S. M., COIMBRA, M. A.(2016). Safety of chitosan processed wine in shrimp allergic patients. In: *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. 2016, 116(5), pp. 462-463.
52. BAUMES, R. Wine Aroma Precursors. In: *Wine Chemistry and Biochemistry*. New York: Springer, 2009, pp. 251-265. ISBN 978-0-387-74116-1.
53. BAYONOVE, C., BAUMES, R., CROUZET, J., GUNATA, Z. Arômes. In: *Cœnologie - fondements scientifiques et technologiques*. Paris: Tec & Doc Lavoisier. 1998, pp. 163-235.
54. BENUCCI, I., LIBURDI, K., CACCIOTTI, I., LOMBARDELLI, C., ZAPPINO, M., NANNI, F., ESTI, M. Chitosan/clay nano-composite films as supports for enzyme immobilization: An innovative green approach for winemaking applications. In: *Food Hydrocolloids*. 2018, 74, pp. 124-131.

55. BLATEYRON, L., DELTEIL, D. Essai de réduction de la teneur en OTA par collage sur des vins rouges naturellement riches en cette molécule. In: *ICV, 26-e congrès mondial de la vigne et du vin , OIV Adélaïde*. Australie, 10-17 octobre. 2001.
56. BORNET, A., TEISSEDRE, P.L. Intéret de l'utilisation de chitine, chitosane et leurs derives en oenologie. In: *J. Int. Sci. Vigne Vin*. 2005, 39, Nr. 4, pp. 199-207.
57. BORNET, A., TEISSEDRE, P. L. Chitosan, chitin-glucan and chitin effects on minerals (iron, lead, cadmium) and organic (ochratoxin A) contaminants in wines. In: *European Food Research and Technology*. 2008, 226, Nr. 4, pp. 681-689.
58. CARBONNEAU, A., ESCUDIER J.-L. *De l'oenologie a la viticulture*. Éditeur: QUAE, 2017. 304 p. ISBN 978-2759234691.
59. CASTRO-MARIN, A., BUGLIA, A. G., RIPONI, C., CHINNICI, F. Volatile and fixed composition of sulphite-free white wines obtained after fermentation in the presence of chitosan. In: *LWT*. 2018, 93, pp. 174-180.
60. CASTRO-MARIN, A., CULCASI, M., CASSIEN, M., STOCKER, P., THETIOT-LAURENT, S., ROBILLARD, B. Chitosan as an antioxidant alternative to sulphites in oenology: EPR investigation of inhibitory mechanisms. In: *Food Chemistry*. 2019, 285, pp. 67–76.
61. CASTRO-MARIN, A., CHINNICI, F. Physico-chemical features of sangiovese wine as affected by a post-fermentative treatment with chitosan. In: *Applied Sciences*. 2020, 10(19), 6877.
62. CASTRO-MARIN, A., STOCKER, P., CHINNICI, F., CASSIEN, M., VIDAL, N. Inhibitory effect of fungoid chitosan in the generation of aldehydes relevant to photooxidative decay in a sulphite-free white wine. In: *Food Chemistry*. 2021, 350, 129222.
63. CHATTERJEE, S., CHATTERJEE, B.P. and GUHA, A.K. Clarification of fruit juice with chitosan. In: *Process Biochemistry*. 2004, 39, pp. 2229-2232.
64. CHINNICI, F., NATALI, N., RIPONI, C. Efficacy of chitosan in inhibiting the oxidation of (+)-catechin in white wine model solutions. In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2014, 62 (40), pp. 9868-9875.
65. CHOQUE, E., DURRIEU, V., ALRIC, I., RAYNAL, J., MATHIEU, F. Impact of Spray-Drying on Biological Properties of Chitosan Matrices Supplemented with Antioxidant Fungal Extracts for Wine Applications. In: *Current Microbiology*. 2019, 77(2), pp. 210-219.
66. COLANGELO, D., TORCHIO, F., DE FAVERI, D.M., LAMBRI, M. The use of chitosan as alternative to bentonite for wine fining: Effects on heat-stability, proteins, organic acids, colour, and volatile compounds in an aromatic white wine. In: *Food Chemistry*. 2018, 264, pp. 301–309.

67. CRINI, G., BADOT, P.M., GUIBAL, E. *Chitine et chitosane du biopolymere a l'application*. Press universitaires de Franche-Comte. 2009. ISBN 102-84867-249-8
68. CZERNY, M., CHRISTLBAUER, M., FISCHER, A., GRANVOGL, M., HAMMER, M., HARTL, C., HERNANDEZ, N.M., SCHIEBERLE, P. Re-investigation on odour thresholds of key food aroma compounds and development of an aroma language based on odour qualities of defined aqueous odorant solutions. In: *European Food Research and Technology*. 2008, 228, pp. 265-273.
69. DARIAS, J.J., RODRIQUEZ, O., DIAZ, E., LAMUELA-RAVENTOS, R.M. Effect of skin contact on the antioxidant phenolics in white wine. In: *Food Chemistry*. 2004, 71, pp. 483-487.
70. DEBBAUDT, A.L., GSCHAUER, M.E. Theoretical and experimental study of M^{2+} adsorption on biopolymers. Comparative kinetic pattern of Pb, Hg and Cd. In: *Carbohydrate Polymers*. 2004, 56, pp. 321-332.
71. DROUILLARD, J.B., PLADEAU, V., KALAQUIN, D. OTA dans les vins: un partenariat filière des solutions pratiques au vignoble. In: *Rev. fr. oenol.* 2003, 202, pp. 10-14.
72. DUMEAU, F. Influence de différents traitements sur la concentration en OTA des vins rouges. In: *Rev. fr. oenol.* 2000, 95, pp. 37-38.
73. DUBOURDIEU, D., TOMINAGA, T., MASNEUF, I., MURAT, M. L. The role of yeast in grape flavour development during fermentation. In: *American Journal of Enology and Viticulture*. 2006, 57, pp. 81-88.
74. ELMACI, S. B., GULGOR, G., TOKATLI, M., ERTEN, H., İŞCI, A., ÖZCELİK, F. Effectiveness of chitosan against wine-related microorganisms. In: *Antonie Van Leeuwenhoek*. 2015, 107, pp. 675–686.
75. FILALI, A., BETBEDER, A.M., BAUDRIMONT, I. SOULAYMANI, R., BENAYADA, A., CREPPY, E. Ochratoxin A in wines from Morocco: A preliminary survey. In: *Food Additives Contaminants*. 2001, 18, pp. 565-568.
76. FILIPE-RIBEIRO, L., COSME, F. NUNES, F. M. Reducing the negative sensory impact of volatile phenols in wine with different chitosans: effect of structure on efficiency. In: *Food Chemistry*. 2018, 242, pp. 591–600.
77. GUIBAL E. Interactions of metal ions with chitosan-based sorbents: a review. In: *Separation purification technology*. 2003, 38, pp. 43-74.
78. HARIPRIYAN, U., GOPINATH, K. P., ARUN, J. Chitosan based nano adsorbents and its types for heavy metal removal: A mini review. In: *Materials Letters*. 2022, 312 p.

79. KEYZERS, R.A., BOSS, P.K. Changes in the volatile compound production of fermentations made from musts with increasing grape content. In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2010, 58, pp. 1153-1164.
80. LAMBRECHTS, M.G., PRETORIUS, I.S. Yeast and its importance to wine aroma. In: *South African Journal of Enology and Viticulture*. 2000, 21, pp. 97-129.
81. LAREZ-VELASQUEZ, C. Chitosan and its applications in oenology. In: *OENO One*. 2023, 57(1), pp. 121-132.
82. LAREZ-VELASQUEZ, C. L., ROJAS-AVELIZAPA, L. A. Review on the physico-chemical and biological aspects of the chitosan antifungal activity in agricultural applications. In: *Journal of Research Updates in Polymer Science*. 2020, 9, pp. 70-79.
83. LI, J., ZHUANG, S. Antibacterial activity of chitosan and its derivatives and their interaction mechanism with bacteria: Current state and perspectives. In: *European Polymer Journal*. 2020, 138, 109984.
84. LIBURDI, K., BENUCCI, I., PALUMBO, F., ESTI, M. Lysozyme immobilized on chitosan beads: Kinetic characterization and antimicrobial activity in white wines. In: *Food Control*. 2016, 63, pp. 46-52.
85. MATEO, J.J., JIMENEZ, M. Monoterpenes in grape juice and wines. In: *Journal of Chromatography A*. 2000, 881, pp. 557-567.
86. MOLINA, A., SWIEGERS, J., VARELA, C., PRETORIUS, I., AGOSIN, E. Influence of wine fermentation temperature on the synthesis of yeast-derived volatile aroma compounds. In: *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2007, 77, pp. 675-687.
87. MUSTEAȚĂ, Gr., FURTUNA, N. Changes in Aromatic Characteristics of Wines of local selection grape varieties from Republic of Moldova during Maturation. In: *Tezele Simpozionului Științific Internațional „Euro-Aliment 2013”*, Galați, România, 2013, p. 30.
88. MUSTEAȚĂ, Gr., FURTUNA, N. Characterization of odorant areas in three wines from local grape varieties from republic of Moldova using Gas chromatography-Olfactometry, In: *Tezele Simpozionului Științific Internațional „Horticultura-Știință, Calitate, Diversitate și Armonie”*, Iași, 2012, nr. 55, vol. I, pp. 407-412.
89. MUSTEAȚĂ, Gr., FURTUNA, N. Establishment of chemical compounds responsible for odorant areas of three wines from local grape varieties from Moldova, In: *Proceedings of International Conference „Modern Technologies in the Food Industry-2012”*, Chișinău, 2012, vol. II, pp. 10-15.

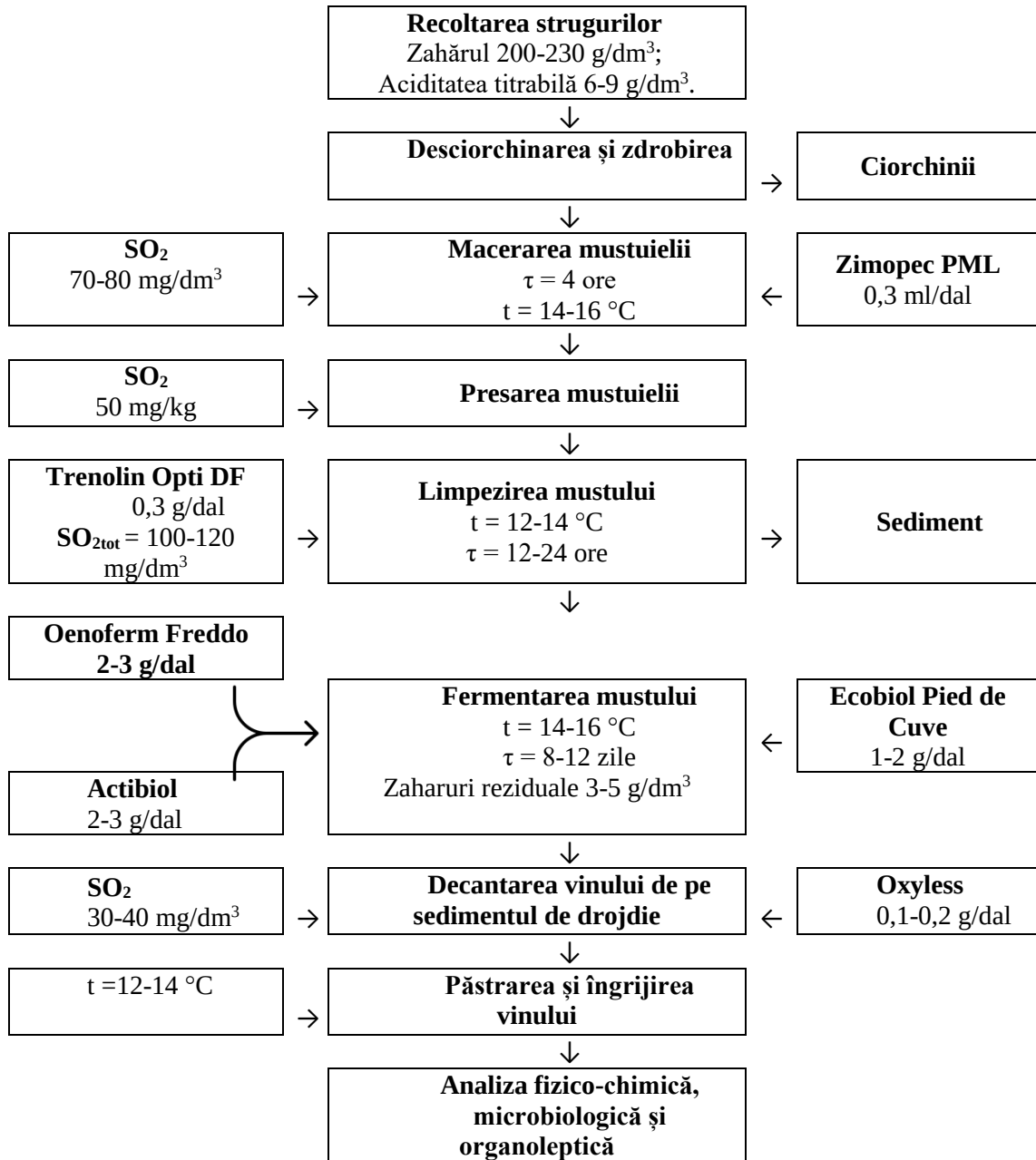
90. NUNES, C., MARICATO, É., CUNHA, Â., ROCHA, M. A., SANTOS, S., FERREIRA, P. Chitosan–genipin film, a sustainable methodology for wine preservation. In: *Green Chemistry*. 2016, 18(19), pp. 5331–5341.
91. PAULIN, M., MIOT-SERTIER, C., DUTILH, L., BRASSELET, C., DELATTRE, C., PIERRE, G. *Brettanomyces bruxellensis* Displays Variable Susceptibility to Chitosan Treatment in Wine. In: *Frontiers in Microbiology*. 2020, 11, 571067.
92. PICARIELLO, L., RINALDI, A., BLAIOTTA, G., MOIO, L., PIRÁZZI, P., GAMBUTI, A. Effectiveness of chitosan as an alternative to sulfites in wine production. In: *European Food Research and Technology*. 2020, 246(9), pp. 1795-1804.
93. RAZUNGLES, A., GUERIN-SCHNEIDER, R. Les arômes responsables du fruité des vins, nature et origine. In: *Les Entretiens Viti-Vinicoles Rhône-Méditerranée (ENTAV-ITV France)*, 2007, pp. 6-10.
94. RIBEREAU-GAYON, P., DUBOURDIEU, D., DONÈCHE, B, LONVAUD, A. *Handbook of enology. Volume 1: The microbiology of wine and vinifications*. Chichester: John Wiley & Sons, 2005. 497 p.
95. RIBEREAU-GAYON, P., GLORIES, Y., MAUJEAN, A., DUBOURDIEU, D., *Handbook of Enology. Volume 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd., 2006. 442 p.
96. SCANSANI, S., RAUHUT, D., BREZINA, S., SEMMLER, H., BENITO, S. The impact of chitosan on the chemical composition of wines fermented with *Schizosaccharomyces pombe* and *Saccharomyces cerevisiae*. In: *Foods*. 2020, 9(10), 1423.
97. SCHNEIDER, R., RAZUNGLES, A., CHARRIER, F., BAUMES, R. Effet du site, de la maturité et de l'éclaircissement des grappes sur la composition aromatique des baies de *Vitis vinifera* dans le vignoble du Muscadet. In: *Bulletin de OIV*. 2002, pp. 269-282.
98. SPAGNA, G., PIFFERI, PG. Fining treatments of white wines by means of polymeric adjuvants for their stabilization against browning. In: *J. Agric. Food Chem.* 2000, 48, pp. 4616-4627.
99. TAVERNINI, L., OTTONE, C., ILLANES, A., WILSON, L. Entrapment of enzyme aggregates in chitosan beads for aroma release in white wines. In: *International Journal of Biological Macromolecules*. 2020, 154, pp. 1082-1090.
100. TIKA, I. N., PUSPANINGRAT, L. D. Chitosan as an alternative to sulfite substitute in wine fermentation with yeast *Saccharomyces Cerevisiae* ILS6. In: *Italienisch*. 2022, 12(1), pp. 735-741.

101. XU, L., HUANG, Y. A., ZHU, Q. J. Chitosan in molecularly-imprinted polymers: Current and future prospects. In: *Int. J. Molecular Sciences*. 2015, 16(8), pp. 18328-18347.
102. YOSHIKUKA, K, L.Z., INOUE K. Silver complexed chitosan microparticles for pesticides removal. In: *Reactive and functional polymers*. 2000, 44, pp. 47-54.
103. АБДУЛАЕВА, Б.А., САПАЕВА, З.Ш. Тяжелые металлы в виноматериалах, сброженных различными способами. *Виноделие и виноградарство*. 2003, № 4, с. 36-37.
104. АГЕЕВА, Н.М., ШУРЫГИН, А.Я., ШУРЫГИНА, Л.В. Виноградные вина и винные напитки высокой биологической ценности с применением натуральных антиоксидантов биосинтетической природы. В: *«Разработки, формирующие современный уровень развития виноделия»*. Краснодар, 2011, с. 121-125.
105. БАЕВ, О.М., ПОЛЗИКОВА, Г.П., ФРОЛОВА, Ж.Н. и др. Изучение минерального состава виноградного сусла, виноматериалов, коньячных спиртов. В: *Виноградарство и виноделие Молдовы*. 2011, № 2, с. 33-35.
106. БАЕВ, О.М., ПОЛЗИКОВА, Г.П., ФРОЛОВА, Ж.Н. Изучение минерального состава виноградного сусла, виноматериалов, коньячных спиртов. В: *Виноградарство и виноделие Молдовы*. 2011, № 3, с. 35-36.
107. БАЕВ, О.М., ПОЛЗИКОВА, Г.П., ФРОЛОВА, Ж.Н. и др. Изучение минерального состава виноградного сусла, виноматериалов, коньячных спиртов. В: *Виноградарство и виноделие Молдовы*. 2011, № 4, с. 33.
108. ВАЛУЙКО, Г.Г. *Технология виноградных вин*. Симферополь: Изд. “Таврида”, 2001. 624 с. ISBN 966-584-186-6.
109. ГАИНА, Б.С. Особенности новых технических сортов винограда в Молдове. В: *Виноделие и виноградарство*. Магарац, 2002, № 3, с. 48-49. ISBN 2309-9305.
110. ГЕРЖИКОВА, В.Г. *Методы теххимического контроля в виноделии*. Симферополь: Изд. “Таврида”, 2002. 260 с. ISBN 966-584-196-3.
111. КЛИМОВА, Е.В. Применение хитинсодержащих сорбентов для деметаллизации сухих вин. В: *Реферативный журнал*. Москва, 2007, № 3, с. 846.
112. МАКАРОВА, Н.В., ТРОФИМЕЦ, В.Я. *Статистика в Excel*. Москва, 2002. 268 с.
113. МАМЕТНАБИЕВ, Т.Э. *Деметаллизация вин хитин содержащими сорбентами и биосорбентами на их основе*: автореферат дисс. кандидат химических наук. Санкт Петербург, 2005. 24 с.

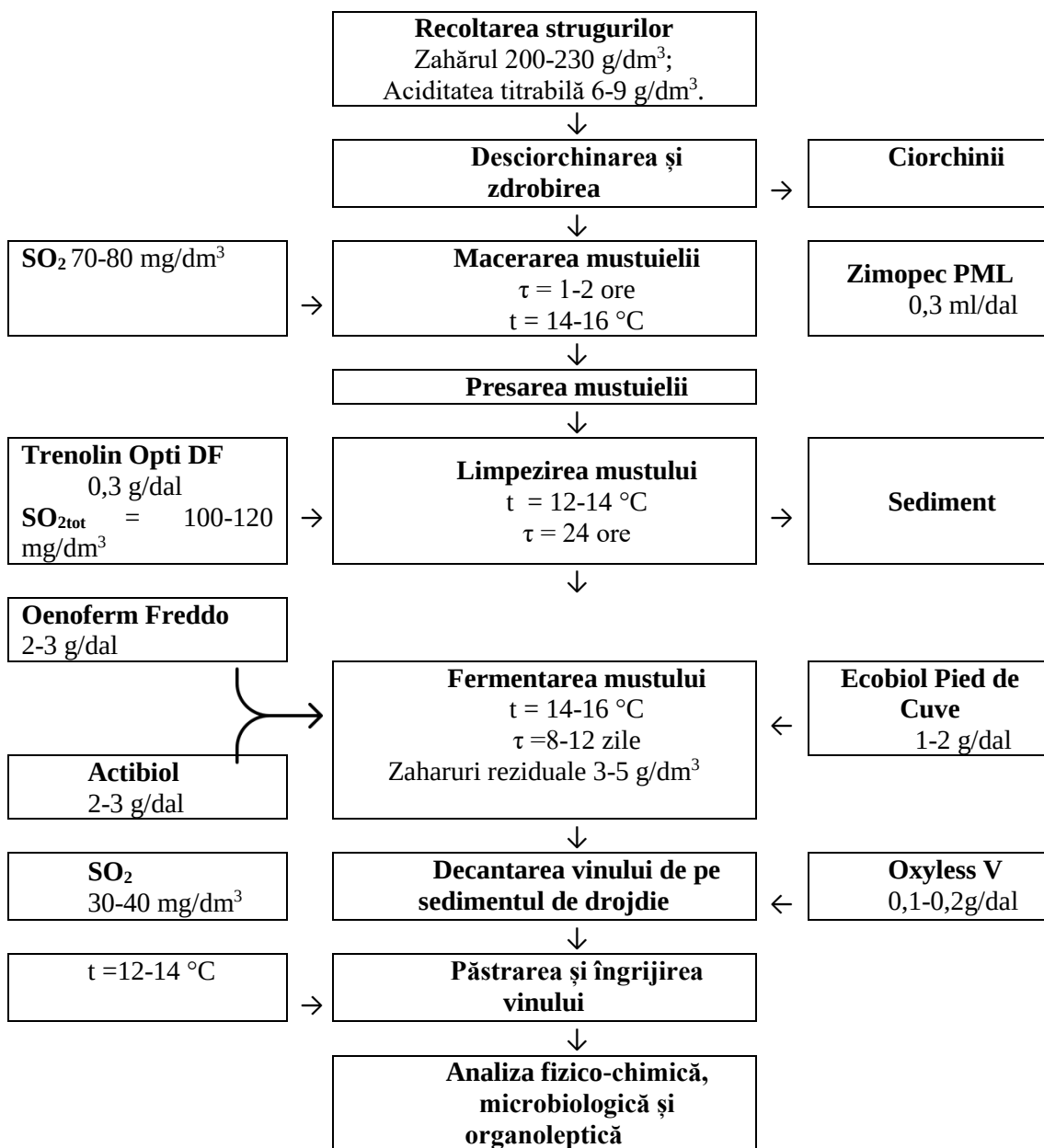
114. МАМЕТНАБИЕВ, Т.Э., НЯНИКОВА, Г.Г., КАЛИНКИН, И.П., и другие. Применение хитин содержащих сорбентов для деметаллизации сухих вин. В: *Виноделие и виноградарство*. 2005, № 5, с. 20-21.
115. ПАНЬЯКОВСКИЙ, В.А. Сорбция ионов Fe^{3+} из сухих вин хитин содержащими материалами. В: *Пищевая и перерабатывающая промышленность*. 2003, № 4, с. 328.
116. РУСУ, Е.; ОБАДЭ, Л.; ЧИБУК, М.; ГОЛЕНКО, Л.; **НЕМЦЕАНУ, С.** Влияние степени осветления сусла на химический состав столового вина Шардоне. В: *Сборник тезисов докладов и сообщений Международной научно-практической интернет-конференции “Иновационные технологии и тенденции в развитии современного виноградарства и виноделия”, посвященной 90-летию со дня рождения проф. Г.Г.Валуйко, Ялта, 1-3 июля 2014*, с. 60-63.
117. ТАРАН, Н.Г, ЗИНЧЕНКО, В.И. *Современные технологии стабилизации вин*, Кишинев, 2006. 240 с.
118. ХРИСТЕВА, О. *Совершенствование технологии стабилизации белых сухих вин*: дисс. д-ра технических наук. Кишинев, 2019. 159 с.
119. ЯЦКЕВИЧ, О.Ф. *Формы нахождения микроэлементов в винах для оценки их безопасности*: автореферат кандидат химических наук. МГУТУ, 2007. 25 с.
120. Hotărârea de Guvern a R. Moldova, Nr. 356, din 11.06.2015, cu privire la aprobarea Reglementării tehnice “Organizarea pieței vitivinicole”. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2015, nr. 150-159, art. 399.
121. Hotărârea de Guvern a R. Moldova, Nr. 708, din 20.09.2011, cu privire la Reglementarea tehnică „Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor”. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, nr. 164-165, din 04.10.2011,
122. <https://www.meteo.md>
123. https://www.meteo.md/images/uploads/clima/2020_ro.pdf
124. https://wineofmoldova.com/wp-content/uploads/2021/10/0.-Buletin_VV_03-2021.pdf
125. <https://www.vignevin.com/pratiques-oeno/index.php?etape=4&operation=11>
126. www.erbsloeh.com
127. www.perdominiwine.com

ANEXE

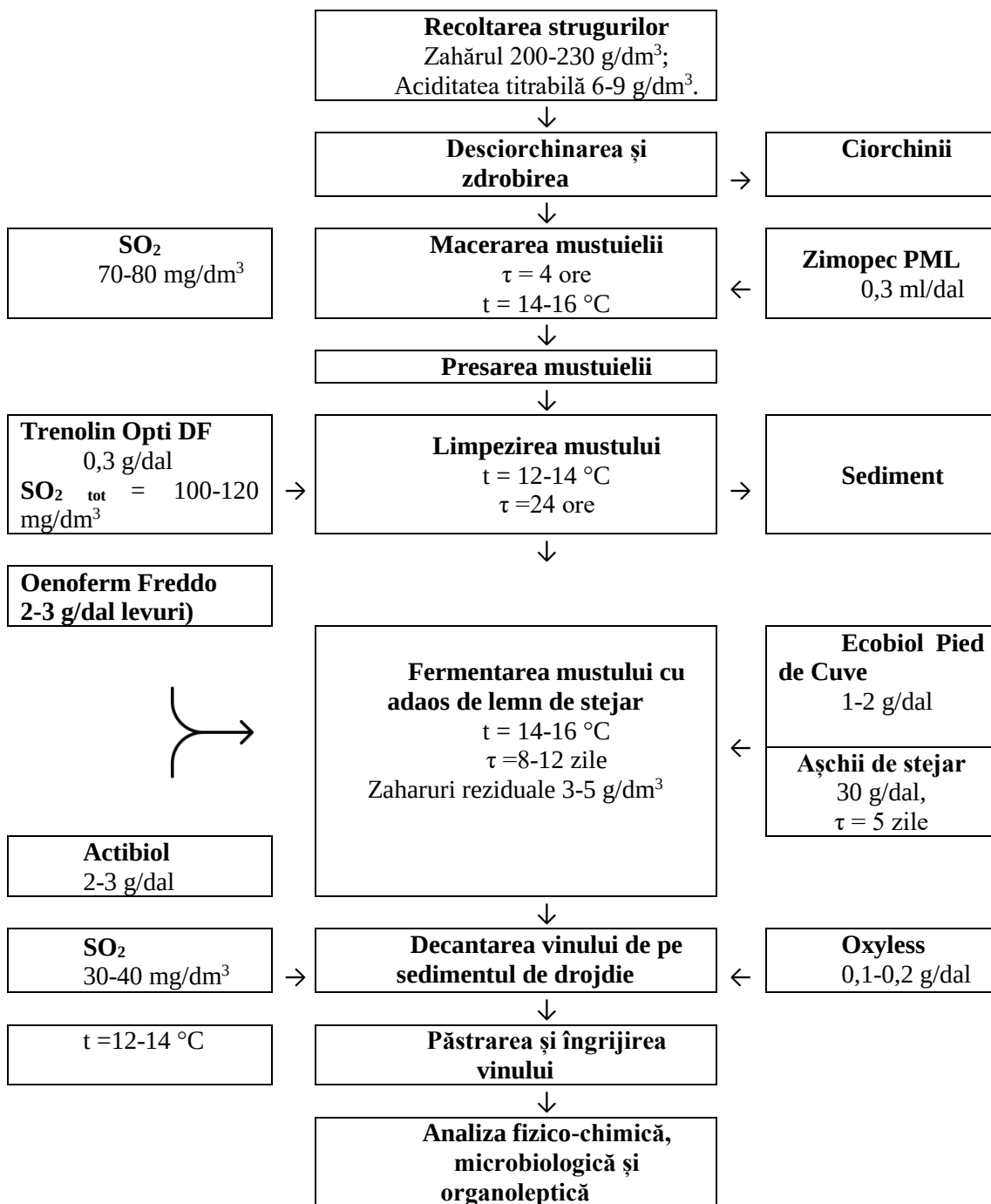
Anexa 1. Schema tehnologică perfecționată pentru fabricarea vinului alb sec din soiurile asanate de selecție nouă Viorica, Floricica și Riton



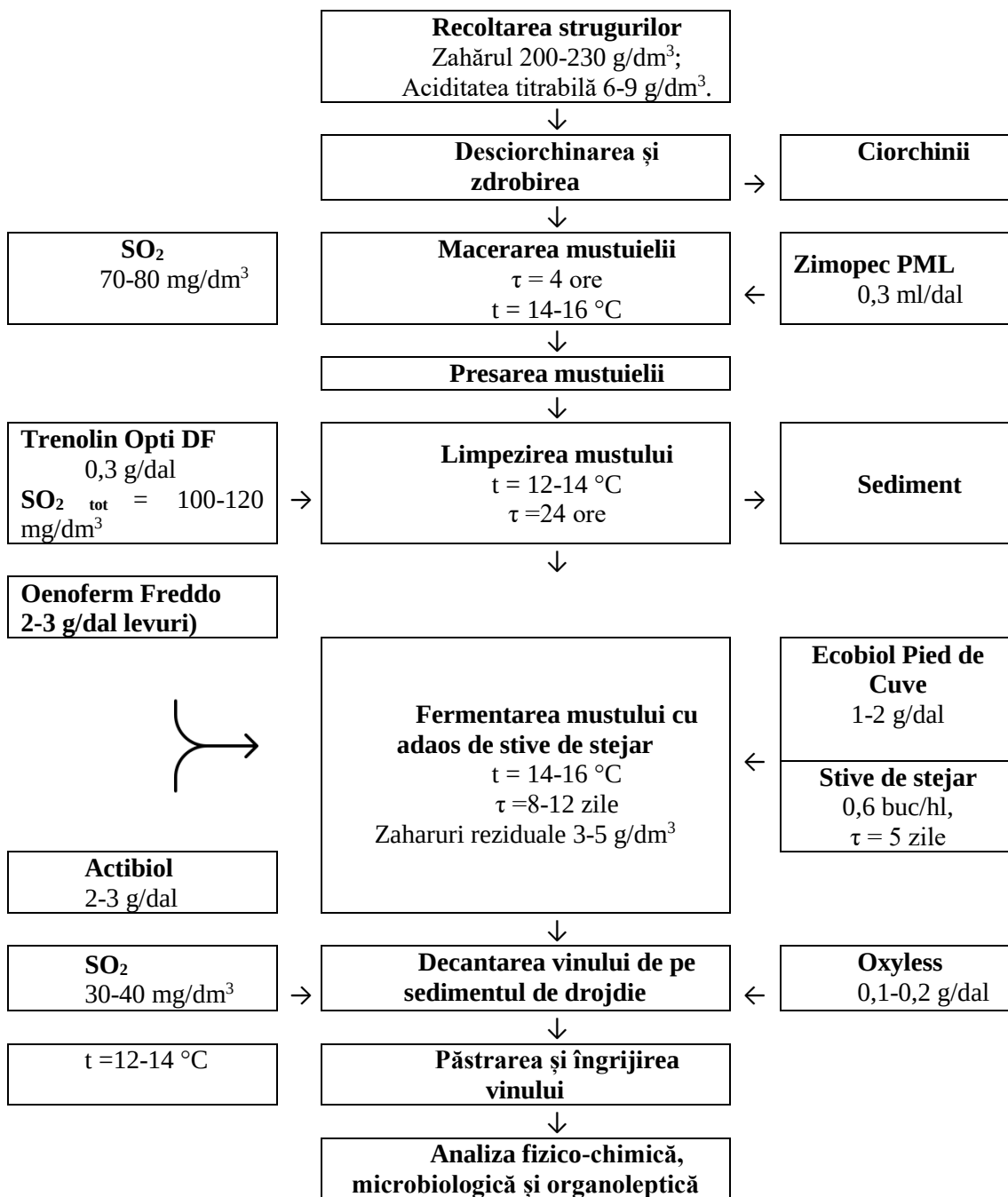
Anexa 2. Schema tehnologică perfecționată pentru fabricarea vinului alb sec din soiul de selecție nouă Legenda



Anexa 3. Schema tehnologică perfecționată cu adaos de lemn de stejar în timpul fermentării alcoolice a mustului pentru fabricarea vinului alb sec din soiul asanat de selecție nouă Riton (așchii)



Anexa 4. Schema tehnologică perfecționată cu adaos de stive de stejar în timpul fermentării alcoolice a mustului pentru fabricarea vinului alb sec din soiul asanat de selecție nouă Riton (stive)



Anexa 5. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a IȘPHTA din 02.12.2014, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiul Chardonnay după diferite scheme tehnologice (a.r. 2014)



APROB:
Director general IȘPHTA
Constantin Dadu
02 decembrie 2014

**EXTRAS din PROCESUL VERBAL nr. 8
din 02.12.2014 al ședinței comisiei de degustare a
DIRECȚIEI VITICULTURĂ ȘI VINIFICAȚIE**

Au fost prezenți:

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 1 | Taran Nicolae | dr. hab în tehnică, prof. univ., președintele comisiei; |
| 2 | Cibuc Mariana | secretarul comisiei; |
| 3 | Rusu Emil | dr. hab în tehnică, prof. univ., membru; |
| 4 | Obadă Leonora | dr. în tehnică, membru; |
| 5 | Ponomariova Irina | dr. în tehnică, membru; |
| 6 | Scorbanov Elena | dr. în tehnică, membru; |
| 7 | Soldatenco Olga | membru; |
| 8 | Nemțeanu Silvia | membru; |
| 9 | Morari Boris | membru. |

Scopul degustației:

Aprecierea calității organoleptice a vinurilor albe seci Chardonnay obținute după diferite scheme tehnologice (a.r. 2014).

1. **Chardonnay (martor)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, florală, bogată, gust curat, proaspăt, plăcut, puțin amărui. **Nota medie – 7,80 puncte.**
2. **Chardonnay (chitosan 0,5 g/dm³)** – limpede strălucitor, culoarea pai-deschis, aromă curată, fină, florală, mai intensă, gust curat, moale, echilibrat, post gust plăcut. **Nota medie – 8,00 puncte.**
3. **Chardonnay (chitosan 1,0 g/dm³)** – limpede cristalin, culoarea pai-deschis, aromă curată, complexă, florală, particularități de soi, gust curat, rond, plăcut. **Nota medie – 7,97 puncte.**
4. **Chardonnay (enzime)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, florală, complexă, gust curat, proaspăt, plăcut, plin. **Nota medie – 7,90 puncte.**
5. **Chardonnay (bentonită)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, florală, gust curat, proaspăt, plăcut, plin. **Nota medie – 7,85 puncte.**
6. **Chardonnay (acid comenic)** - limpede, culoarea pai-deschis cu nuanțe verzui, aromă curată, florală, bogată, gust curat, proaspăt, plin. **Nota medie – 7,82 puncte.**

Concluzii:

1. Prezintă un interes tehnologic vinul alb sec **Chardonnay (chitosan 0,5 g/dm³)**, care s-a caracterizat printr-o limpiditate înaltă, cu o aromă mai intensă, gust mai echilibrat, post gust plăcut, acumulând nota medie de **8,00 puncte.**
2. Adaosul de acid comenic la obținerea vinului alb sec Chardonnay, nu influențează asupra indicilor organoleptici, iar vinul obținut s-a caracterizat printr-o aromă curată, florală, bogată, gust curat, proaspăt, plin, fiind apreciat cu nota medie de **7,82 puncte.**

Președintele Comisiei de Degustare

Taran Nicolae

Secretarul Comisiei de Degustare

Cibuc Mariana

Anexa 6. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a ISPHTA din 26.11.2015, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiurile Chardonnay și Aligote

APROB:

Director general ISPHTA

Constantin Dadu

26 noiembrie 2015

**EXTRAS din PROCESUL VERBAL nr. 6
din 26.11.2015 al ședinței comisiei de degustare a
DIRECȚIEI VITICULTURĂ ȘI VINIFICAȚIE**

Au fost prezenți:

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 1 | Taran Nicolae | dr. hab în tehnică, prof. univ., președintele comisiei; |
| 2 | Cibuc Mariana | secretarul comisiei; |
| 3 | Rusu Emil | dr. hab în tehnică, prof. univ., membru; |
| 4 | Obadă Leonora | dr. în tehnică, membru; |
| 5 | Ponomariova Irina | dr. în tehnică, membru; |
| 6 | Scorbanov Elena | dr. în tehnică, membru; |
| 7 | Soldatenko Olga | membru; |
| 8 | Nemțeanu Silvia | membru; |
| 9 | Morari Boris | membru. |

Scopul degustației:

Aprecierea calității organoleptice a vinurilor albe seci tratate Chardonnay obținute după diferite scheme tehnologice, după 12 luni de păstrare (a.r. 2014) și a vinurilor albe seci Aligote tratate cu diferite substanțe (a.r. 2015).

1. **Chardonnay (martor)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, cu nuanțe florale, gust curat, proaspăt, plăcut. **Nota medie – 8,40 puncte.**
2. **Chardonnay (chitosan 0,5 g/dm³)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, fină, complexă, gust curat, moale, plin, echilibrat. **Nota medie – 8,60 puncte.**
3. **Chardonnay (chitosan 1,0 g/dm³)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, complexă, florală, gust curat, rond, plăcut. **Nota medie – 8,55 puncte.**
4. **Chardonnay (enzime)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, florală, gust curat, proaspăt, plăcut, plin. **Nota medie – 8,45 puncte.**
5. **Chardonnay (bentonită)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, florală, gust curat, proaspăt, plăcut, plin. **Nota medie – 8,49 puncte.**
6. **Chardonnay (acid comenic)** - limpede, culoarea pai-deschis cu nuanțe verzui, aromă curată, florală, bogată, gust curat, proaspăt, plin. **Nota medie – 8,45 puncte.**
7. **Aligote (inițial)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, cu nuanțe florale, gust curat, proaspăt, plăcut. **Nota medie – 7,80 puncte.**
8. **Aligote (chitosan)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, florală, mai intensă, gust curat, proaspăt, echilibrat. **Nota medie – 7,90 puncte.**
9. **Aligote (chitină-glucan)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, cu nuanțe florale, complexă, gust curat, proaspăt, plin. **Nota medie – 7,85 puncte.**
10. **Aligote (ferocianură de potasiu)** - limpede, culoarea pai-deschis, aromă curată, cu nuanțe florale, gust curat, proaspăt, simplu, plăcut. **Nota medie – 7,80 puncte.**

Concluzii:

1. Prezintă un interes tehnologic vinurile albe seci **Chardonnay** obținute cu tratarea mustului cu chitosan, care s-au caracterizat printr-o aromă mai fină, complexă, gust mai moale și echilibrat, acumulând nota medie de **8,55-8,60 puncte.**
2. Adaosul de acid comenic la obținerea vinului alb sec Chardonnay, nu influențează asupra indicilor organoleptici, iar vinul obținut s-a caracterizat printr-o aromă curată, florală, bogată, gust curat, proaspăt, plin, fiind apreciat cu nota medie de **8,45 puncte.**
3. Dintre vinurile albe seci Aligote s-a evidențiat vinul tratat cu chitosan, care s-a caracterizat printr-o aromă mai complexă și un gust mai echilibrat.

Președintele Comisiei de Degustare

Secretarul Comisiei de Degustare

Taran Nicolae

Cibuc Mariana

Anexa 7. Rezultatele modelării matematice

Tabelul A7.1. Estimarea parametrilor ecuației de regresie $z = 10,29 -$

$$12,27x + 0,48y + 2,67x^2 + 0,08xy - 0,01y^2$$

Efectul	Estimarea parametrilor					
	Parametrul	Eroarea standard	t	p	Intervalul de încredere de 95,00%	
					limita de jos	limita de sus
Constanta (Intercept)	10,29	1,22	8,47	0,000	7,32	13,26
X	-12,27	3,28	-3,74	0,009	-20,29	-4,24
X ²	2,67	2,46	1,08	0,319	-3,35	8,68
Y	0,47	0,11	4,39	0,004	0,21	0,74
Y ²	-0,01	0,00	-3,07	0,022	-0,02	-0,00
XY	0,08	0,07	1,19	0,279	-0,08	0,24

Tabelul A7.2. Analiza dispersională a ecuației de regresie $z = 10,29 -$

$$12,27x + 0,48y + 2,67x^2 + 0,08xy - 0,01y^2$$

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
Modelul	99,6997	5	19,9933	70,56	0,000	4,39
Reziduală	1,7	6	0,2833			
Totală	101,667	11				

Coeficientul de corelație multiplă $R = 0,99$

Coeficientul de determinare $R^2 = 0,98$

Eroarea standard a estimării $s_e = 0,53$

Tabelul A7.3. Studiul reziduurilor pentru ecuația de regresie $z = 10,29 -$

$$12,27x + 0,48y + 2,67x^2 + 0,08xy - 0,01y^2$$

Nr. observației	Valoarea observată	Valoarea prognozată	Eroarea de predicție	Valoarea standardizată a erorii	Intervalul de încredere de 95,00%	
					limita de jos	limita de sus
1	10,00	9,62	0,38	0,98	7,91	11,32
2	7,00	7,15	-0,15	-0,38	5,62	8,68
3	5,00	5,02	-0,02	-0,04	3,49	6,54
4	3,00	3,22	-0,22	-0,55	1,51	4,92
5	12,00	12,57	-0,57	-1,44	10,98	14,15
6	10,00	10,30	-0,30	-0,76	8,79	11,81
7	9,00	8,37	0,63	1,61	6,85	9,88
8	7,00	6,77	0,23	0,59	5,18	8,35
9	14,00	13,52	0,48	1,23	11,81	15,22
10	11,00	11,45	-0,45	-1,14	9,92	12,98
11	10,00	9,72	0,28	0,72	8,19	11,24
12	8,00	8,32	-0,32	-0,81	6,61	10,02

continuare anexa 7

Tabelul A7.4. Estimarea parametrilor ecuației de regresie $z = 23,38 - 17,05x - 6,21y + 5,007x^2 + 0,12xy + 1,06y^2$

Efectul	Estimarea parametrilor					
	Parametrul	Eroarea standard	t	p	Intervalul de încredere de 95,00%	
					limita de jos	limita de sus
Constanta (Intercept)	23,38	2,12	11,02	0,000	18,65	28,10
X	-17,05	4,99	-3,41	0,007	-28,17	-5,93
X ²	5,00	3,66	1,37	0,202	-3,15	13,15
Y	-6,21	1,25	-4,98	0,001	-8,99	-3,43
Y ²	1,06	0,23	4,65	0,001	0,55	1,57
XY	0,12	0,73	0,16	0,873	-1,51	1,75

Tabelul A7.5. Analiza dispersională a ecuației de regresie $z = 23,38 - 17,05x - 6,21y + 5,007x^2 + 0,12xy + 1,06y^2$

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
Modelul	171,072	5	34,21	40,90	0,000	3,33
Reziduală	8,365	10	0,84			
Totală	179,438	15				

Coeficientul de corelație multiplă $R = 0,98$

Coeficientul de determinare $R^2 = 0,95$

Eroarea standard a estimării $s_e = 0,91$

Tabelul A7.6. Studiul reziduurilor pentru ecuația de regresie $z = 23,38 - 17,05x - 6,21y + 5,007x^2 + 0,12xy + 1,06y^2$

Nr. observației	Valoarea observată	Valoarea prognozată	Eroarea de predicție	Valoarea standardizată a erorii	Intervalul de încredere de 95,00%	
					limita de jos	limita de sus
1	15,00	14,31	0,70	0,93	11,72	16,89
2	10,00	11,31	-1,31	-1,75	8,96	13,66
3	11,00	10,44	0,56	0,75	8,09	12,79
4	12,00	11,70	0,31	0,41	9,11	14,28
5	11,00	11,01	-0,01	-0,01	8,66	13,36
6	7,00	8,05	-1,05	-1,40	5,80	10,29
7	8,00	7,21	0,79	1,06	4,96	9,45
8	8,00	8,49	-0,49	-0,66	6,14	10,84
9	9,00	8,34	0,66	0,88	5,99	10,69
10	5,00	5,41	-0,41	-0,54	3,16	7,65
11	6,00	4,60	1,40	1,88	2,35	6,84
12	5,00	5,91	-0,91	-1,22	3,56	8,26
13	6,00	6,29	-0,29	-0,40	3,71	8,88
14	3,00	3,39	-0,39	-0,52	1,04	5,74
15	3,00	2,61	0,39	0,52	0,26	4,96
16	4,00	3,96	0,05	0,06	1,37	6,54

Anexa 8. Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitosan

IP INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE



APROB

Director general

Dadu Constantin

"16" 01 2023

INSTRUCȚIUNE TEHNOLOGICĂ pentru tratare a vinurilor materie primă cu chitosan IT MD 40582515-131:2023

Elaborată prima dată
Cu aplicare din "16" 01 2023

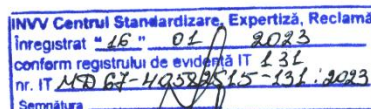
Conform Regulamentului "Organizarea pieței vitivinicole", aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 356/2015 și SM 117:2017

ELABORAT

Director adjunct știință, dr hab.,
prof. univ.

Taran Nicolae

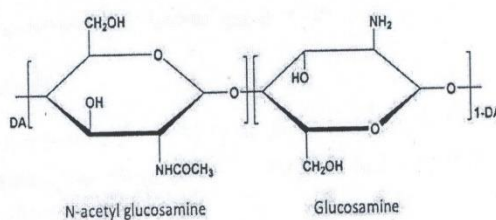
"04" 01 2023



Prezenta instrucțiune tehnologică se referă la procesul de tratare a vinurilor cu chitosan, obținut din miceliu *Aspergillus niger*, în condițiile prevăzute la punctul 134 din Regulamentul "Organizarea pieței vitivinicole".

1 Principii generale

1.1 Chitosanul reprezintă o polizaharidă liniară, constituită din β -(1 $\rightarrow$ 4)-D-glucosamină (unitate deacetilată) și N-acetil-D-glucosamină (unitate acetalată), prin repartizarea aleatorie a acestora cu următoarea structură:



1.2 Denumirea chimică a chitosanului este:

β - (1 $\rightarrow$ 4) - 2 - amino - 2 - deoxi - D - glucoză.

1.3 Chitosanul este un produs natural obținut din scheletul crustaceelor (crabi, crevete) sau din pereții celulari ai ciupercilor. În vinificație este admisă utilizarea chitosanului produs din miceliu *Aspergillus niger*. Chitosanul de origine fungică este obținut printr-un procedeu de extracție, ce constă în următoarele etapele: obținerea chitinei pure prin hidroliza succesivă a ciupercii în mediu apos; purificarea prin spălare; eliminarea lipidelor și uscarea.

1.4 Proprietățile fizice ale produsului

Chitosanul este o substanță sub formă de fibre sau pulbere de culoare albă-gălbui, uneori cu nuanțe surii sau roze, fără miros, amorfă, higroscopică, insolubilă în apă și puțin solubilă în mediu acid.

Chitosanul este un produs nonalergic, insolubil în vin, la fel ca și compușii complecși formați în rezultatul adsorbției.

1.5 Chitosanul este un sorbent universal, capabil să lege un spectru mare de substanțe organice și anorganice. În mediu acid, prezența grupelor amino libere în molecula de chitosan determină posibilitatea de a lega ioni de hidrogen și de a primi sarcină electrică pozitivă în exces (NH₃⁺), ceea ce îl face un cationit perfect, care se asociază selectiv cu anioni. Prezența grupelor amino sub formă - NH₂, oferă chitosanului proprietăți complexante excelente față de unii ioni metalici, cu obținerea complexelor chelați, care posedă un grad înalt de insolubilitate și precipită în vin.

1.6 Utilizarea chitosanului pentru tratarea vinurilor se realizează în conformitate cu Codul Internațional de Practici Oenologice, rezoluția OIV-Oeno 337A-2009, în condițiile prevăzute la punctul 134 din Regulamentul "Organizarea pieței vitivinicole".

1.7 Tratarea cu chitosan a vinurilor produce următoarele efecte:

- 1) reduce concentrația de metale grele, în special de fier, plumb, cadmiu;
- 2) previne casarea ferică;
- 3) permite limpezirea musturilor, prin precipitarea particulelor în suspensie;
- 4) permite stabilizarea contra brunificării oxidazice.

2 Caracteristica produsului finit

Vinurile materie primă tratate cu chitosan trebuie să corespundă cerințelor indicate în tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Limpiditate	Limpezi, fără sediment și particule în suspensie
Concentrația în masă a fierului, mg/dm ³	max. 10
Predispoziția la tulburile fizico-chimice	Stabile
Starea microbiologică	Stabile

3 Caracteristica materiei prime și a materialelor

3.1 Tratării cu chitosan sunt supuse vinuri materie primă conform Regulamentului "Organizarea pieței vitivinicole" cu conținut sporit de fier sau predispușe brunificării oxidazice.

3.2 Pentru tratare se utilizează:

- chitosan [CAS 9012-76-4], în conformitate cu anexa nr. 10 la Regulamentul "Organizarea pieței vitivinicole", conform Codului Internațional de Practici Oenologice și documentelor de însoțire, ce atestă calitatea și inofensivitatea acestuia;
- apa potabilă conform Normelor sanitare privind calitatea apei potabile, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 934/2007 (anexa nr. 2), cu duritatea totală de maximum 6 mol/m³;
- carton filtrant pentru lichide alimentare sau alte materiale filtrante, conform documentelor de însoțire, ce atestă calitatea și inofensivitatea acestora.

4 Procedeul tehnologic de tratare

4.1 Procedeul tehnologic de tratare cu chitosan se realizează în rezervoare din oțel inoxidabil, echipate cu mecanism de amestecare.

4.2 Doza optimă de chitosan se stabilește separat pentru fiecare lot de vin prin testarea preliminară a microprobelor de vin în laborator, în funcție de obiectivele indicate la 1.7 ale prezentei instrucțiuni tehnologice, însă aceasta nu trebuie să depășească:

- a) 0,75 g/dm³ pentru obiectivele 1), 2) și 4);
- b) 1,0 g/dm³ pentru obiectivul 3).

4.3 Cantitatea de sorbent necesară pentru tratament se rehidratează cu apă în proporție de 1:5–1:10 în decurs de minimum 0,5 h, (maximum 1,0 h) prin agitare, după care se separă de apă prin centrifugare.

4.4 Testarea preliminară se realizează în 5 cilindre gradate cu capacitatea de 250 cm³.

În fiecare cilindru se introduce câte 200 cm³ de vin materie primă, peste care se adaugă cantitatea de chitosan pregătită conform 4.3. Conținutul cilindrelor se amestecă bine și se plasează într-un mediu cu temperatura de 5 °C ± 1 °C, unde se mențin în decurs de cel puțin 2 h pentru formarea flocculelor și sedimentare.

4.5 După expirarea acestui termen, vinul se decantează cu filtrare și se supune examenului organoleptic și fizico–chimic, se verifică predispoziția la tulbureli fizico–chimice și starea microbiologică și, în funcție de rezultate, se stabilește doza optimă de chitosan pentru tratare.

4.6 În funcție de doza optimă determinată se stabilește cantitatea de chitosan necesară pentru tratarea lotului concret de vin materie primă.

4.7 Cantitatea de chitosan calculată și pregătită conform 4.3 al prezentei instrucțiuni tehnologice, se adaugă la lotul de vin materie primă și se amestecă continuu timp de 1-2 h.

4.8 Lotul de vin materie primă supus tratării se menține în contact cu chitosanul în decurs de cel puțin 2 h, la temperatura de 5 °C ± 1 °C.

4.9 Vinul materie primă tratat se decantează cu filtrare, se supune examenului fizico–chimic, se determină predispoziția la tulbureli fizico–chimice și se verifică starea lui microbiologică, apoi se trece la etapa următoare a lanțului tehnologic.

4.10 Sedimentul, înlăturat în rezultatul tratării cu chitosan, poate fi reutilizat, după regenerare sau se lichidează.

Regenerarea chitosanului. Chitosanul se colectează de pe plăcile filtrante și se efectuează desorbția chitosanului de substanțele ce au fost adsorbite în timpul tratării. În funcție de natura acestora, desorbția se efectuează prin hidroliză acidă și bazică. În cazul hidrolizei acide, chitosanul este tratat cu H₂SO₄, sau cu alt acid mineral (HCl, HNO₃) cu concentrația de 0,1 N, timp de 60 min, cu viteza de agitare 120 rpm, la temperatura de 40 °C, iar în cazul hidrolizei bazice, tratarea se efectuează cu NaOH, sau cu altă bază cu concentrația de 0,1 N, timp de 60 min, cu viteza de agitare 120 rpm, la temperatura de 65 °C.

După desorbție, chitosanul este separat și regenerat prin spălare succesivă cu apă deionizată, de mai multe ori, până la obținerea unui pH neutru. Chitosanul regenerat este uscat timp de 24 h la temperatura de 50 °C și poate fi utilizat într-un nou ciclu de adsorbție / desorbție.

Sedimentul este biodegradabil și nu prezintă pericol de contaminare.

5 Cerințe față de utilajul tehnologic

5.1 La tratarea vinurilor cu chitosan se folosește utilaj tehnologic vinicol după cum urmează:

- rezervoare din oțel inoxidabil, sau din metal cu strat protector echipate cu mecanism de amestecare;
- rezervoare din oțel inoxidabil, sau din metal cu strat protector pentru depozitarea vinurilor tratate;
- pompe;
- filtru-presă cu ramă sau filtre de alte construcții.

6 Metode și mijloace de control ale procedului tehnologic, materiei prime și produsului finit

Metodele și mijloacele de control ale procedului tehnologic, materiei prime și a produsului finit conform tabelului 2.

Tabelul 2

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
Chitosan	Ambalaj	Fiecare lot	Aspect	Fibre sau pulbere	Vizual
			Culoare	Albă cu nuanțe surii sau roze	Vizual
Apă potabilă	Rezervor	Fiecare lot	Caracteristicile organoleptice	Conform anexei 2 la HG nr.934/2007	Organoleptic
			Duritatea totală, mol/m ³	max. 6	GOST 4151
Vin materie primă	Rezervor	Fiecare lot	Limpiditatea	reală	Conform HG nr. 810/2015
			Concentrația în masă a fierului, mg/dm ³	min. 14	GOST 13195



continuare anexa 8

IT MD 67-40582515-131:2023
Fila 6/9

Tabelul 2 (continuare)

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
			Predispoziția la casarea ferică	reală	Conform metodei testării vinurilor materii primă la tulbureli
			Predispoziția la alte tulbureli fizico-chimice	reală	
			Starea microbiologică	reală	Conform instrucțiunii de control microbiologic în vigoare
Prepararea chitosanului pentru tratarea de probă	Balon de sticlă	Fiecare lot	Cantitatea de apă, părți	5-10	Cilindru gradat conform DNV
			Cantitatea de chitosan, părți	1	Balanță conform DNV
			Timpul, h	0,5	Ceas conform DNV
Tratarea de probă a vinului materii primă	Cilindre gradate	Fiecare lot	Dozele de chitosan	conform obiectivului (4.2 al IT prezente)	Cilindre gradate conform DNV
			Timpul, h	min. 2	Ceas conform DNV
			Temperatura, °C	5 ± 1 °C	Termometru conform DNV
Vinul tratat de probă	Balon de sticlă	Fiecare lot	Concentrația în masă a fierului, mg/dm ³	max. 10	GOST 13195

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

continuare anexa 8

IT MD 67-40582515-131:2023
Fila 7/9

Tabelul 2 (continuare)

Obiectul de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
			Predispoziția la casarea ferică	stabil	Metode de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico-chimice
			Predispoziția la alte tulbureli fizico-chimice	stabil	
Prepararea chitosanului pentru tratarea în condiții de producere	Fiecare recipient	Fiecare lot	Cantitatea de apă, părți	5-10	Cilindru gradat conform DNV
			Cantitatea de chitosan, părți	1	Balanță conform DNV
			Timpul, h	min. 0,5	Ceas conform DNV
Tratarea vinului în condiții de producere	Rezervor	Fiecare lot	Cantitatea de vin		Măsurător conform DNV
			Cantitatea de chitosan	Conform cantității de vin supus tratării și dozei de chitosan determinate	Măsurător conform DNV
			Timpul, h	min. 2	Ceas conform DNV
			Temperatura, °C	5 ± 1 °C	Termometru conform DNV

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

Tabelul 2 (continuare)

Obiectul de control	Locul contro- lului	Periodi- citatea contro- lului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
Vinul materie primă tratat	Rezervor	Fiecare lot	Limpiditatea	Limpede	Conform HG nr. 810/2015
			Concentrația în masă a fierului, mg/dm ³	max. 10	GOST 13195
			Predispoziția la casare ferică	stabil	Metode de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico-chimice
			Predispoziția la alte tulbureli fizico-chimice	stabil	
			Starea microbiologică	stabil	Conform instrucțiunii de control microbiologic în vigoare
Filtrare	La ieșirea din filtru	Fiecare lot	Limpiditatea	Limpede, fără particule în suspensie	Conform HG nr. 810/2015

7 Lista actelor și documentelor normative ce reglementează procedeul de tratare

Regulament "Organizarea pieței vitivinicole", aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 356/2015

Reglementare tehnică "Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor", aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr 708/2011

Regulament privind modul de evaluare a caracteristicilor organoleptice ale produselor vitivinicole prin analiză senzorială, aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 810/2015

SM 117:2017 Linii directoare privind aplicarea legislației sectoriale cu privire la vinuri și vinuri materie primă tratate

GOST 13195-73 Vinuri, vinuri materie primă, coniacuri și distilate pentru coniacuri, sucuri de fructe și pomușoare alcoolizate. Metoda de determinare a fierului

IT MD 67-40582515-131:2023
Fila 9/9

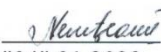
Metode de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico-chimice, aprobate prin ordinul nr. 66 din 15.08.2007 al Agenției Agroindustriale "Moldova-Vin"

ELABORAT

Laboratorul Oenologie și VDO
Șef laborator, dr în tehnică

 Ponomariova Irina
"04" 01 2023

Cercetător științific

 Nemțeanu Silvia
"04" 01 2023

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

Anexa 9. Instrucțiunea tehnologică pentru tratarea vinurilor materie primă cu chitină-glucan

IP INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE

APROB

Director general

Dadu Constantin



INSTRUCȚIUNE TEHNOLOGICĂ

pentru tratare a vinurilor materie primă cu chitină-glucan

IT MD 40582515-132:2023

Elaborată prima dată

Cu aplicare din "16" 01 2023

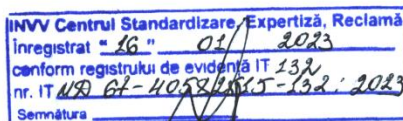
Conform Regulamentului "Organizarea pieței vitivinicole", aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 356/2015 și SM 117:2017

ELABORAT

Director adjunct știință, dr hab.,
prof. univ.

Taran Nicolae

"04" 01 2023



Prezenta instrucțiune tehnologică se referă la procesul de tratare a vinurilor cu chitină-glucan, obținută din miceliu *Aspergillus niger*, în condițiile prevăzute la punctul 134 din Regulamentul "Organizarea pieței vitivinicole".

1 Principii generale

- 1.1 Chitina-glucan este o substanță constituită din două polizaharide:
- chitină, compusă din unități repetitive de N-acetil-D-glucosamină;
 - beta (1,3)-glucan, compusă din unități repetitive de D-glucoză.

1.2 Formula chimică a chitinei-glucan este $[C_8H_{13}NO_5]_m - [C_6H_{10}O_5]_n$.

1.3 Chitina-glucan este o substanță de origine fungică, obținută din miceliu de *Aspergillus niger*, printr-un procedeu de extracție, ce constă în următoarele etape: obținerea chitinei pure prin hidroliza succesivă a ciupercii în mediu apos; purificarea prin spălare; eliminarea lipidelor și uscarea.

1.4 Proprietățile fizice ale produsului

Chitina-glucan este o substanță sub formă de pulbere de culoare ușor gălbuie, fără miros (inodoră), fluidă, higroscopică, insolubilă în mediu alcalin și puțin solubilă în mediu acid, care are un conținut de substanță uscată de peste 90 %.

Chitina-glucan este un produs nonalergic, biodegradabil.

1.5 Specificațiile chitinei-glucan, obținute din *Aspergillus niger*, conform tabelului 1.

Tabelul 1

Caracteristici	Norme
Fracția masică de pierderi prin uscare, %	≤ 10
Fracția masică de chitină-glucan, %	≥ 90
Raportul chitină:glucan, %	30:70 și 60:40
Fracția masică de cenușă, %	≤ 3
Fracția masică de lipide, %	≤ 1
Fracția masică de proteine, %	≤ 6

1.6 Mecanismul tratării constă în adsorbția ionilor de cupru de către grupele amino cu obținerea complexilor chelați, care posedă un grad înalt de insolubilitate și precipită în vin.

1.7 Utilizarea chitinei-glucan pentru tratarea vinurilor se realizează în conformitate cu Codul Internațional de Practici Oenologice, rezoluția OIV-Oeno 337B-2009, în condițiile prevăzute la punctul 134 din Regulamentul "Organizarea pieței vitivinicole".

1.8 Tratarea cu chitină-glucan a vinurilor produce următoarele efecte:

- 1) reduce concentrația de metale grele, în special de cupru;
- 2) previne casarea cuprică.

2 Caracteristica produsului finit

Vinul materie primă tratat cu chitină–glucan, obținută din *Aspergillus niger*, trebuie să corespundă cerințelor indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Limpiditate	Limpede, fără sediment și particule în suspensie
Concentrația în masă a cuprului, mg/dm ³ (pentru vinul licoros fabricat din must de struguri nefermentat sau puțin fermentat)	max. 1 max. 2
Predispoziția la tulburările fizico-chimice	Stabil
Starea microbiologică	Stabil

3 Caracteristica materiei prime și a materialelor

3.1 Tratării cu chitină–glucan sunt supuse vinuri materie primă conform Regulamentului "Organizarea pieței vitivinicole" cu conținut sporit de cupru.

3.2 Pentru tratare se utilizează:

- chitină [CAS 1398-61-4] – glucan [CAS 9041-22-9], admisă pentru tratare, în conformitate cu anexa nr. 10 la Regulamentul "Organizarea pieței vitivinicole", conform Codului Internațional de Practici Oenologice și documentelor de însoțire, ce atestă calitatea și inofensivitatea acesteia;
- apa potabilă conform Normelor sanitare privind calitatea apei potabile, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 934/2007 (anexa nr. 2), cu duritatea totală de maximum 6 mol/m³;
- carton filtrant pentru lichide alimentare sau alte materiale filtrante, conform documentelor de însoțire, ce atestă calitatea și inofensivitatea acestora.

4 Procedeul tehnologic de tratare

4.1 Procedeul tehnologic de tratare cu chitină–glucan se realizează în rezervoare din oțel inoxidabil, echipate cu mecanism de amestecare.

4.2 Doza optimă de chitină–glucan se stabilește separat pentru fiecare lot de vin materie primă prin testarea preliminară a microprobelor de vin în laborator, în funcție de obiectivele indicate la 1.8 ale prezentei instrucțiuni tehnologice, însă aceasta nu trebuie să depășească limita de:

- a) 0,75 g/dm³ pentru obiectivele 1), 2).

4.3 Cantitatea de sorbent necesară pentru tratament se rehidratează cu apă în proporție de 1:5–1:10 în decurs de minimum 0,5 h, (maximum 1,0 h) prin agitare, după care se separă de apă prin centrifugare.

4.4 Testarea preliminară se realizează în 5 cilindre gradate cu capacitatea de 250 cm³.

În fiecare cilindru se introduce câte 200 cm³ de vin materie primă, peste care se adaugă cantitatea de chitină–glucan pregătită conform 4.3. Conținutul cilindrelor se amestecă bine și se plasează într-un mediu cu temperatura de 5 °C ± 1 °C, unde se mențin în decurs de cel puțin 2 h pentru formarea flocculelor și sedimentare.

4.5 După expirarea acestui termen vinul se decantează cu filtrare și se supune examenului organoleptic și fizico–chimic, se verifică predispoziția la tulbureli fizico–chimice și starea microbiologică și, în funcție de rezultate, se stabilește doza optimă de chitină–glucan pentru tratare.

4.6 În funcție de doza optimă determinată se stabilește cantitatea necesară de chitină–glucan necesară pentru tratarea lotului concret de vin materie primă.

4.7 Cantitatea de chitină–glucan, preparată conform 4.3 al prezentei instrucțiuni tehnologice, calculată se adaugă la lotul de vin materie primă și se amestecă continuu timp de 1-3 h.

4.8 Lotul de vin materie primă supus tratării se menține în contact cu chitina–glucan în decurs de cel puțin 2 h, la temperatura de 5 °C ± 1 °C.

4.9 Vinul materie primă tratat se decantează cu filtrare, se supune examenului fizico–chimic, se determină predispoziția la tulbureli fizico–chimice și se verifică starea lui microbiologică, apoi se trece la etapa următoare a lanțului tehnologic.

4.10 Sedimentul, înlăturat în rezultatul tratării, poate fi reutilizat, după regenerarea și dehidratarea chitinei–glucan sau se lichidează.

Regenerarea chitinei–glucan. Chitina–glucan se colectează de pe plăcile filtrante și se efectuează desorbția de substanțele ce au fost adsorbite în timpul tratării. În funcție de natura acestora, desorbția se efectuează prin hidroliză acidă și bazică. În cazul hidrolizei acide, chitina–glucan este tratată cu H₂SO₄, sau cu alt acid mineral (HCl, HNO₃) cu concentrația de 0,1 N, timp de 60 min, cu viteza de agitare 120 rpm, la temperatura de 40 °C, iar în cazul hidrolizei bazice, tratarea se face cu NaOH, sau cu altă bază cu concentrația de 0,1 N, timp de 60 min, cu viteza de agitare 120 rpm, la temperatura de 65 °C.

După desorbție, chitina–glucan este separată și regenerată prin spălare succesivă cu apă deionizată, de mai multe ori, până la obținerea unui pH neutru. Chitina–glucan regenerată este uscată timp de 24 h la temperatura de 50 °C și poate fi utilizată într-un nou ciclu de adsorbție / desorbție.

Sedimentul este biodegradabil și nu prezintă pericol de contaminare.

5 Cerințe față de utilajul tehnologic

5.1 La tratarea vinului materie primă cu chitină–glucan se folosește utilaj tehnologic vinicol după cum urmează:

- rezervoare din oțel inoxidabil, sau din metal cu strat protector echipate cu mecanism de amestecare;
- rezervoare din oțel inoxidabil, sau din metal cu strat protector pentru depozitarea vinurilor tratate;
- pompe;
- filtru–presă cu ramă sau filtre de alte construcții.

6 Metode și mijloace de control ale procedului tehnologic, materiei prime și produsului finit

Metodele și mijloacele de control ale procedului tehnologic, materiei prime și a produsului finit conform tabelului 2.

Tabelul 2

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
Chitină–glucan	Ambalaj	Fiecare lot	Aspect	Pulbere	Vizual
			Culoare	Ușor gălbuie	Vizual
Apă potabilă	Rezervor	Fiecare lot	Caracteristicile organoleptice	Conform anexei 2 la HG nr.934/2007	Organoleptic
			Duritatea totală, mol/m ³	max. 6	GOST 4151
Vin materie primă	Rezervor	Fiecare lot	Limpiditatea	reală	Conform HG nr. 810/2015
			Concentrația în masă a cuprului, mg/dm ³ (pentru vinurile licoroase fabricate din must nefermentat sau puțin fermentat)	min. 1	HG nr. 708/2012
				min. 2	

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

continuare anexa 9

IT MD 67-40582515-132:2023

Fila 6/9

Tabelul 2 (continuare)

Obiect de control	Locul contro- lului	Periodi- citatea contro- lului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
			Predispoziția la casarea cuprică	reală	Conform me- todicei testării vinurilor materie primă la tubureli
			Predispoziția la alte tulbureli fizico- chimice	reală	
			Starea microbiologică	reală	Conform instrucțiunii de control microbiologic în vigoare
Prepararea chitinei- glucan pentru tratarea de probă	Balon de sticlă	Fiecare lot	Cantitatea de apă, părți	5-10	Cilindru gradat conform DNV
			Cantitatea de chitină- glucan, părți	1	Balanță conform DNV
			Timpul, h	0,5	Ceas conform DNV
Tratarea de probă a vinului materie primă	Cilindre gradate	Fiecare lot	Dozele de chitină- glucan	conform obiectivului (4.2 al IT prezente)	Cilindru gradat conform DNV
			Timpul, h	min. 2	Ceas conform DNV
			Temperatura, °C	5 ± 1 °C	Termometru conform DNV
Vinul materie primă tratat	Balon de sticlă	Fiecare lot	Concentrația în masă a cuprului, mg/dm ³ (pentru vinurile licoroase fabricate din must nefermentat sau puțin fermentat)	max. 1 max. 2	HG nr. 708/2012
			Predispoziția la casarea cuprică	stabil	

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

continuare anexa 9

IT MD 67-40582515-132:2023

Fila 7/9

Tabelul 2 (continuare)

Obiectul de control	Locul contro- lului	Periodi- citatea contro- lului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
			Predispoziția la alte tulburări fizico- chimice	stabil	
Prepararea chitinei- glucan pentru tratarea în condiții de producere	Fiecare recipient	Fiecare lot	Cantitatea de apă, părți	5-10	Cilindru gradat conform DNV
			Cantitatea de chitină- glucan, părți	1	Balanță conform DNV
			Timpul, h	min. 0,5	Ceas conform DNV
Tratarea vinului materie primă în condiții de producere	Rezervor	Fiecare lot	Cantitatea de vin		Măsurător conform DNV
			Cantitatea de chitină- glucan	Conform can- tității de vin supus tratării și dozei de chitină- glucan determi- nate	Măsurător conform DNV
			Timpul, h	2	Ceas conform DNV
			Temperatura, °C	5 ± 1 °C	Termometru conform DNV

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

Tabelul 2 (continuare)

Obiectul de control	Locul contro- lului	Periodi- citatea contro- lului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
Vinul materie primă tratat	Rezervor	Fiecare lot	Limpiditatea	Limpede	Conform HG nr. 810/2015
			Concentrația în masă a cuprului, mg/dm ³ (pentru vinul licoros fabricat din must nefermentat sau puțin fermentat)	max. 1	Conform HG nr. 708/2012
				max. 2	
			Predispoziția la casare cuprică	stabil	Metode de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico- chimice
			Predispoziția la alte tulbureli fizico- chimice	stabil	
			Starea microbiologică	stabil	Conform in- strucțiunii de control micro biologic în vigoare
Filtrare	La ieșirea din filtru	Fiecare lot	Limpiditatea	Limpede, fără particule în suspensie	Conform HG nr. 810/2015

7 Lista actelor și documentelor normative ce reglementează procedeul de tratare

Regulament "Organizarea pieței vitivinicole", aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 356/2015

Reglementare tehnică "Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor", aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr 708/2011

Regulament privind modul de evaluare a caracteristicilor organoleptice ale produselor vitivinicole prin analiză senzorială, aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 810/2015

SM 117:2017 Linii directoare privind aplicarea legislației sectoriale cu privire la vinuri și vinuri materie primă tratate

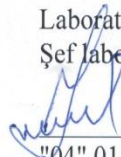
INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

IT MD 67-40582515-132:2023
Fila 9/9

Metode de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico-chimice, aprobate prin ordinul nr. 66 din 15.08.2007 al Agenției Agroindustriale "Moldova-Vin"

ELABORAT

Laboratorul Oenologie și VDO
Șef laborator, dr în tehnică

 Ponomariova Irina
"04" 01 2023

Cercetător științific

 Nemțeanu Silvia
"04" 01 2023

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

Anexa 10. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a IȘPHTA din 23.10.2020, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020)

APROB:
Director general IȘPHTA
Constantin Dadu
23 octombrie 2020

**EXTRAS din PROCESUL VERBAL nr. 3
din 23.10.2020 al ședinței comisiei de degustare a
DIRECȚIEI VITICULTURĂ ȘI VINIFICAȚIE**

Au fost prezenți:

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 1 | Taran Nicolae | dr. hab în tehnică, prof. univ., președintele comisiei; |
| 2 | Nemțeanu Silvia | cercetător științific al IȘPHTA, secretarul comisiei; |
| 3 | Ponomariova Irina | dr. în tehnică, membru; |
| 4 | Scorbanov Elena | dr. în tehnică, membru; |
| 5 | Urîtu Dionis | dr. în tehnică, membru; |
| 6 | Adajuc Victoria | dr. în tehnică, membru; |
| 7 | Soldatenco Olga | dr. în tehnică, membru; |
| 8 | Morari Boris | dr. în tehnică, membru. |

Scopul degustației:

Aprecierea calității organoleptice a vinurilor albe seci obținute din soiuri de struguri asanate de selecție nouă (a.r. 2020).

1. **Riton** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, tipică, cu nuanțe de pepene galben, gust curat, plin, proaspăt. **Nota medie – 7,98 puncte.**
2. **Florica** – limpede, culoarea pai-verzui deschis, aromă curată, cu nuanțe tropicale, gust curat, plin, armonios, proaspăt. **Nota medie – 8,00 puncte.**
3. **Viorica** - limpede, culoarea pai-verzui deschis, aromă curată, cu nuanțe florale și intense de busuioc, gust curat, moale, plin, nuanțe de busuioc, extractiv. **Nota medie – 8,12 puncte.**
4. **Legenda** – limpede, culoarea pai-verzui deschis, aromă curată, ușor florală, cu nuanțe slabe de trandafir, gust curat, proaspăt, cu nuanțe de trandafir. **Nota medie – 8,00 puncte.**

Concluzii:

1. Vinurile obținute din soiuri de struguri de selecție nouă s-au prezentat bine, acumulând punctaj în limitele **7,98 - 8,12 puncte** (nota min. 7,8 puncte), fapt ce demonstrează calitatea înaltă a acestora.
2. Prezintă un interes tehnologic vinul obținut din soiul **Viorica** care s-a evidențiat cu o aromă florală, cu nuanțe intense de busuioc, gust moale, plin, extractiv, cu nuanțe de busuioc, acumulând nota medie de **8,12 puncte**.
3. Vinul obținut din soiul **Florica** s-a evidențiat cu o aromă tropicală, gust plin, armonios, fiind apreciat cu nota **8,00 puncte**.

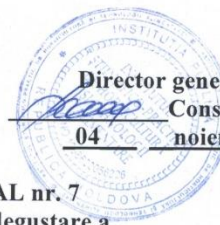
Președintele Comisiei de Degustare

Taran Nicolae

Secretarul Comisiei de Degustare

Nemțeanu Silvia

Anexa 11. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a IȘPHTA din 04.11.2021, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2021)



APROB:

Director general IȘPHTA
Constantin Dadu

04 noiembrie 2021

**EXTRAS din PROCESUL VERBAL nr. 7
din 04.11.2021 al ședinței comisiei de degustare a
DIRECȚIEI VITICULTURĂ ȘI VINIFICAȚIE**

Au fost prezenți:

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 1 | Taran Nicolae | dr. hab în tehnică, prof. univ., președintele comisiei; |
| 2 | Nemțeanu Silvia | cercetător științific al IȘPHTA, secretarul comisiei; |
| 3 | Ponomariova Irina | dr. în tehnică, membru; |
| 4 | Scorbanov Elena | dr. în tehnică, membru; |
| 5 | Uritu Dionis | dr. în tehnică, membru; |
| 6 | Adajuc Victoria | dr. în tehnică, membru; |
| 7 | Soldatenco Olga | dr. în tehnică, membru; |
| 8 | Morari Boris | dr. în tehnică, membru. |

Scopul degustației:

Aprecieră organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiuri de struguri asanate de selecție nouă (a.r. 2021).

1. **Riton (martor)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, complexă, florală, cu nuanțe de pepene galben, gust curat, proaspăt, floral. **Nota medie -8,02 puncte.**
2. **Riton (fermentat cu stive de stejar)**– limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, florală, complexă, cu nuanțe de pepene galben, parfumată, gust mai plin, armonios, tipic. **Nota medie – 8,08 puncte.**
3. **Riton (fermentat cu așchii de stejar)**– limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, cu nuanțe de pepene galben, lemn de stejar, gust curat, dur, exces de stejar. **Nota medie – 8,01 puncte.**
4. **Florica** – limpede, culoarea pai-verzui deschis, aromă curată, complexă, fină, tropicală, gust plin, curat, armonios, aromat. **Nota medie – 8,14 puncte.**
5. **Viorica** - limpede, culoarea pai-verzui deschis, aromă curată, florală, cu nuanțe de busuioc, gust curat, proaspăt, plin, nuanțe de busuioc. **Nota medie – 8,10 puncte.**
6. **Legenda** – limpede, culoarea pai-verzui deschis, aromă curată, florală, cu nuanțe de trandafir, gust curat, echilibrat, plin, armonios, cu nuanțe de trandafir. **Nota medie –8,06 puncte.**

Concluzii:

1. Dintre mostrele de vinuri obținute din soiul Riton s-a evidențiat mostra cu **nr. 2 (Riton fermentat cu stive de stejar)** cu o aromă mai bogată, florală, cu nuanțe de pepene galben, parfumată, gust mai plin, armonios care a obținut nota medie de **8,08 puncte.**
2. Prezintă un interes tehnologic vinul obținut din soiul **Florica**, care s-a evidențiat cu o aromă complexă, fină, cu nuanțe de fructe tropicale, gust plin, armonios, aromat fiind apreciată cu nota **8,14 puncte.**
3. Vinul obținut din soiul **Viorica** s-a evidențiat cu o aromă florală, cu nuanțe intense de busuioc, gust curat, plin, proaspăt, nuanțe de busuioc, acumulând nota medie de **8,10 puncte.**

Președintele Comisiei de Degustare

Taran Nicolae

Secretarul Comisiei de Degustare

Nemțeanu Silvia

Anexa 12. Extras din procesul verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a IȘPHTA din 26.11.2021, pentru aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2022)



APROB:

Director general IȘPHTA

Constantin Dadu

02 noiembrie 2022

**EXTRAS din PROCESUL VERBAL
nr. 7 din 02.11.2022 al ședinței comisiei de degustare a
DIRECȚIEI VITICULTURĂ ȘI VINIFICAȚIE**

Au fost prezenți:

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 1 | Taran Nicolae | dr. hab în tehnică, prof. univ., președintele comisiei; |
| 2 | Nemțeanu Silvia | cercetător științific al IȘPHTA, secretarul comisiei; |
| 3 | Ponomariova Irina | dr. în tehnică, membru; |
| 4 | Scorbanov Elena | dr. în tehnică, membru; |
| 5 | Urîtu Dionis | dr. în tehnică, membru; |
| 6 | Adajuc Victoria | dr. în tehnică, membru; |
| 7 | Soldatenko Olga | dr. în tehnică, membru; |
| 8 | Morari Boris | dr. în tehnică, membru; |

Scopul degustației:

Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute din soiuri de selecție nouă (campania vinicolă 2022).

1. **Riton (martor)** – limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, florală, cu nuanțe de pepene galben, gust curat, proaspăt, plin, floral. **Nota medie – 8,01 puncte.**
2. **Riton (fermentat cu stive de stejar)** – limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, bogată, complexă, cu nuanțe de pepene galben, vanilie, gust curat, mai plin, armonios, extractiv. **Nota medie – 8,12 puncte.**
3. **Florica** – limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, cu nuanțe slabe tropicale, gust curat, plin, proaspăt, echilibrat. **Nota medie – 8,00 puncte.**
4. **Viorica** – limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, florală, cu nuanțe de busuioc, gust curat, proaspăt, plin, nuanțe de busuioc. **Nota medie – 8,10 puncte.**
5. **Legenda** – limpede, culoarea roz deschis, aromă curată, florală, bogată, cu nuanțe de trandafir, gust curat, echilibrat, plin, armonios, cu nuanțe de trandafir. **Nota medie – 8,10 puncte.**

Concluzii:

1. În rezultatul aprecierii organoleptice, vinurile obținute din soiurile asanate de selecție nouă au fost apreciate foarte înalt, acumulând punctaj în limitele 8,00 - 8,10 puncte, ceea ce demonstrează calitatea înaltă a lor.
2. Prezintă un interes tehnologic deosebit vinul alb sec obținut din soiul asanat **Viorica**, care s-a evidențiat cu o aromă complexă, florală, cu nuanțe intense de busuioc, gust curat, proaspăt, plin, nuanțe de busuioc, fiind apreciat cu **nota medie 8,10 puncte.**
3. Dintre vinurile albe seci obținute din soiul **Riton** s-a evidențiat varianta fermentată cu stive de stejar cu o aromă mai bogată, florală, cu nuanțe de pepene galben, un gust mai plin, armonios, fiind apreciat cu **nota medie 8,12 puncte.**

Președintele Comisiei de Degustare

Taran Nicolae

Secretarul Comisiei de Degustare

Nemțeanu Silvia

Anexa 13. Act de fabricare a loturilor experimentale de vinuri albe seci obținute din soiuri de struguri asanate de selecție nouă (a.r. 2020) în cadrul Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

APROB
Director general ISPHTA
doctor-hab. în agricultură
C. Dadu
C. Dadu
2021

ACT

referitor la fabricarea loturilor experimentale
de vinuri albe obținute din strugurii soiurilor de selecție nouă
Viorica, Floricica, Riton și Legenda (a.r. 2020)

Comisia alcătuită din: Președinte – Directorul adjunct știință ISPHTA pentru Viticultură, Vinificație și Tehnologii Alimentare doctor habilitat, profesor-universitar Nicolae Taran și membrii comisiei: Șeful laboratorului "Biotehnologii și Microbiologia Vinului" dr. conf-cercetător – O. Soldatenco; Șeful laboratorului "Oenologie și VDO" dr. conf-cercetător – I. Ponomariova; Șeful laboratorului "Standartizare și Expertiză" – dr. Uritu Dionis; cercetătorul științific superior – dr. Boris Morari; cercetătorul științific – Pavel Glavan, cercetătorul științific – Vasile Sandu, laborantul superior – Ecaterina Grigoriță și laborantul superior – Hartina Ceban au întocmit acest act, că în condițiile de microvinificare a ISPHTA în perioada de 18 mai 2021 au fost îmbuteliate partide experimentale de vinuri albe din soiuri de struguri de selecție nouă în următoarele cantități:

1. Vin sec alb "Viorica" – 52 sticle (0,75 L)
2. Vin sec alb "Floricica" – 27 sticle (0,75 L)
3. Vin sec alb "Riton" – 54 sticle (0,75 L)
4. Vin sec alb "Legenda" – 45 sticle (0,75 L)

Total – 178 sticle (0,75 L)

Vinurile albe din soiurile de struguri "Viorica", "Floricica", "Riton" și "Legenda" au fost obținute din parcelele experimentale a ISPHTA de categoria "Prebază" libere de boli virotice și cancer bacterian (responsabil laboratorul "Virusologie și control fitosanitar"). Strugurii au fost prelucrați în condiții de microvinificare, conform cerințelor tehnologice expuse în Reglementarea tehnică N 356 din 11.06.2015 "Organizarea pieței vitivinicole".

Vinurile materie primă au fost supuse controlului organoleptic, fizico-chimic și microbiologic, testate la diferite tipuri de tulburări și tratate după schemele optimele. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute din soiurile de struguri de selecție nouă după îmbuteliere sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel.

Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute din soiuri de struguri de selecție nouă, în condiții de microvinificare a IȘPHTA (a.r. 2020)

Nr	Denumirea vinului	Concentrația alcoolică %/vol	Concentrația în masă, g/dm ³					Nota organoleptică, puncte
			zaharurilor	acizilor titrabili	acizilor volatili	SO ₂ total/liter	pH	
1	Viorica	12,07	4,0	7,5	0,46	110/19	3,15	8,12
2	Florica	12,20	3,9	8,8	0,59	110/19	3,18	8,00
3	Riton	13,00	3,4	7,6	0,53	136/25	3,18	7,98
4	Legenda	11,20	1,2	8,1	0,59	130/24	2,97	8,00

Vinurile seci albe după îmbuteliere au fost dopuite și supuse păstrării la sticlă la temperatura de 10-12 °C. Vinurile albe seci Viorica, Florica, Riton și Legenda vor fi utilizate în scopuri de cercetare și acțiunile de promovare a vinurilor din soiuri de selecție nouă la diferite expoziții, degustații publice, conferințe și altele.

Prezentul act este alcătuit în scopul luării la evidență a vinurilor albe seci obținute din soiurile de struguri de selecție nouă Viorica, Florica, Riton și Legenda și de a reduce de la evidența contabilă a 178 sticle utilizate în procesul de îmbuteliere.

Concluzii: În condițiile de microvinificare a IȘPHTA au fost produse 4 partide de vinuri albe seci experimentale din soiuri de struguri de selecție nouă a. r. 2020: Viorica – 52 sticle, Florica– 27 sticle, Riton– 54 sticle și Legenda– 45 sticle.

Președintele comisiei

N. Taran

Membrii comisiei

O. Soldatenco

I. Ponomariova

D. Urîtu

B. Morari

P. Glavan

V. Sandu

E. Grigorița

H. Ceban

Anexa 14. Act de fabricare a loturilor experimentale de vinuri albe seci obținute din soiuri de struguri asanate de selecție nouă (a.r. 2021) în cadrul Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare



ACT

referitor la fabricarea loturilor experimentale
de vinuri seci albe obținute din strugurii asanați a soiurilor de selecție nouă
Viorica, Floricica, Riton, Legenda și vinul roz sec Codrinschii (a.r. 2021)

Comisia alcătuită din: Președinte – Directorul adjunct știință IȘPHTA pentru Viticultură, Vinificație și Tehnologii Alimentare doctor habilitat, profesor-universitar Nicolae Taran și membrii comisiei; Șeful laboratorului "Biotehnologii și Microbiologia Vinului" dr. conf-cercetător – O. Soldatenco; Șeful laboratorului "Oenologie și VDO" dr. conf-cercetător – I. Ponomariova; Șeful laboratorului "Standartizare și Expertiză" – dr. Urîtu Dionis; cercetător științific superior – dr. Boris Moraru; cercetător științific – Pavel Glavan, cercetător științific – Vasile Sandu, laborant superior – Ecaterina Grigoriță și laborant superior – Hartina Ceban au întocmit acest act, că în condițiile de microvinificație a IȘPHTA în perioada de 31 Mai 2022 au fost îmbuteliate partide experimentale de vinuri seci albe și roz din soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în următoarele cantități:

1. Vin sec alb "Viorica" – 52 sticle (0,75 L)
2. Vin sec alb "Floricica" – 50 sticle (0,75 L)
3. Vin sec alb "Riton Stive" – 37 sticle (0,75 L)
4. Vin sec alb "Legenda" – 26 sticle (0,75 L)
5. Vin sec roz "Codrinschii" - 52 sticle (0,75 L)

Total – 215 sticle (0,75 L)

Vinurile albe seci din soiurile de struguri "Viorica", "Floricica", "Riton", și "Legenda" au fost obținute din struguri asanați din plantațiile viticole a IȘPHTA de categoria "Prebază" libere de boli virotice și cancer bacterian (responsabil laboratorul "Virusologie și control fitosanitar"). Vinul roz sec din soiul "Codrinschii" a fost obținut din strugurii recoltați din zona Sud, comuna "Pleşeni" r-l Cantemir a R. Moldova. Strugurii au fost prelucrați în condiții de microvinificare, conform cerințelor tehnologice expuse în Reglementarea tehnică N 356 din 11.06.2015 "Organizarea pieței vitivinicole".

Vinurile materie primă au fost supuse controlului organoleptic, fizico-chimic și microbiologic, testate de diferite tipuri de tulburări și tratate după schemele optimele. Indicii fizico-chimici a vinurilor seci albe din soiurile de struguri de selecție nouă după îmbuteliere sunt prezentați în tabelul de mai jos.

continuare anexa 14

Tabel.

Indicii fizico-chimici a vinurilor seci albe obținute din soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone, în condiții de microvinificație a IȘPHTA (a.r. 2021)

Nr	Denumirea vinului	Concentrația alcoolică %/vol	Concentrația în masă, g/dm ³					Nota organoleptică, puncte
			zaharurilor	acizilor titrabili	acizilor volatili	SO ₂ total/liter	pH	
1	Viorica	12,50	0,4	8,4	0,46	132/25	3,19	8,10
2	Florica	13,10	4,1	8,8	0,59	109/18	3,11	8,14
3	Riton(stive)	12,40	3,4	8,5	0,59	105/18	3,31	8,02
4	Legenda	12,70	0,5	8,0	0,46	100/18	3,27	8,06
5	Codrinschii roz	14,10	3,5	6,6	0,53	140/51	3,37	8,00

Vinurile seci albe după îmbuteliere au fost dopuite și supuse păstrării la sticlă la temperatura de 10-12 °C. Vinurile seci albe Viorica, Florica, Riton, Legenda și vinul roz Codrinschii vor fi utilizate în scopuri de cercetare și acțiunile de promovare a vinurilor din soiuri de selecție nouă la diferite expoziții, degustații publice, conferințe și altele.

Prezentul act este alcătuit în scopul luării la evidență a vinurilor seci albe din soiurile de struguri de selecție nouă Viorica, Florica, Riton și Legenda și de a reduce de la evidența contabilă a 215 sticle utilizate în procesul de îmbuteliere.

Concluzii: În condițiile de microvinificație a IȘPHTA au fost produse 5 partide de vinuri seci albe experimentale din soiuri de struguri de selecție nouă a. r. 2021:

Viorica – 52 sticle, Florica– 50 sticle, Riton stive– 37 sticle, Legenda– 26 sticle.și Codrinschii roz – 52 sticle

Președintele comisiei

N. Taran

Membrii comisiei

O. Soldatenco

I. Ponomariova

D. Urîtu

B. Morari

P. Glavan

V. Sandu

A. Soltan

E. Grigorița

H. Ceban

Anexa 15. Instrucțiunea tehnologică pentru fabricarea vinurilor materie primă tratate și a vinurilor seci albe „FLORICICA”, „LEGENDA”, „VIORICA” și „RITON”

**IP INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ
ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE**

APROB
Director general

Dadu Constantin
24 05 2022

INSTRUCȚIUNE TEHNOLOGICĂ

**pentru fabricare a vinurilor materie primă tratate și a vinurilor
seci albe "FLORICICA", "LEGENDA", "VIORICA", "RITON"**

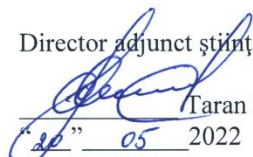
IT MD 40582515-125:2022

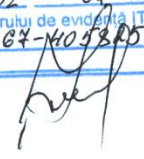
Elaborată prima dată
Cu aplicare din "15" 04 2022

Conform Regulamentului "Organizarea pieței vitivinicole", aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 356/2015 și SM 117:2017

ELABORAT

Director adjunct știință, dr hab., prof. univ.


Taran Nicolae
20 05 2022

INVV Centrul Standardizare, Expertiză, Reclamă
înregistrat "01" 04 2022
conform registrului de evidență IT 125
nr. IT MD 64-14093/0515-125:2022
Semnătura 

Prezenta instrucțiune tehnologică se referă la fabricarea vinurilor materie primă tratate și a vinurilor seci albe: **"FLORICICA"**, **"LEGENDA"**, **"VIORICA"**, **"RITON"**, conform Regulamentului "Organizarea pieței vitivinicole" și SM 117, obținute prin procesarea strugurilor de soiurile de selecție nouă ale speciei *Vitis Vinifera* L.: Floricica, Legenda, Viorica, Riton, macerarea de scurtă durată a mustuielii, fermentarea completă a mustului cu prezența lemnului de stejar (după necesitate), tratarea vinurilor materie primă și ambalarea ulterioară a vinurilor materie primă tratate, în continuare - "vinuri materie primă tratate și vinuri".

1 Asortiment

Vinurile materie primă tratate și vinurile, în funcție de denumirea soiului de struguri, se fabrică în asortimentul indicat în tabelul 1.

Tabelul 1

Denumirea vinului	Denumirea soiului de struguri (sinonimele utilizate)
" FLORICICA "	Floricica
" LEGENDA "	Legenda
" VIORICA "	Viorica
"RITON"	Riton

2 Caracteristica produsului finit

2.1 Caracteristicile organoleptice ale vinurilor materie primă tratate și ale vinurilor, conform tabelului 2.

Denumirea vinului și a vinului materie primă tratat	Aspect	Culoare	Aromă	Gust
" FLORICICA "	Limpede, fără sediment și particule în suspensie	Pai deschis cu nuanțe verzui	Curată, complexă, cu nuanțe plăcute de flori de câmp și de fructe tropicale	Curat, plin, proaspăt armonios, fructat, cu nuanțe fine de flori de câmp și fructe tropicale

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă

ÎNREGISTRAT

continuare anexa 15

IT MD 67-40582515-18/2022
Fila 3

Tabelului 2 (continuare)

Denumirea vinurilor materie primă tratate și ale vinurilor	Aspect	Culoare	Aromă	Gust
"LEGENDA"	Limpezi, fără sediment și particule în suspensie	Pai deschis	Curată, complexă, cu nuanță expresivă de petale de trandafir, asociată cu nuanțe de flori de câmp	Curat, proaspăt, plin, armonios, rond. În postgust cu nuanțe de trandafir
"VIORICA"	Limpezi, fără sediment și particule în suspensie	Pai deschis cu nuanțe verzui	Curată, complexă, cu nuanțe expresive de muscat și busuioc	Curat, proaspăt, rond, armonios, cu nuanță de busuioc
"RITON"	Limpezi, fără sediment și particule în suspensie	Pai deschis cu nuanțe verzui	Curată, de vin, cu nuanțe de pepene galben și nuanțe fine de flori de câmp uscate	Curat, proaspăt, plin, armonios, rond, cu nuanțe de pepene galben

2.2 Caracteristicile fizico-chimice ale vinurilor materie primă tratate și ale vinurilor, conform tabelului 3.

Tabelul 3

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Concentrația alcoolică dobândită, % vol., pentru: -vinul materie primă tratat - vin	12,5–14,0 12,0–13,5
Concentrația în masă a zaharurilor, exprimată în zahăr reducător, g/dm ³	max. 4
Concentrația în masă a acizilor titrabili, exprimată în acid tartric, g/dm ³	min. 4,0
Concentrația în masă a acizilor volatili, exprimată în acid acetic, g/dm ³	max. 0,8
Concentrația în masă a extractului sec nereducător, g/dm ³	min. 15
Concentrația în masă a dioxidului de sulf total, mg/dm ³	max. 150
Concentrația în masă a acidului citric, g/dm ³	max. 1,0
Concentrația în masă a cuprului, mg/dm ³	max. 1,0
Concentrația în masă a fierului, mg/dm ³	max. 14

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

3 Caracteristica materiei prime și materialelor

3.1 Pentru fabricarea vinurilor se utilizează materie primă și materiale după cum urmează:

- struguri proaspeți, recoltați manual, destinați prelucrării industriale, de soiurile de selecție nouă ale speciei *Vitis Vinifera* L.: Floricica, Legenda, Viorica, Riton, conform SM 84, cu concentrația în masă a zaharurilor de la 210 până la 240 g/dm³ și concentrația în masă a acizilor titrabili, exprimată în acid tartric, de minimum 4 g/dm³. Ponderea soiului în cantitatea totală de struguri trebuie să constituie cel puțin 85 %;

- levuri de vinificație uscate;
- activatori de fermentație și nutrienți pentru levuri;
- preparate enzimatice de uz oenologic pentru limpezirea mustului și eliberarea precursorilor aromatici ai strugurilor prezenți în must și vin;
- antioxidanți;
- dioxid de sulf (E 220);
- bucăți de lemn de stejar;
- acid citric (E 330);
- gelatină alimentară;
- bentonite de uz oenologic;
- carton filtrant pentru lichide alimentare;
- alte materiale pentru tratare și stabilizare în conformitate cu anexa nr. 10 la Regulamentul „Organizarea pieței vitivinicole”.

3.2 Materialele utilizate trebuie să corespundă prevederilor actelor normative în vigoare, inclusiv sanitare, Codului internațional de practici oenologice și să fie însoțite de documente, ce atestă calitatea și inofensivitatea acestora.

4 Procesul tehnologic de fabricare

4.1 La fabricarea vinurilor se utilizează procedee tehnologice în conformitate cu anexa nr. 10 la Regulamentul „Organizarea pieței vitivinicole” și SM 117.

4.2 Schema tehnologică de fabricare a vinurilor include următoarele procedee:

- recoltarea, transportul și recepționarea strugurilor;
- procesarea strugurilor;
- macerarea de scurtă durată a mustuielii cu presare ulterioară;
- limpezirea mustului;
- corecții de compoziție ale mustului, în caz de necesitate;
- fermentarea alcoolică a mustului;
- limpezirea, tragerea de pe drojdie, depozitarea și îngrijirea vinurilor materie primă;
- tratarea și stabilizarea vinurilor materie primă, după necesitate;
- ambalarea, etichetarea și marcarea;
- transportarea și depozitarea.

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

4.3 Etapele procesului tehnologic se realizează conform RG MD 67-40582515-04 și RG MD 67-40582515-05.

4.3.1 Recoltarea, transportul și recepționarea strugurilor

4.3.1.1 Strugurii se recoltează la atingerea concentrației în masă a zaharurilor de la 210 până la 240 g/dm³ și concentrației în masă a acizilor titrabili, exprimată în acid tartric, de minimum 4 g/dm³.

Se recomandă culesul strugurilor pe timp uscat, la temperatura mediului ambiant de la 10 °C până la 16 °C. Pe timp cu temperaturi ale mediului înalte, recoltarea strugurilor se va efectua la orele dimineții.

Pentru recoltare se utilizează coșuri, lădițe de lemn, lăzi din masă plastică etc.

4.3.1.2 Strugurii recoltați se transportă cu mijloace de transport auto sau de alte tipuri, în ambalaje în care au fost recoltați sau în containere din masă plastică, sau cu ajutorul benelor basculante, confecționate din oțel inoxidabil sau din alte metale, admise de Agenția Națională pentru Sănătate Publică.

La transportare strugurii se sulfitează cu anhidridă sulfuroasă (dioxid de sulf) în doze de la 15 până la 20 g/t.

4.3.1.3 Recepționarea strugurilor se efectuează cantitativ și calitativ conform SM 84.

Strugurii recepționați se trec la procesare: Se recomandă sulfitarea strugurilor înainte de zdrobire cu dioxid de sulf în doze de la 20 până la 30 mg/kg, în funcție de starea lor sanitară și temperatură.

Se admite răcirea strugurilor recepționați până la temperatura de cel mult 10 °C înainte de zdrobire.

4.3.2 Zdrobirea cu desciorchinare a strugurilor se realizează la zdrobitorul cu valțuri.

Ciorchinii înlăturați se evacuează cu transportorul cu bandă, iar mustuiala obținută se sulfitează până la concentrația în masă a dioxidului de sulf total de la 80 până la 100 mg/dm³ și se trece la macerare.

4.3.3 Macerarea mustuielii se realizează la temperatura de la 14 °C până la 16 °C, timp de la 2 până la 6 h, în funcție de soi, cu utilizarea preparatelor enzimatice pentru eliberarea precursorilor aromatici ai strugurilor prezenți în must.

Mustuiala macerată se trece la separarea mustului.

4.3.4 Separarea mustului ravac se realizează în presa pneumatică orizontală.

Mustul separat, în cantitate de la 50 până la 60 dal la o tonă de struguri, se trece la limpezire.

4.3.5 Limpezirea mustului se realizează prin deburbarea cu sedimentare/decantare la temperatura de la 12 °C până la 14 °C timp de la 12 până la 24 h cu utilizarea preparatelor enzimatice pentru limpezire, în doze recomandate de producător, conform instrucțiunii de pe ambalaj și adaos de dioxid de sulf până la concentrația în masă a dioxidului de sulf total de la 80 până la 120 mg/dm³ în funcție de temperatura aerului, durata de limpezire și starea sanitară a strugurilor.

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

4.3.6 Mustului limpezit decantat i se aplică corecții de compoziție în conformitate cu prevederile capitolului XVI al Regulamentului "Organizarea pieței vitivinicole" (după necesitate) și se trece la fermentare.

4.3.7 Fermentarea alcoolică a mustului

4.3.7.1 Fermentarea alcoolică a mustului se realizează în rezervoare separate din oțel inoxidabil cu reglare a temperaturii.

4.3.7.2 Rezervoarele pentru fermentare se umplu cu must, lăsând un spațiu gol de la 5 % până la 10 %.

În must se inoculează levuri de vinificație uscate în doze recomandate de producător, conform instrucțiunii de pe ambalaj și cu condiția ca acestea să nu modifice particularitățile de soi ale vinului.

4.3.7.3 Procesul de fermentare a mustului se realizează la o temperatură de la 14 până la 16 °C timp de la 8 până la 12 d.

Temperatura mustului aflat în fermentare se menține în limitele indicate prin răcirea (în funcție de temperatură) a acestuia, sau prin cupajarea lui cu alt must.

Pentru favorizarea creșterii levurilor în mustul aflat la fermentare se administrează activatori de fermentație și nutrienți pentru levuri.

Pentru soiul de struguri Riton se recomandă utilizarea pe parcursul fermentării, timp de cel mult 5 d, a bucăților de lemn de stejar aranjate în stive conform calculului de 0,6 buc/hl.

4.3.8 Vinurile materie primă, după realizarea fermentării tumultuoase, se trag de pe sedimentul de drojdie grosier și se trec la postfermentare.

Postfermentarea se realizează la temperatura de la 14 °C până la 16 °C și continuă până la atingerea concentrației în masă a zaharurilor, exprimată în zahăr reducător, de maximum 4 g/dm³.

În vinul aflat la postfermentare, după necesitate, pentru menținerea activității fermentative a levurilor, se adaugă activatori de fermentație și nutrienți pe bază de fosfat de amoniu și vitamina B 1.

Umplerea gurilor în rezervoare se efectuează cu vin materie primă de calitate similară, de același soi, nu mai rar de o dată pe săptămână, pentru evitarea formării unui spațiu de aer.

4.3.9 Vinurile materie primă limpezite, se supun examenului organoleptic, fizico-chimic și microbiologic, apoi se trag de pe drojdie cu egalizare, se sulfitează până la concentrația în masă a dioxidului de sulf total de maximum 150 mg/dm³, în funcție de starea lor microbiologică.

În vinurile materie primă, în scopul prevenirii oxidării, se administrează antioxidant (după necesitate).

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

4.3.10 Vinurilor materie primă li se aplică corecții de compoziție (după necesitate) prin egalizare/cupajare cu vinuri materie primă de același soi, acidifiere/dezacidifiere conform Regulamentului "Organizarea pieței vitivinicole" și se depozitează.

4.3.11 Vinurile materie primă se depozitează în rezervoare, instalate în spații curate, fără miros străin, prevăzute cu sistem de ventilare, la temperatura mediului în depozit de la 12 °C până la 14 °C.

Rezervoarele se întrețin pline prin completarea golurilor cu vin materie primă de același soi și de aceeași calitate.

La depozitare concentrația în masă a dioxidului de sulf total se menține la nivelul de maximum 150 mg/dm³ prin adaos de anhidridă sulfuroasă.

4.3.12 Vinurile materie primă se supun testărilor la stabilitatea fizico-chimică și microbiologică și, după necesitate, se supun tratărilor conform schemelor respective conform 4.1.7 din RG 67-40582515-05 cu sulfitare până la concentrația în masă a dioxidului de sulf total de maximum 150 mg/dm³ (după necesitate) și filtrare conform IT MD 67-02934365-1379.

4.3.13 Vinurilor materie primă tratate, cu caracteristici organoleptice și fizico-chimice conform tabelelor 2 și 3 din instrucțiunea tehnologică prezentă, stabile la îmbuteliere și microbiologic sănătoase, li se dă un repaus de cel puțin 10 d, pentru echilibrarea compoziției chimice, apoi se trec la ambalare cu filtrare la filtru cu membrane.

Înainte de îmbuteliere se testează stabilitatea la îmbuteliere a vinurilor materie primă tratate. După necesitate vinurile se supun refrigerării (după necesitate) conform IT MD 67-40134348-801 și filtrării la temperatura de refrigerare conform IT MD 67-02934365-1379 cu testarea repetată a stabilității la îmbuteliere.

4.3.14 Ambalarea, etichetarea și marcarea vinurilor materie primă tratate și ale vinurilor se realizează în conformitate cu prevederile Regulamentului "Organizarea pieței vitivinicole" și SM 117.

4.4 Transportul și se depozitarea vinurilor se realizează conform SM 117.

5 Reguli de recepționare

Vinurile se recepționează conform SM GOST R 51144.

6 Cerințe față de utilajul tehnologic

La fabricarea vinurilor se folosește utilaj tehnologic pentru industria vinicolă, după cum urmează:

– linie de prelucrare a strugurilor, ce include buncăr, zdrobitor cu valțuri, transportor pentru ciorchini, scurgător, presă pneumatică orizontală, vase tehnologice pentru colectarea mustului;

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

- rezervoare din oțel inoxidabil, sau din metal emailate, sau instalații cu reglare a temperaturii pentru fermentarea mustului;
- rezervoare din oțel inoxidabil, sau din metal emailate pentru tratarea vinurilor și depozitarea vinurilor materie primă tratate;
- instalație pentru refrigerare;
- cameră frigorifică;
- filtru-presă și/sau filtru cu membrane;
- linie de îmbuteliere;
- utilaj auxiliar vinicol.

7 Metode și mijloace de control ale procesului tehnologic, materiei prime și produsului finit

Metodele și mijloacele de control ale procesului tehnologic, materiei prime și produsului finit conform tabelului 4.

Tabelul 4

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
Struguri	Unitate de transport	Fiecare lot	Calitatea	Conform SM 84	
			Concentrația în masă a zaharurilor, g/dm ³	210–240	Conform SM 84
			Concentrația în masă a acizilor titrabili, exprimată în acid tartric, g/dm ³	min. 4	Conform SM GOST R 51621
Mustuială	Rezer-vor	Fiecare lot	Concentrația în masă a zaharurilor, g/dm ³	210–240	Conform SM 84
			Concentrația în masă a acidului sulfuros total, mg/dm ³	80–100	Conform SM GOST R 51655 sau GOST 14351
Mustuială la macerare	Rezer-vor	Fiecare lot	Temperatura, °C	14–16	Termometru conform documentului normativ în vigoare (DNV)
			Timpul, h	2–6	Ceas conform DNV
Must la deburbare	Rezer-vor	Fiecare lot	Temperatura, °C	12–14	Termometru conform DNV
			Timpul, h	12–24	Ceas conform DNV



Tabelul 4 (continuare)

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
			Concentrația în masă a dioxidului de sulf total, mg/dm ³	80–120	Conform SM GOST R 51655 sau GOST 14351
Must la fermentare	Rezer- vor	Fiecare lot	Temperatura, °C	14–16	Termometru conform DNV
			Timpul, d	8–12	
			Caracteristicile organoleptice	reale	Organoleptic
			Concentrația alcoolică dobândită, % vol.	reală	Conform SM GOST R 51653
			Concentrația în masă a zaharurilor, exprimată în zahăr reducător, g/dm ³	reală	Conform GOST 13192
Vin materie primă după realizarea fermentării tumultuoase	Rezer- vor	Fiecare lot	Concentrația alcoolică dobândită, % vol.	reală	Conform GOST 13192
			Concentrația în masă zaharurilor, exprimată în zahăr reducător, g/dm ³	reală	Conform GOST 13192
Vinuri materie primă la postfermentare	Rezer- vor	Fiecare lot	Temperatura, °C	14–16	Termometru conform DNV
			Concentrația alcoolică dobândită, % vol.	12,5–14,0	Conform SM GOST R 51653
			Concentrația în masă zaharurilor, exprimată în zahăr reducător, g/dm ³	max. 4	Conform GOST 13192
Vinuri materie primă după trage-rea de pe drojdie cu egalizare și sulfitare	Rezer- vor	Fiecare lot	Caracteristicile organoleptice	reale	Organoleptic
			Concentrația alcoolică dobândită, % vol.	12,5–14,0	Conform SM GOST R 51653

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

Tabelul 4 (continuare)

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
			Concentrația în masă a zaharurilor, exprimată în zahăr reducător, g/dm ³	max. 4	Conform GOST 13192
			Concentrația în masă a acizilor titrabili, exprimată în acid tartric, g/dm ³	min. 4	Conform SM GOST R 51653
			Concentrația în masă a acizilor volatili, exprimată în acid acetic, g/dm ³	max. 0,8	Conform SM GOST R 51654
			Concentrația în masă a extractului sec nereducător, g/dm ³	min. 15	Conform SM GOST R 51620
			Concentrația în masă a acidului sulfuros total, mg/dm ³	max. 150	Conform SM GOST R 51655 sau GOST 14351
			Concentrația în masă a fierului, mg/dm ³	reală	Conform: GOST 13195
			Concentrația în masă a cuprului, mg/dm ³	reală	Conform Reglementării tehnice "Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor"
			Concentrația în masă a acidului citric, mg/dm ³	max. 1,0	(RT "Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor")
			Starea microbiologică	reală	Conform instrucțiunii de control microbiologic în vigoare

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

continuare anexa 15

IT MD 67-40582515-18:2022

Fila 11

Tabelul 4 (continuare)

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
Vinuri materie primă după corecțiile de compoziție	Rezer- vor	Fiecare lot	Concentrația în masă a zaharurilor, exprimată în zahăr reducător, g/dm ³	max. 4	Conform GOST 13192
			Concentrația în masă a acizilor titrabili, exprimată în acid tartric, g/dm ³	min. 4,0	Conform SM GOST R 51621
Vinuri materie primă la depozitare	Depozit	Perma- nent	Temperatura, °C	12–14	Termometru conform DNV
	Rezer- vor	Fiecare lot	Concentrația în masă a dioxidului de sulf total, mg/dm ³	max. 150	Conform SM GOST R 51655 sau GOST 14351
			Starea microbiologică	Conform instrucțiunii de control microbiologic în vigoare	
Vinuri materie primă la tratare cu sulfitare și filtrare	Rezer- vor	Fiecare lot	Dozele substanțelor de cleire	La decizia laboratorului	Balanțe conform DNV
			Temperatura, °C	În funcție de schema de tratare	Termometru conform DNV
			Concentrația în masă a fierului, mg/dm	max. 14	Conform GOST 13195
			Concentrația în masă a cuprului, mg/dm	max. 1,0	Conform RT "Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor"
			Stabilitatea fizico-chimică	stabile	Conform Metodelor de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico-chimice
			Starea microbiologică	Conform Instrucțiunii de control microbiologic în vigoare	
	La ieșirea din filtru	Periodic	Limpiditatea	limpede	Vizual în fascicul de lumină dispersat



continuare anexa 15

IT MD 67-40582515-12.2022

Fila 12

Tabelul 3 (continuare)

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
Vinuri materie primă tratate	Rezer- vor	Fiecare lot	Caracteristici organoleptice	Conform tabelului 2 al IT prezente	Organoleptic
			Concentrația alco- olică dobândită , % vol.	12,5–14,0	Conform SM GOST R 51653
			Concentrația în masă a zaharurilor, exprimată în zahăr reducător, g/dm ³	max.4	Conform GOST 13192
			Concentrația în masă a acizilor titrabili, exprimată în acid tartric, g/dm ³	min. 4,0	Conform SM GOST R 51621
			Concentrația în masă a acizilor volatili, exprimată în acid acetic, g/dm ³	max. 0,8	Conform SM GOST R 51654
			Concentrația în masă a extractului sec nereducător, g/dm ³	min. 15	Conform SM GOST R 51620
			Concentrația în masă a acidului sulfuros total, mg/dm ³	max. 150	Conform GOST 14351
			Concentrația în masă a fierului, mg/dm ³	max. 14	Conform GOST 13195
			Concentrația în masă a cuprului, mg/dm ³	max. 1,0	Conform RT "Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor"
			Concentrația în masă a acidului citric, mg/dm ³	max. 1,0	

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

continuare anexa 15

IT MD 67-40582515-2022

Fila 13

Tabelul 4 (continuare)

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
			Stabilitatea fizico-chimică	stabile	Conform Metodelor de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico-chimice
			Starea microbiologică	Conform Instrucțiunii de control microbiologic în vigoare	
Repaos	Rezer- vor	Fiecare lot	Timpul, d	min. 10	
			Stabilitatea la îmbuteliere	reală	Conform Metodelor de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico-chimice
Refrige- rarea (după necesita- te) cu filtrare	Rezer- vor	Fiecare lot	Temperatura de refrigerare, °C	minus 3– minus 4	Aparate de măsură și control automate
			Timpul, d	3–4	
			Temperatura de filtrare, °C	minus 3– minus 4	Termometru conform DNV
	La ieșirea din filtru	Periodic	Limpiditatea	Limpede	Vizual în fascicul de lumină dispersată
			Stabilitatea la îmbuteliere	stabile	Conform Metodelor de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico-chimice
Vinuri	Rezer- vor	Fiecare lot	Caracteristici organoleptice	Conform tabelului 2 al IT prezente	Senzorial conform Regulamentului privind modul de evaluare a caracteristicilor organoleptice ale produselor vitivini- cole prin analiză senzorială
			Concentrația alco- olică dobândită , % vol.	12,0–13,5	Conform RT "Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor"
			Concentrația în masă a zaharurilor, expri- mată în zahăr reducător, g/dm ³	max.4	

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

continuare anexa 15

IT MD 67-40582515-18.2022

Fila 14

Tabelul 4 (continuare)

Obiect de control	Locul controlului	Periodicitatea controlului	Caracteristici de control	Limitele caracteristicilor de control	Metode și mijloace de control
			Concentrația în masă a acizilor titrabili, exprimată în acid tartric, g/dm ³	min. 4,0	Conform RT "Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor"
			Concentrația în masă a acizilor volatili, exprimată în acid acetic, g/dm ³	max. 0,8	
			Concentrația în masă a extractului sec nereducător, g/dm ³	min. 15	
			Concentrația în masă a acidului sulfuros total, mg/dm ³	max. 150	
			Concentrația în masă a fierului, mg/dm ³	max. 14	
			Concentrația în masă a cuprului, mg/dm ³	max. 1,0	
			Concentrația în masă a acidului citric, mg/dm ³	max. 1,0	
			Stabilitatea la îmbuteliere	stabile	Conform Metodelor de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la turbureli fizico-chimice
			Starea microbiologică	Conform Instrucțiunii de control microbiologic în vigoare	
	Preambalate	Fiecare lot	Erorile maxime negative tolerate	Conform Regulamentului general de metrologie legală de stabilire a normelor privind cantitățile nominale ale produselor preambalate	
		Nivelul de umplere	Conform GOST 23943		



8 Lista actelor și documentelor normative, documentelor tehnologice ce reglementează fabricarea produsului

Regulament "Organizarea pieței vitivinicole", aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 356/2015

Reglementare tehnică "Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor", aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr 708/2011

Regulament privind modul de evaluare a caracteristicilor organoleptice ale produselor vitivinicole prin analiză senzorială, aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 810/2015

Regulament general de metrologie legală de stabilire a normelor privind cantitățile nominale ale produselor preambalate, aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 907/2014

SM 84:2015 Struguri proaspeți, destinați prelucrării industriale. Condiții tehnice

SM 117:2017 Linii directe privind aplicarea legislației sectoriale cu privire la vinuri și vinuri materie primă tratate

SM GOST R 51144:2011 Produse vinicole. Reguli de recepționare și metode de prelevare a probelor

SM GOST R 51620:2008 Produse alcoolice și materii prime pentru producerea lor. Metoda de determinare a concentrației în masă a extractului sec nereducător

SM GOST R 51621:2008 Produse alcoolice și materii prime pentru producerea lor. Metode de determinare a concentrației în masă a acizilor titrabili

SM GOST R 51653:2010 Produse alcoolice și materii prime pentru producerea lor. Metoda de determinare a concentrației alcoolice

SM GOST R 51654:2012 Produse alcoolice și materii prime pentru producerea lor. Metoda de determinare a concentrației în masă a acizilor volatili

SM GOST R 51655:2008 Produse alcoolice și materii prime pentru producerea lor. Metoda de determinare a concentrației în masă a dioxidului de sulf liber și total

GOST 13192-73 Vinuri, vinuri materie primă și coniacuri. Metoda de determinare a zaharurilor

GOST 13195-73 Vinuri, vinuri materie primă, coniacuri și distilate pentru coniacuri, sucuri de fructe și pomușoare alcoolizate. Metoda de determinare a fierului

GOST 14351-73 Vinuri, vinuri materie primă și distilate pentru coniacuri. Metode de determinare a acidului sulfuros liber și total

GOST 23943-80 Vinuri și coniacuri. Metode de determinare a nivelului de umplere în butelii

RG MD 67-40582515-04:2010 Reguli generale privind prelucrarea strugurilor pentru vinuri materie primă

RG MD 67-40582515-05:2010 Reguli generale privind fabricarea vinurilor de struguri naturale

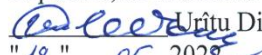
IT MD 67-02934365-1379-99 Instrucțiune tehnologică ramurală referitoare la efectuarea procesului de filtrare prin plăci filtrante a vinurilor materie primă, vinurilor și sucurilor de struguri și de fructe, băuturilor tari

INVV Centrul Standardizare
Expertiză, Reclamă
ÎNREGISTRAT

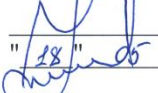
Metode de testare a vinurilor materie primă și a vinurilor la tulbureli fizico-chimice, aprobate prin ordinul nr. 66 din 15.08.2007 al Agenției Agroindustriale "Moldova-Vin"

ELABORAT

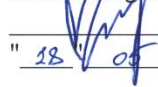
Șef al laboratorului Standardizare și
Expertiză, dr în tehnică

 Uritu Dionis
"18" 05 2022

Șef al laboratorului Oenologie și VDO,
dr în tehnică

 Ponomariova Irina
"18" 05 2022

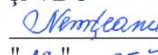
Șef al laboratorului Biotehnologii și
microbiologia vinului, dr în tehnică

 Soldatenco Olga
"18" 05 2022

Cercetător științific superior, laboratorul
Biotehnologii și microbiologia vinului,
dr în tehnică

 Morari Boris

Cercetător științific, laboratorul Oenologie
și VDO

 Nemțanu Silvia
"18" 05 2022

Cercetător științific, laboratorul Oenologie
și VDO

 Grosu Olga
"18" 05 2022

Cercetător științific, laboratul Standardizare
și Expertiză

 Chiriac Alexandra
"18" 05 2022



Anexa 16. Act de implimentare a producției științifice

APROBAT
Director General (CEO)
“Purcari Wineries Group”

Victor Bostan

ACT DE IMPLIMENTARE a producției științifice



Comisia în componența:

- Vasiucovici N. - Șef de producere al ÎM “Vinaria Purcari” SRL
- Pușca I. - Tehnolog-șef al ÎM “Vinaria Purcari” SRL
- Vasiucovici S. - Șef laborator al ÎM “Vinaria Purcari” SRL, dr. în tehnică
- Taran N. - Director adjunct știință “Viticultură și Vinificație” al IP ÎSPHTA, dr. hab. prof. univ.
- Ponomariova I. - Șef laborator Oenologie, VDO și Băuturi Tari al IP ÎSPHTA, dr. în tehnică
- Nemțeanu S. - Cercetător științific al IP ÎSPHTA

au întocmit acest act pentru confirmarea obținerii, în condițiile de producere la fabrica de vinuri IM “Vinaria Purcari” SRL în sezonul de vinificație a. 2022, a vinului alb sec din soiul de struguri de selecție nouă Viorica, după schema tehnologică elaborată în cadrul IP ÎSPHTA.

Cercetările au fost efectuate cu scopul aprecierii potențialului oenologic al soiului de struguri asanat de selecție nouă Viorica pentru producerea vinurilor albe seci, ameliorării calității și obținerii vinurilor albe seci cu însușiri organoleptice înalte.

Vinul a fost obținut cu utilizarea procedeele tehnologice noi și a materialelor adjuvante de ultima generație.

În rezultatul implementării schemei tehnologice elaborată în cadrul IP ÎSPHTA a fost obținută o partidă de vin alb sec, de 2000 dal, din soiul de struguri de selecție nouă Viorica, a.r. 2022, care se caracterizează prin următorii indici fizico-chimici:

- Concentrația alcoolică – 13,2 % vol;
- Concentrația în masă a zaharurilor – 2,1 g/dm³;
- Concentrația în masă a acizilor titrabili – 7,0 g/dm³;
- Concentrația în masă a acizilor volatili – 0,40 g/dm³;
- Concentrația în masă a dioxidului de sulf – 120/22mg/dm³;
- pH – 3,20;
- Concentrația în masă a extractului sec nereducător – 22,4 g/dm³.

Concluzie: Tehnologia elaborată la IP ÎSPHTA a vinului alb sec Viorica se recomandă pentru implimentare la întreprinderile vinicole din ramură.

Semnăturile comisiei:

Șef de producere al IM “Vinaria Purcari” SRL

Tehnolog-șef al IM “Vinaria Purcari” SRL

Șef laborator al IM “Vinaria Purcari” SRL, dr.

Director adjunct știință “Viticultură și Vinificație”
al IP ÎSPHTA, dr. hab. prof. univ.

Șef laborator Oenologie, VDO și Băuturi Tari al IP ÎSPHTA, dr.

Cercetător științific al IP ÎSPHTA

Vasiucovici N.

Pușca I.

Vasiucovici S.

Taran N.

Ponomariova I.

Nemțeanu S.

Anexa 17. Proces verbal de degustare a vinului alb sec obținut din struguri de soiul de selecție nouă Viorica, la Purcari Winery Group, în sezonul de vinificație 2022

APROBAT
Director General (CEO)
"Purcari Wineries Group"
Victor Roșan



Proces verbal

de degustare a vinului alb sec obținut din soiul de struguri de selecție nouă Viorica la fabrica de vinuri IM "Vinaria Purcari" SRL în sezonul de vinificație 2022.

Scopul degustării: aprecierea calității vinului alb sec obținut din soiul de struguri de selecție nouă Viorica, produs după schema tehnologică elaborată în cadrul IP ÎSPHTA.

Comisia în componența:

- Vasiucovici N. - Șef de producere al IM "Vinaria Purcari" SRL
- Pușca I. - Tehnolog-șef al IM "Vinaria Purcari" SRL
- Vasiucovici S. - Șef laborator al IM "Vinaria Purcari" SRL, dr. în tehnică
- Taran N. - Director adjunct știință "Viticultură și Vinificație" al IP ÎSPHTA, dr. hab. prof. univ.
- Ponomariova I. - Șef laborator Oenologie, VDO și Băuturi Tari al IP ÎSPHTA, dr. în tehnică
- Nemțeanu S. - Cercetător științific al IP ÎSPHTA.

În rezultatul aprecierii organoleptice, vinul alb sec obținut din soiul de struguri de selecție nouă s-a caracterizat prin aromă curată, complexă, florală, cu nuanțe intense de busuioc și cimbru, gust curat, plin, echilibrat, cu nuanțe de busuioc, fiind apreciat cu nota medie de 84,5 puncte.

Decizia comisiei de degustare: Tehnologia perfecționată de fabricare a vinului alb sec Viorica se recomandă pentru implementare la întreprinderile vinicole din ramură.

Semnăturile comisiei de degustare:

Șef de producere al IM "Vinaria Purcari" SRL
Tehnolog-șef al IM "Vinaria Purcari" SRL

Șef laborator al IM "Vinaria Purcari" SRL, dr.

Director adjunct știință "Viticultură și Vinificație"
al IP ÎSPHTA, dr. hab. prof. univ.

Șef laborator Oenologie, VDO și Băuturi Tari al IP ÎSPHTA, dr.

Cercetător științific al IP ÎSPHTA

Vasiucovici N.
Pușca I.
Vasiucovici S.
Taran N.
Ponomariova I.
Nemțeanu S.

Anexa 18. Proces verbal al ședinței comisiei de degustare a Direcției Viticultură și Vinificație, a IȘPHTA din 18.04.2022, pentru aprecierea organoleptică a cupajelor obținute din vinuri albe seci din soiuri asanate de selecție nouă și autohtone (a.r. 2021)

**EXTRAS din PROCESUL VERBAL nr. 1
al ședinței comisiei de degustare al
DIRECȚIEI VITICULTURĂ ȘI VINIFICAȚIE
18 aprilie 2022**

Au fost prezenți:

1	Taran Nicolae	dr. hab în tehnică, prof.-univ., președintele comisiei;
2	Nemțeanu Silvia	cercetător științific al IȘPHTA, secretarul Comisiei;
3	Ponomariova Irina	dr. în tehnică, membru;
4	Uritu Dionis	dr. în tehnică, membru;
5	Morari Boris	dr. în tehnică, membru;
6	Glavan Pavel	cercetător științific al IȘPHTA;
7	Sandu Vasile	cercetător științific al IȘPHTA.

Scopul degustăției:

Aprecierea organoleptică a cupajelor obținute din vinuri albe seci de soiuri de selecție nouă și autohtone (campania vinicolă 2021).

1. **Plăvaie** – limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, puțin florală, gust curat, acidulat, puțin floral. **Nota medie – 7,95 puncte.**
2. **Florica + Plăvaie (50:50)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă fină, florală, intensă, gust subțire, acid, dur. **Nota medie – 7,98 puncte.**
3. **Florica + Plăvaie (60:40)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă fină, florală, mai intensă, gust mai plin, proaspăt. **Nota medie – 8,01 puncte.**
4. **Florica + Plăvaie (70:30)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă fină, florală, intensă, gust mai plin, armonios, proaspăt. **Nota medie – 8,08 puncte.**
5. **Florica + Plăvaie (80:20)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă fină, florală, intensă, gust mai plin, armonios, proaspăt. **Nota medie – 8,10 puncte.**
6. **Viorica + Plăvaie (50:50)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, tipică, de busuioc, gust curat, subțire, acid. **Nota medie – 7,96 puncte.**
7. **Viorica + Plăvaie (60:40)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, tipică, de busuioc, gust curat, proaspăt, acid. **Nota medie – 7,96 puncte.**
8. **Viorica + Plăvaie (70:30)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, tipică, de busuioc, gust curat, mai puțin acid. **Nota medie – 7,98 puncte.**
9. **Viorica + Plăvaie (80:20)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, tipică, de busuioc, gust curat, proaspăt, mai puțin acid. **Nota medie – 8,03 puncte.**
10. **Riton + Plăvaie (50:50)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, de pepene galben, gust curat, acid. **Nota medie – 7,94 puncte.**
11. **Riton + Plăvaie (60:40)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, de pepene galben, gust curat, nuanțe de fructe, proaspăt. **Nota medie – 8,01 puncte.**
12. **Riton + Plăvaie (70:30)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, de pepene galben, gust curat, neutru, proaspăt. **Nota medie – 7,97 puncte.**
13. **Riton + Plăvaie (80:20)** - limpede, culoarea pai-verzui, aromă curată, de pepene galben, gust curat, neutru, proaspăt. **Nota medie – 7,95 puncte.**

Concluzii:

1. În rezultatul aprecierii organoleptice a cupajelor prezentate la degustare, se poate menționa, că dintre cupajele obținute din soiul de selecție nouă Florica și din soiul autohton Plăvaie, cel mai reușit din punct de vedere organoleptic, este cupajul vinului Florica și Plăvaie (80:20%), care s-a caracterizat cu o aromă fină, florală, intensă, gust mai plin, armonios, proaspăt și a fost apreciat cu nota medie de 8,10 puncte.
2. Referitor la cupajul dintre soiul Viorica și Plăvaie, se observă aceeași tendință. Cu creșterea concentrației procentuale a soiului Viorica în cupaj, de la 50 până la 80 % se intensifică aroma varietală a acestui soi, nuanțele de busuioc sunt mai intense, se formează un echilibru armonios în gust, scade senzația de aciditate și crește nota organoleptică a cupajului de la 7,96 puncte la 8,03 puncte. Cupajul optimal este Viorica și Plăvaie 80:20%.
3. Dintre cupajele obținute din soiul de selecție nouă Riton și din soiul autohton Plăvaie, cel mai reușit este cupajul vinului Riton și Plăvaie (60:40%) ce se caracterizează printr-un gust mai echilibrat, cu nuanțe de fructe, proaspăt, fiind apreciat cu nota medie – 8,01 puncte.
4. Cupajele evidențiate de vinuri sînt recomandate pentru producerea vinurilor spumante albe.

Președintele Comisiei de Degustare
Secretarul Comisiei de Degustare

Taran Nicolae
Nemțeanu Silvia

Anexa 19. Hotărâri de acordare a brevetelor pentru procedeul de fabricare a vinului spumant cu indici de spumare avansați

AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA
INTELLECTUALĂ A REPUBLICII MOLDOVA

DIRECȚIA BREVETE



STATE AGENCY ON INTELLECTUAL PROPERTY
OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

PATENTS DIRECTION

F-01-BI-026-I-04-0307

nr. 5008
din 2023.04.20

CONDREA Ana,
str. Vieru 59, MD-2070, Codru, Chișinău,
Republica Moldova
condreaana@yandex.ru

HOTĂRÂRE

nr.10252 din 2023.04.20

În urma examinării dosarului cererii de brevet de invenție de scurtă durată:

- (21) Nr. depozit: s 2022 0044
- (22) Data depozit: 2022.07.12
- (54) Titlu: **Procedeul de fabricare a vinului spumant**

și în temeiul art. 52(3) din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor, Direcția Brevete, Secția Examinare

HOTĂRĂȘTE

Acordarea brevetului de invenție de scurtă durată conținând următoarele date:

- (13) Y
- (51) Int.Cl: **C12G 1/06** (2019.01)
- (21) s 2022 0044
- (22) 2022.07.12
- (71)(73) INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD
- (72) TARAN Nicolae, MD; PONOMARIOVA Irina, MD; NEMȚEANU Silvia, MD; MORARI Boris, MD; SOLDATENCO Olga, MD

(54) **Procedeul de fabricare a vinului spumant**

(57) **Rezumat**

Invenția se referă la industria vinicolă, și anume la un procedeu de fabricare a vinului spumant.

Procedeul, conform invenției, prevede utilizarea vinurilor materie primă din soiurile de struguri Floricica și Plăvaie într-un raport de (60-80):(40-20)% respectiv și a licorii de expediție pregătite pe bază de vin materie primă din soiul de struguri Plăvaie.

Revendicări: 1

(54) Способ производства игристого вина

(57) Реферат

Изобретение относится к винодельческой промышленности, а именно к способу производства игристого вина.

Способ, согласно изобретению, предусматривает использование виноматериалов из винограда сортов Флоричика и Плавай в соотношении (60-80):(40-20)% соответственно и экспедиционного ликера приготовленного на основе виноматериала из винограда сорта Плавай.

П. формулы: 1

(57) Întinderea protecției conferite de brevet este determinată de conținutul revendicărilor de mai jos bazate pe descrierea invenției.

Revendicări

Procedeu de fabricare a vinului spumant, care include cupajarea vinurilor materie primă tratate din soiurile de struguri Floricica și Plăvaie într-un raport de (60-80):(40-20)% respectiv, pregătirea amestecului fermentativ, fermentarea secundară a acestuia, menținerea vinului spumant pe sedimentul de levuri, filtrarea izobarică, dozarea în vinul spumant a licorii de expediție pregătite pe bază de vin materie primă tratat din soiul de struguri Plăvaie cu filtrarea și îmbutelierea izobarică ulterioară a produsului finit.

(56)

1. Reguli generale privind fabricarea producției vinicole. Chișinău, 2010, p. 387
2. Cozub Gh., Rusu E., Producerea vinurilor în Moldova. Chișinău, 1996, p. 169-170
3. SU 1532578 A 1989.12.30
4. Таран Н. Г. и др. Изучение ароматического комплекса в виноматериалах при производстве белых игристых вин. Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Минск, 2015, p. 156-157
5. Taran N., Soldatenco E. și al. Vinuri spumante albe de calitate din soiuri de selecție nouă. Pomicultura, Viticultura și Vinificația. 2015, nr. 4, p. 36-39
6. MD 1268 Y 2018.07.31

Mențiunea de acordare a brevetului de scurtă durată se publică în termen de 3 luni în Buletinul Oficial de Proprietate Intelectuală (BOPI) cu atribuirea numărului de brevet respectiv și înscrierea datelor respective în Registrul Național de Brevete de Invenție de Scurtă Durată, după care brevetul acordat se va pune la dispoziția publicului.

Conform art. 58 din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor solicitantul are dreptul să depună contestație la Comisia de Contestații a AGEPI, în cazul în care nu este de acord cu motivele hotărârii, în termen de 2 luni de la data expedierii acesteia.

Orice persoană în termen de 6 luni de la data publicării mențiunii de acordare a brevetului în BOPI, conform art. 57 din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor, poate face opoziție cerând revocarea hotărârii de acordare a brevetului.

Brevetul va fi valabil pe teritoriul Republicii Moldova 6 ani de la 2022.07.12 până la 2028.07.12, cu condiția eliberării brevetului de scurtă durată și achitării taxelor legale anuale de menținere în vigoare a brevetului de invenție de scurtă durată.

Titularul de brevet poate prezenta la AGEPI o cerere de prelungire a termenului de valabilitate a brevetului de scurtă durată pentru o perioadă de cel mult 4 ani, cu condiția că titularul va solicita la AGEPI efectuarea cercetării documentare a stadiului tehnicii conform art. 8 din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor și întocmirea unui raport de documentare însoțit de o opinie privind brevetabilitatea referitoare la invenția care face

F-01-BI-026-I-04-0307

obiectul brevetului și va achita taxa respectivă de prelungire, dar nu mai devreme de un an și nu mai târziu de 6 luni înainte de expirarea termenului de valabilitate a brevetului de scurtă durată.

ATENȚIE!

În vederea eliberării brevetului, titularul trebuie să achite taxele de eliberare și menținere în vigoare a brevetului, începând de la data depozitului pentru fiecare an, inclusiv pentru anul în care se eliberează brevetul, într-un termen ce nu depășește 6 luni de la data publicării mențiunii de acordare a brevetului în BOPI.

Taxele de eliberare și menținere în vigoare pot fi plătite ulterior în decurs de 6 luni de la data termenului omis, cu o majorare de 50%. Neplata taxelor în cuantumul și termenul stabilit conduce la încetarea valabilității brevetului înainte de termen și la decăderea titularului din drepturi.

Specialistă principală, Secția
Examinare
tel.: +(373 22) 188 647

Document semnat
digital

COLESNIC Inesa

AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA
INTELECTUALĂ A REPUBLICII MOLDOVA

DIRECȚIA BREVETE



AGEPI
IDNO 1015601000112

STATE AGENCY ON INTELLECTUAL PROPERTY
OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

PATENTS DIRECTION

F-01-BI-026-I-04-0307

nr. 5009
2023.04.20
din _____

CONDREA Ana,
str. Vieru 59, MD-2070, Codru, Chișinău,
Republica Moldova
condreaana@yandex.ru

HOTĂRÂRE

nr.10253 din 2023.04.20

În urma examinării dosarului cererii de brevet de invenție de scurtă durată:

- (21) Nr. depozit: s 2022 0045
- (22) Data depozit: 2022.07.12
- (54) Titlu: **Procedeu de fabricare a vinului spumant**

și în temeiul art. 52(3) din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor, Direcția Brevete,
Secția Examinare

HOTĂRĂȘTE

Acordarea brevetului de invenție de scurtă durată conținând următoarele date:

- (13) Y
- (51) Int.Cl: **C12G 1/06** (2019.01)
- (21) s 2022 0045
- (22) 2022.07.12
- (71)(73) INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE
HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD
- (72) TARAN Nicolae, MD; PONOMARIOVA Irina, MD; NEMȚEANU Silvia, MD;
MORARI Boris, MD; SOLDATENCO Olga, MD
- (54) **Procedeu de fabricare a vinului spumant**

(57) Rezumat

Invenția se referă la industria vinicolă, și anume la un procedeu de fabricare a vinului
spumant.

Procedeul, conform invenției, prevede utilizarea vinurilor materie primă din soiurile
de struguri Viorica și Plăvaie într-un raport de (60-80):(40-20)% respectiv și a licorii de
expediție pregătite pe bază de vin materie primă din soiul de struguri Plăvaie.

Revendicări: 1

F-01-BI-026-I-04-0307

(54) Способ производства игристого вина

(57) Реферат

Изобретение относится к винодельческой промышленности, а именно к способу производства игристого вина.

Способ, согласно изобретению, предусматривает использование виноматериалов из винограда сортов Виорика и Плавай в соотношении (60-80):(40-20)% соответственно и экспедиционного ликера приготовленного на основе виноматериала из винограда сорта Плавай.

П. формулы: 1

(57) Întinderea protecției conferite de brevet este determinată de conținutul revendicărilor de mai jos bazate pe descrierea invenției.

Revendicări

Procedeu de fabricare a vinului spumant, care include cupajarea vinurilor materie primă tratate din soiurile de struguri Viorica și Plăvaie într-un raport de (60-80):(40-20)% respectiv, pregătirea amestecului fermentativ, fermentarea secundară a acestuia, menținerea vinului spumant pe sedimentul de levuri, filtrarea izobarică, dozarea în vinul spumant a licorii de expediție pregătite pe bază de vin materie primă tratat din soiul de struguri Plăvaie cu filtrarea și îmbutelierea izobarică ulterioară a produsului finit.

(56)

1. Reguli generale privind fabricarea producției vinicole. Chișinău, 2010, p. 387
2. Cozub Gh., Rusu E., Producerea vinurilor în Moldova. Chișinău, 1996, p. 169-170
3. SU 1532578 1989.12.30
4. Таран Н. Г. и др. Изучение ароматического комплекса в виноматериалах при производстве белых игристых вин. Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Минск, 2015, p. 156-157
5. Taran N., Soldatenco E. și al. Vinuri spumante albe de calitate din soiuri de selecție nouă. Pomicultura, Viticultura și Vinificația. 2015, nr. 4, p. 36-39
6. MD 1267 Y 2018.07.31

Mențiunea de acordare a brevetului de scurtă durată se publică în termen de 3 luni în Buletinul Oficial de Proprietate Intelectuală (BOPI) cu atribuirea numărului de brevet respectiv și înscrierea datelor respective în Registrul Național de Brevete de Invenție de Scurtă Durată, după care brevetul acordat se va pune la dispoziția publicului.

Conform art. 58 din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor solicitantul are dreptul să depună contestație la Comisia de Contestații a AGEPI, în cazul în care nu este de acord cu motivele hotărârii, în termen de 2 luni de la data expedierii acesteia.

Orice persoană în termen de 6 luni de la data publicării mențiunii de acordare a brevetului în BOPI, conform art. 57 din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor, poate face opoziție cerând revocarea hotărârii de acordare a brevetului.

Brevetul va fi valabil pe teritoriul Republicii Moldova 6 ani de la 2022.07.12 până la 2028.07.12, cu condiția eliberării brevetului de scurtă durată și achitării taxelor legale anuale de menținere în vigoare a brevetului de invenție de scurtă durată.

Titularul de brevet poate prezenta la AGEPI o cerere de prelungire a termenului de valabilitate a brevetului de scurtă durată pentru o perioadă de cel mult 4 ani, cu condiția că titularul va solicita la AGEPI efectuarea cercetării documentare a stadiului tehnicii conform art. 8 din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor și întocmirea unui raport de documentare însoțit de o opinie privind brevetabilitatea referitoare la invenția care face obiectul brevetului și va achita taxa respectivă de prelungire, dar nu mai devreme de un an și

F-01-BI-026-I-04-0307

nu mai târziu de 6 luni înainte de expirarea termenului de valabilitate a brevetului de scurtă durată.

ATENȚIE!

În vederea eliberării brevetului, titularul trebuie să achite taxele de eliberare și menținere în vigoare a brevetului, începând de la data depozitului pentru fiecare an, inclusiv pentru anul în care se eliberează brevetul, într-un termen ce nu depășește 6 luni de la data publicării mențiunii de acordare a brevetului în BOPI.

Taxele de eliberare și menținere în vigoare pot fi plătite ulterior în decurs de 6 luni de la data termenului omis, cu o majorare de 50%. Neplata taxelor în cuantumul și termenul stabilit conduce la încetarea valabilității brevetului înainte de termen și la decăderea titularului din drepturi.

Specialistă principală, Secția
Examinare
tel.: +(373 22) 188 647

Document semnat
digital

COLESNIC Inesa

AGENȚIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA
INTELECTUALĂ A REPUBLICII MOLDOVA

DIRECȚIA BREVETE



AGEPI
IDNO 1015601000112

STATE AGENCY ON INTELLECTUAL PROPERTY
OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

PATENTS DIRECTION

F-01-BI-026-I-04-0307

nr. 5010
2023.04.20
din _____

CONDREA Ana,
str. Vieru 59, MD-2070, Codru, Chișinău,
Republica Moldova
condreaana@yandex.ru

HOTĂRÂRE

nr.10254 din 2023.04.20

În urma examinării dosarului cererii de brevet de invenție de scurtă durată:

- (21) Nr. depozit: s 2022 0046
- (22) Data depozit: 2022.07.12
- (54) Titlu: Procedeu de fabricare a vinului spumant

și în temeiul art. 52(3) din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor, Direcția Brevete,
Secția Examinare

HOTĂRĂȘTE

Acordarea brevetului de invenție de scurtă durată conținând următoarele date:

- (13) Y
- (51) Int.Cl: C12G 1/06 (2006.01)
- (21) s 2022 0046
- (22) 2022.07.12
- (71)(73) INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE
HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD
- (72) TARAN Nicolae, MD; PONOMARIOVA Irina, MD; NEMȚEANU Silvia, MD;
MORARI Boris, MD; SOLDATENCO Olga, MD

(54) Procedeu de fabricare a vinului spumant

(57) Rezumat

Invenția se referă la industria vinicolă, și anume la un procedeu de fabricare a vinului
spumant.

Procedeu, conform invenției, prevede utilizarea vinurilor materie primă din soiurile
de struguri Riton și Plăvaie într-un raport de (60-80):(40-20)% respectiv și a licorii de
expediție pregătite pe bază de vin materie primă din soiul de struguri Plăvaie.

Revendicări: I

(54) Способ производства игристого вина

(57) Реферат

Изобретение относится к винодельческой промышленности, а именно к способу производства игристого вина.

Способ, согласно изобретению, предусматривает использование виноматериалов из винограда сортов Ритон и Плавай в соотношении (60-80):(40-20)% соответственно и экспедиционного ликера приготовленного на основе виноматериала из винограда сорта Плавай.

П. формулы: 1

(57) Întinderea protecției conferite de brevet este determinată de conținutul revendicărilor de mai jos bazate pe descrierea invenției.

Revendicări

Procedeu de fabricare a vinului spumant, care include cupajarea vinurilor materie primă tratate din soiurile de struguri Riton și Plăvaie într-un raport de (60-80):(40-20)% respectiv, pregătirea amestecului fermentativ, fermentarea secundară a acestuia, menținerea vinului spumant pe sedimentul de levuri, filtrarea izobarică, dozarea în vinul spumant a licorii de expediție pregătite pe bază de vin materie primă tratat din soiul de struguri Plăvaie cu filtrarea și îmbutelierea izobarică ulterioară a produsului finit.

(56)

1. Reguli generale privind fabricarea producției vinicole. Chișinău, 2010, p. 387
2. Cozub Gh., Rusu E., Producerea vinurilor în Moldova. Chișinău, 1996, p. 169-170
3. SU 1532578 A 1989.12.30
4. Таран Н. Г. и др. Изучение ароматического комплекса в виноматериалах при производстве белых игристых вин. Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Минск, 2015, p. 156-157
5. Taran N., Soldatenko E. și al. Vinuri spumante albe de calitate din soiuri de selecție nouă. Pomicultura, Viticultura și Vinificația. 2015, nr. 4, p. 36-39
6. MD 1268 Y 2018.07.31

Mențiunea de acordare a brevetului de scurtă durată se publică în termen de 3 luni în Buletinul Oficial de Proprietate Intelectuală (BOPI) cu atribuirea numărului de brevet respectiv și înscrierea datelor respective în Registrul Național de Brevete de Invenție de Scurtă Durată, după care brevetul acordat se va pune la dispoziția publicului.

Conform art. 58 din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor solicitantul are dreptul să depună contestație la Comisia de Contestații a AGEPI, în cazul în care nu este de acord cu motivele hotărârii, în termen de 2 luni de la data expedierii acesteia.

Orice persoană în termen de 6 luni de la data publicării mențiunii de acordare a brevetului în BOPI, conform art. 57 din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor, poate face opoziție cerând revocarea hotărârii de acordare a brevetului.

Brevetul va fi valabil pe teritoriul Republicii Moldova 6 ani de la 2022.07.12 până la 2028.07.12, cu condiția eliberării brevetului de scurtă durată și achitării taxelor legale anuale de menținere în vigoare a brevetului de invenție de scurtă durată.

Titularul de brevet poate prezenta la AGEPI o cerere de prelungire a termenului de valabilitate a brevetului de scurtă durată pentru o perioadă de cel mult 4 ani, cu condiția că titularul va solicita la AGEPI efectuarea cercetării documentare a stadiului tehnicii conform art. 8 din Legea nr. 50/2008 privind protecția invențiilor și întocmirea unui raport de documentare însoțit de o opinie privind brevetabilitatea referitoare la invenția care face obiectul brevetului și va achita taxa respectivă de prelungire, dar nu mai devreme de un an și

F-01-BI-026-I-04-0307

nu mai târziu de 6 luni înainte de expirarea termenului de valabilitate a brevetului de scurtă durată.

ATENȚIE!

În vederea eliberării brevetului, titularul trebuie să achite taxele de eliberare și menținere în vigoare a brevetului, începând de la data depozitului pentru fiecare an, inclusiv pentru anul în care se eliberează brevetul, într-un termen ce nu depășește 6 luni de la data publicării mențiunii de acordare a brevetului în BOP1.

Taxele de eliberare și menținere în vigoare pot fi plătite ulterior în decurs de 6 luni de la data termenului omis, cu o majorare de 50%. Neplata taxelor în cuantumul și termenul stabilit conduce la încetarea valabilității brevetului înainte de termen și la decăderea titularului din drepturi.

Specialistă principală, Secția
Examinare
tel.: +(373 22) 188 647

Document semnat
digital

COLESNIC Inesa

Anexa 20. Medalii obținute de la participarea la Saloanele Internaționale de Invenții și Inovații



continuaare anexa 20



Declarația privind asumarea răspunderii

Subsemnata, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Nemțeanu S

Semnătura

Data

CURRICULUM VITAE

DATE PERSONALE

Silvia NEMȚEANU



Or. Chișinău, R. Moldova

+373 69 721774

nemteanusilvia@yahoo.com

Sex F | Data nașterii 05/12/1985 | Naționalitatea R. Moldova

EXPERIENȚA PROFESIONALĂ

2012 - prezent - Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare în calitate de cercetător științific

2021 – prezent - Expert tehnic în domeniul oenologiei, în cadrul MOLDAC (cumul)

EDUCAȚIE ȘI FORMARE

- 2013 - 2023 Doctorand la specialitatea 253.03 "Tehnologia băuturilor alcoolice și nealcoolice" IP Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare Chișinău, R. Moldova
- Oenologie
- 2008 - 2010 Master în Tehnologii de Fabricare și Prelucrare a Produselor Viti-vinicole Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, R. Moldova
- Management viti-vinicol
- 2004-2008 Inginer licențiat: Tehnologia industriei alimentare, Filiera Francofonă, specialitatea Tehnologia produselor alimentare Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, R. Moldova
- Tehnologii de fabricare și prelucrare

COMPETENȚE PERSONALE

Limba maternă: Româna

Limbi străine

	INTELEGERE		VORBIRE		SCRIERE
	Ascultare	Citire	Participare la conversatie	Discurs oral	
Rusa	C1	C1	B2	B1	B2
Franceza	B2	B2	B1	B1	B2
Engleza	A1	A2	A1	A1	A2

Levels: A1/2: Basic user - B1/2: Independent user - C1/2 Proficient user
Common European Framework of Reference for Languages

Competențe de comunicare

Capacitate de a lucra în echipă, flexibilitate în abordarea situațiilor de lucru, orientare spre rezultat

Competențe organizatorice manageriale

Organizare, planificare, sinteza și analiza sarcinilor stabilite

Competențe dobândite la locul de muncă:

Comunicabilitate, punctualitate, responsabilitate ș.a.

Competențe și aptitudini de utilizare a calculatorului	Sisteme de operare la nivel de utilizator avansat: MS Win10/11 Navigare Internet: Chrome și Mozilla FireFox Aplicații Soft: MS Office 2016/2019 (Word, Excel, Power Point), Paint. Arhivarea datelor: 7zip, WinRAR, WinZIP Poșta electronică: Yahoo mail, Gmail.
--	---

Permis de conducere	B
---------------------	---

INFORMATII SUPLIMENTARE

Publicații	Peste 35 publicații științifice, coautor în 3 capitole în monografia Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în vinificație. N. Taran, 2022».
Proiecte	▪ Responsabil -15.817.05.32A/ (2015-2019) "Tehnologii inovative în viticultură și vinificație - siguranța alimentară a produselor viti-vinicole" Responsabil - 20.80009.5107.05/ (2020-2023) "Valorificarea la scara industrială a potențialului oenologic al soiurilor și clonelor de struguri asanate de selecție nouă și autohtone pentru fabricarea producției vinicole competitive pe piețele internaționale" Responsabil - Proiect pentru tineri cercetători (2023-2024) "Elaborarea tehnologiei de producere a vinurilor albe seci de tip "ORANGE" din soiuri asanate de struguri de selecție nouă
Conferințe	Participarea la conferințele științifice de specialitate organizate în țară și străinătate: Iași, Galați (România), Kiev (Ukraina), Krasnodar (Rusia), Magaraci (Ialta, Rusia) etc
Burse	Bursa de excelență a Guvernului pentru doctoranzi pe a. 2015, conform HG Nr. 1011/2014, din 10.12.2014