

**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

Rezumatul tezei de doctor în științe inginerești

CHIȘINĂU, 2023

Teza a fost elaborată în cadrul laboratorului „Oenologie și VDO” al IP Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare și în condiții de producere la fabrica de vinuri „Vinăria Purcari” SRL.

Conducător științific:

TARAN Nicolae, doctor habilitat în științe tehnice, profesor universitar

Referenți oficiali:

BALANUȚĂ Anatol, doctor în științe tehnice, profesor universitar, UTM

VACARCIUC Liviu, doctor în științe tehnice, conferențiar cercetător, UTM

Componența consiliului științific specializat:

GAINĂ Boris, președinte, doctor habilitat în științe tehnice, profesor cercetător, academician

ADAJUC Victoria, secretar științific, doctor în științe tehnice, conferențiar cercetător

TATAROV Pavel, doctor habilitat în științe tehnice, profesor universitar

SOLDATENCO Olga, doctor în științe inginerești, conferențiar cercetător

MUSTEAȚĂ Grigore, doctor în științe tehnice, conferențiar universitar

Susținerea va avea loc la 08.12.2023 ora 14.00 în ședința Consiliului științific specializat

D 253.03-23-54 din cadrul IP Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii

Alimentare, sala 206, MD- 2070, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.

Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la biblioteca Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare și pe pagina web a ANACEC.

Rezumatul a fost expediat la 08.11.2023

Secretar științific al Consiliului științific specializat,

ADAJUC Victoria, doctor în științe tehnice, conferențiar cercetător

Conducător științific,

TARAN Nicolae, doctor habilitat în științe tehnice, profesor universitar

Autor

Nemțeanu Silvia

CUPRINS

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII.....	4
CONȚINUTUL TEZEI.....	5
1. STUDIUL INFORMATIV REFERITOR LA INFLUENȚA PROCEDEELOR TEHNOLOGICE ASUPRA CALITĂȚII VINURILOR ALBE SECI.....	5
2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE.....	5
3. STUDIUL INFLUENȚEI REGIMURILOR TEHNOLOGICE DE PRELUCRARE A STRUGURILOR ASUPRA INDICILOR DE CALITATE A VINURILOR ALBE SECI.....	6
3.1. Studiul influenței procesului de limpezire a mustului asupra calității vinurilor albe seci	6
3.2. Studiul influenței tratării mustului cu acid comenic asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci	8
4. ELABORAREA REGIMURILOR TEHNOLOGICE DE AMELIORARE A CALITĂȚII VINURILOR ALBE SECI ÎN BAZA UTILIZĂRII BIOPOLIMERILOR DE ORIGINE FUNGICĂ – CHITOSAN ȘI CHITINĂ-GLUCAN.....	9
4.1. Elaborarea regimurilor tehnologice optime de diminuare a conținutului de metale din vinurile albe seci în baza utilizării biopolimerilor de origine fungică	9
4.1.1. Studiul influenței diferitor factori tehnologici asupra procesului de tratare a vinurilor albe seci cu chitosan	9
4.1.2. Modelarea matematică a procesului de demetalizare a vinurilor cu biopolimerul chitosan.....	10
4.1.3. Studiul influenței tratării vinurilor albe seci cu chitosan și chitină-glucan asupra calității vinurilor.....	10
5. EVALUAREA POTENȚIALULUI OENOLOGIC AL SOIURILOR ASANATE DE STRUGURI DE SELECȚIE NOUĂ PENTRU FABRICAREA VINURILOR ALBE SECI.....	11
5.1. Studiul influenței schimbărilor climatice asupra calității strugurilor din soiuri asanate de selecție nouă	12
5.2. Studiul potențialului oenologic al soiurilor asanate de selecție nouă pentru fabricarea vinurilor albe seci.....	12
5.3. Studiul privind utilizarea chitosanului la stabilizarea vinurilor albe seci Viorica	17
5.4. Studiul complexului aromatic al vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de selecție nouă	18
5.5. Studiul influenței lemnului de stejar asupra calității vinurilor albe seci obținute din soiuri asanate de struguri de selecție nouă.....	19
5.6. Perfecționarea regimurilor tehnologice de prelucrare și fabricare a vinurilor albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă.....	20
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	21
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....	23
BIBLIOGRAFIE	25
LISTA PUBLICAȚIILOR LA TEMA TEZEI	26
ADNOTARE.....	28
АННОТАЦИЯ	29
ABSTRACT	30

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea și importanța problemei abordate. 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 [9], deaceea sarcina principală a oenologilor este ameliorarea calității producției vinicole și pătrunderea pe noi piețe de desfacere, cu vinuri ce corespund cerințelor internaționale [4; 5].

În acest context, apare necesitatea utilizării în tehnologiile de fabricare a vinurilor albe seci a procedeelor tehnologice noi și a produselor de origine vegetală, care prezintă o eficacitate înaltă, totodată garantând siguranța producției finite [9; 11].

Comercializarea vinurilor în actuala concurență, care este foarte dură pe piața mondială, depinde foarte mult de calitatea producției finale și eficacitatea promovării ei [1; 6; 8], deaceea o sarcină importantă este revizuirea sortimentului tradițional de vinuri și includerea în circuitul economic a soiurilor asanate de selecție nouă, create în ultimele decenii în Republica Moldova. Soiurile de struguri de selecție nouă posedă valori biologice înalte, sunt mai adaptate și mai rezistente la factorii biotici și abiotici locali [2; 3; 5].

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

Scopul și obiectivele lucrării. Această cercetare are ca scop perfecționarea regimurilor tehnologice de producere a vinurilor albe seci prin utilizarea procedeelor 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 moderne folosite în procesul de prelucrare a strugurilor asupra indicilor de calitate a vinurilor albe seci;
- elaborarea regimurilor tehnologice optime de diminuare a conținutului de 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 de calitate;
- elaborarea instrucțiunilor 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

înșușiri 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 va 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. În calitate de obiecte a cercetărilor au servit must și vinuri albe seci obținute din struguri cu bobul alb de soiurile europene Chardonnay și Aligote, cultivați pe plantațiile viticole ale institutului, de soiuri asanate de selecție nouă: Floricica, Viorica, Legenda, Riton și de soiul autohton Plăvaie, cultivați pe plantațiile viticole libere de boli virotice și cancer bacterian. Strugurii au fost recoltați și prelucrați în condiții de microvinificație, conform schemelor tehnologice perfecționate, cu utilizarea materialelor adjuvante noi.

Indicii fizico-chimici au fost determinați conform metodelor standardizate. În procesul de cercetare a fost elaborată metoda de determinare a complexului aromatic volatil 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.

Publicațiile. Conținutul de bază al tezei de doctor este expus în 15 lucrări, inclusiv 3 lucrări fără coautori. Rezultatele obținute au fost publicate în două capitole ale monografiei TARAN, N. „Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone”, Chișinău: ANCD, 2022. Au fost obținute trei brevete de invenție „Procedeu de fabricare a vinului spumant” (AGEPI, Nr. 10252, Nr. 10253, Nr. 10254 din 20.04.2023)

CONȚINUTUL TEZEI

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

Capitolul 1 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, precum și metodele de ameliorare a indicilor igienici ai vinurilor albe seci.

2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Capitolul 2 conține informația referitor la locul efectuării cercetărilor științifice, la materialele de cercetare, metodică și metodologia de efectuare a cercetărilor, metodele și tehnicile care au fost incluse și folosite în procesul de studiu pentru a confirma veridicitatea rezultatelor obținute.

În scopul studierii regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra indicilor de calitate 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.

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). 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 conținutul de fier și de cupru, astfel încât concentrația în masă finală a fierului să fie de 20 mg/dm^3 , iar a cuprului de 5 mg/dm^3 .

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 soiuri asanate de struguri de selecție nouă: Floricica, Viorica, Legenda și Riton și din soiul autohton Plăvaie. Strugurii materie primă au fost recoltați de pe plantațiile viticole libere de boli virotice și cancer bacterian ale IP IȘPHTA. 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.

3. STUDIUL INFLUENȚEI REGIMURILOR TEHNOLOGICE DE PRELUCRARE A STRUGURILOR ASUPRA INDICILOR DE CALITATE A VINURILOR ALBE SECI

Capitolul 3 reflectă rezultatele cercetării privind influența tratării mustului cu materiale adjuvante moderne (chitosan și acid comenic) asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci.

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

În acest capitol a fost studiat procesul de limpezire a mustului, utilizând biopolimerul de origine fungică chitosan în comparație cu alte substanțe de cleire.

La etapa limpezirii, mustul a fost tratat cu diferite substanțe adjuvante: chitosan în diferite doze, enzime pectolitice, bentonită, iar în calitate de control a servit mustul limpezit prin sedimentarea gravitațională. După sulfitarea mustuielii (80 mg/dm^3), pe parcursul întregului proces tehnologic de producere, vinurile albe seci Chardonnay obținute din must limpezit cu chitosan nu au fost sulfitate. Rezultatele analizei fizico-chimice a mustului obținut în urma limpezirii, cu utilizarea diferitor materiale adjuvante, sunt prezentate în tabelul 1.

Conform datelor prezentate în tabelul 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 doza de $0,5 \text{ g/dm}^3$ are valoarea de 0,62 unități comparativ cu proba de control, unde indicele respectiv constituie 1,5 unități. În așa fel, chitosanul adăugat în must asigură rezultate similare ca și în cazul folosirii enzimelor pectolitice (0,63 unități).

Tabelul 1. Indicii fizico-chimici ai mustului limpezit din soiul Chardonnay cu diferite materiale adjuvante (a.r. 2014)

Nr. d/o	Materialul adjuvant utilizat, doza	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	$3,38 \pm 0,01$

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 2.

Tabelul 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 ($0,5 \text{ g/dm}^3$)	Chitosan ($1,0 \text{ g/dm}^3$)	Enzime pectolice ($0,03 \text{ g/dm}^3$)	Bentonită ($1,0 \text{ g/dm}^3$)
1.	Concentrația alcoolică, % vol.	$13,8 \pm 0,1$	$13,7 \pm 0,1$	$13,7 \pm 0,1$	$13,8 \pm 0,1$	$13,7 \pm 0,1$
	Concentrația în masă a:					
2.	zaharurilor reziduale, g/dm^3	$1,4 \pm 0,2$	$1,3 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,2$	$1,2 \pm 0,2$	$1,4 \pm 0,2$
3.	acizilor titrabili, g/dm^3	$7,4 \pm 0,1$	$7,1 \pm 0,1$	$6,9 \pm 0,1$	$7,4 \pm 0,1$	$7,3 \pm 0,1$
4.	acizilor volatili, g/dm^3	$0,40 \pm 0,06$	$0,46 \pm 0,06$	$0,40 \pm 0,06$	$0,46 \pm 0,06$	$0,40 \pm 0,06$
5.	dioxidului de sulf total și liber, mg/dm^3	$109/18 \pm 1$	$70/15 \pm 1$	$72/16 \pm 1$	$110/20 \pm 1$	$105/18 \pm 1$
6.	compușilor fenolici, mg/dm^3	351 ± 10	317 ± 10	305 ± 10	338 ± 10	335 ± 10
7.	sărurilor total solubile, mg/dm^3	566 ± 5	536 ± 5	525 ± 5	562 ± 5	560 ± 5
8.	extractului sec nereducător, g/dm^3	$19,0 \pm 0,5$	$19,2 \pm 0,5$	$19,1 \pm 0,5$	$19,2 \pm 0,5$	$19,1 \pm 0,5$
9.	pH	$3,30 \pm 0,01$	$3,32 \pm 0,01$	$3,34 \pm 0,01$	$3,30 \pm 0,01$	$3,31 \pm 0,01$
10.	Conductivitatea electrică, $\mu\text{S/cm}$	1131 ± 5	1072 ± 5	1050 ± 5	1125 ± 5	1120 ± 5
11.	Densitatea optică, (D_{420})	$0,12 \pm 0,01$	$0,07 \pm 0,01$	$0,06 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,01$	$0,08 \pm 0,01$
12.	Nota organoleptică, puncte	7,80	8,00	7,97	7,90	7,85

În rezultatul testărilor de laborator la predispoziția vinurilor la diferite casări fizico-chimice (tabelul 3) a fost stabilit că tratarea mustului cu chitosan permite obținerea vinurilor albe seci stabile la casările proteice și la brunificarea oxidazică.

Tabelul 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	cristalice	
1.	Control	instabil	stabil	stabil	instabil	instabil
2.	Chitosan (0,5 g/dm ³)	stabil	stabil	stabil	instabil	stabil
3.	Chitosan (1,0 g/dm ³)	stabil	stabil	stabil	instabil	stabil
4.	Enzime pectolitice (0,03 g/dm ³)	instabil	stabil	stabil	instabil	instabil
5.	Bentonită (1,0 g/dm ³)	instabil	stabil	stabil	instabil	stabil

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. În vinurile albe seci obținute cu adaos de acid comenic la prelucrarea strugurilor în doză de 0,125 g/dm³ au fost determinați indicii fizico-chimici, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. 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.	Densitatea optică, D ₄₂₀	-	0,12 ± 0,01	0,10 ± 0,01
13.	Nota organoleptică	puncte	7,80	7,85
14.	Stabilitatea la brunificarea oxidazică		instabil	stabil

Analizând rezultatele obținute în tabelul 4, 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. În vinul cu adaos de acid comenic, concentrația în masă a dioxidului de sulf total este de 40 mg/dm³, deoarece pe parcursul procesului tehnologic acesta nu a fost sulfitat.

Adaosul de acid comenic contribuie la micșorarea valorii potențialului oxido-reducător, 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.

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.

În rezultatul testărilor de laborator la predispunerea vinurilor studiate la diferite casări fizico-chimice, a fost stabilit că adaosul de acid comenic contribuie la stabilizarea vinului față de brunificarea oxidazică, care apare în cazul intensificării proceselor oxidative.

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

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. Cercetările au fost efectuate pe vinul alb sec Aligote (a.r. 2015).

Pentru tratarea vinului cu biopolimerul chitosan au fost studiate trei regimuri de temperatura: 5 °C, 15 °C și 25 °C, iar vinul studiat a fost tratat cu chitosan în diferite doze, cu durata de contact a vinului cu sorbentul de la 1h până la 4h. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura 1 și figura 2.

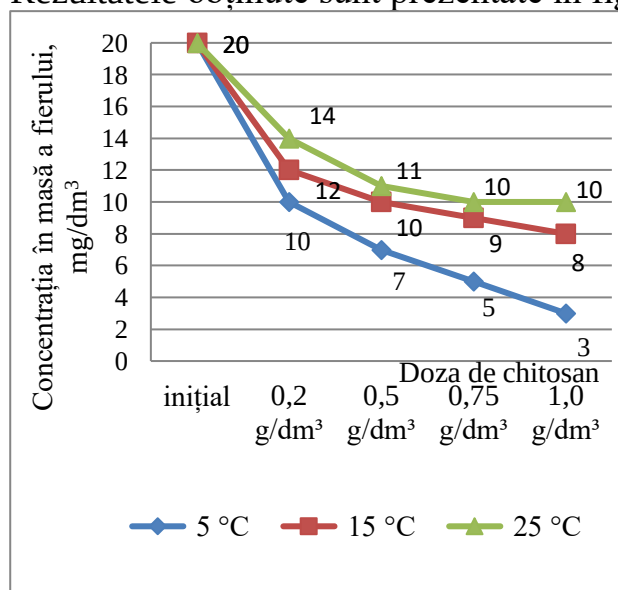


Figura 1. Influența dozei de sorbent și a temperaturii procesului asupra conținutului de fier în vinul alb sec Aligote tratat cu chitosan

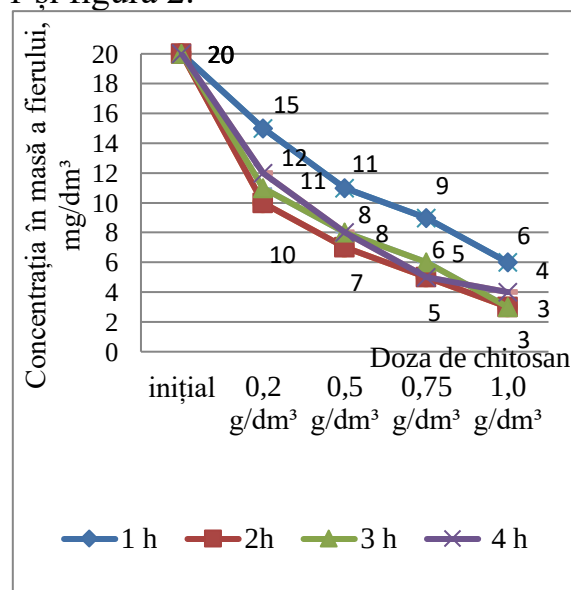


Figura 2. Influența dozei și a duratei de contact a sorbentului cu vinul asupra conținutului de fier în vinul alb sec Aligote tratat cu chitosan

Din datele prezentate în figura 1, se poate observa că cele mai bune rezultate au fost obținute în cazul tratării vinului alb sec 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 alb sec 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 concentrația în masă a fierului s-a micșorat până la 3 mg/dm³. Se observă că odată cu creșterea temperaturii diminuarea conținutului de fier este mai mică și variază în dependență de temperatura procesului de la 50 % până la 55 %.

Din datele prezentate în figura 2, se poate observa că procesul de sorbție a cationilor de fier din vin decurge mai activ în primele 2 h, iar creșterea 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. Rezultatele obținute 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).

În rezultatul analizei dispersionale, s-a stabilit influența semnificativă a factorilor cercetați asupra concentrației în masă a fierului în procesul de tratare cu chitosan. Pentru a exprima matematic această dependență, în baza valorilor experimentale a fost elaborată ecuația de regresie liniară multiplă, 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.

În urma cercetărilor efectuate, s-a observat că procesul de diminuare a concentrației în masă a fierului depinde nu doar de doza sorbentului, dar și de durata de contact a acestuia cu vinul. Pentru a exprima matematic efectul interacțiunii acestor factori, a fost elaborată ecuația de regresie liniară multiplă, 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.

Valoarea coeficientului de determinație arată că factorii incluși în modelul construit explică 95% din variabilitatea concentrației în masă a fierului. 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 se tratează 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 este de 2 h.

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. 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 5 sunt prezentate rezultatele obținute la tratarea vinului alb sec Aligote cu chitosan și chitină-glucan.

Tabelul 5. 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.	sărilor tot. solub.	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 5, se observă că tratarea vinului alb sec cu chitosan nu influențează esențial asupra concentrației în masă a principalilor compuși din compoziția vinului.

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. Tratarea vinului cu chitosan permite obținerea rezultatelor similare tratării cu hexacianoferatul de potasiu, însă utilizarea chitosanului nu influențează asupra calității vinului, acesta fiind un polimer de origine naturală și care nu se dizolvă în vin.

În urma analizei organoleptice, vinurile tratate cu chitină-glucan și cu chitosan au fost apreciate mai înalt decât vinul tratat cu hexacianoferatul de potasiu.

În rezultatul cercetărilor efectuate, 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).

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

Calitatea produsului final este condiționată nu numai de factorii tehnologici de producere a vinului, dar în mare parte de calitatea strugurilor utilizați [4; 8].

Din cauza schimbărilor climatice din ultimii ani, plantațiile vitivinicole cu soiuri europene sunt tot mai des afectate de diferite boli virotice și criptogamice, fapt

ce se răsfârânge negativ asupra procesului de maturare a strugurilor și a obținerii vinurilor de calitate înaltă.

În acest context, dezvoltarea cu succes a vinificației în Republica Moldova poate fi asigurată prin utilizarea materialului viticol asanat a soiurilor autohtone și de selecție nouă.

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

De condițiile de recoltare și gradul de maturare a strugurilor depinde calitatea și tipicitatea vinului, deaceia a fost studiată dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiuri asanate de selecție nouă Viorica, Floricica, Legenda și Riton, în perioada a.a. 2020–2022 (figura 3 – figura 14).

După o analiză a rezultatelor obținute, se poate constata că soiurile investigate, în condițiile climatice dificile ale a.a. 2020–2022, s-au manifestat ca soiuri ce acumulează în struguri cantități avansate de zaharuri (de la 200 până la 250 g/dm³), totodată păstrându-se și aciditatea titrabilă la un nivel optimal pentru obținerea vinurilor albe de calitate (6–9 g/dm³). În a. 2020 a fost înregistrată cea mai mică recoltă de struguri și cel mai scăzut randament din ultimii zece ani. Anul de recoltă 2021 s-a caracterizat prin coacere tardivă și aciditate avansată, iar 2022 – prin coacere prematură și aciditate scăzută.

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

Vinurile albe seci obținute din struguri de soiuri asanate de selecție nouă (a.r. 2020–2022) au fost supuse analizei fizico-chimice, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 6.

Rezultatele analizei fizico-chimice a vinurilor albe seci prezentate în tabelul 6 denotă faptul, că vinurile obținute din soiurile Viorica Floricica, Legenda și Riton în a.a. 2020–2021 se caracterizează prin indici înalți ai extractului sec nereducător (22,3–23,0 g/dm³), printr-un grad înalt de alcool, o aciditate volatilă joasă și o aciditate titrabilă în limitele recomandate pentru vinurile albe seci. 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.

Vinurile albe seci obținute din soiurile asanate de selecție nouă au fost supuse aprecierii organoleptice la Comisia de Analiză Senzorială a IȘPHTA, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 7.

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.

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.

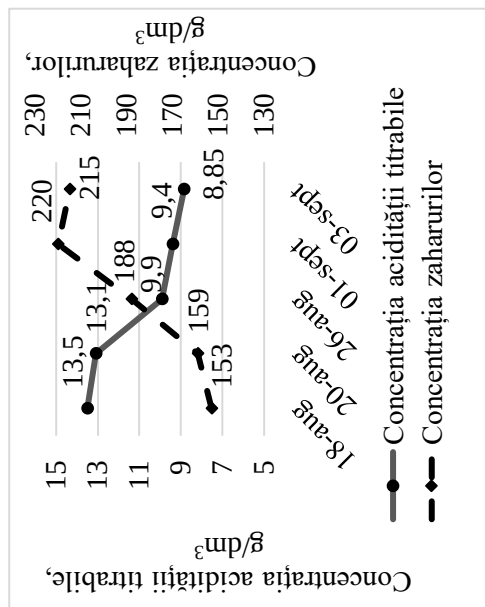


Figura 3. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Viorica în a. 2020

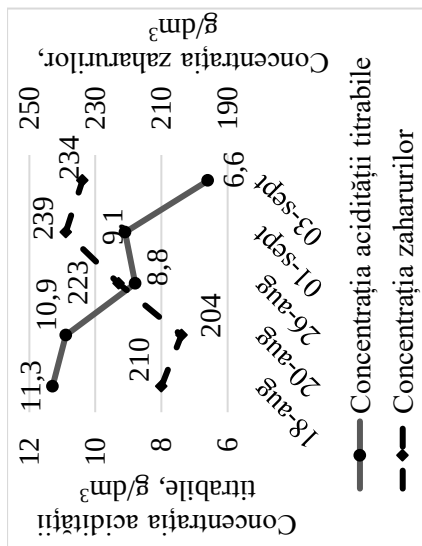


Figura 6. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Florica în a. 2020

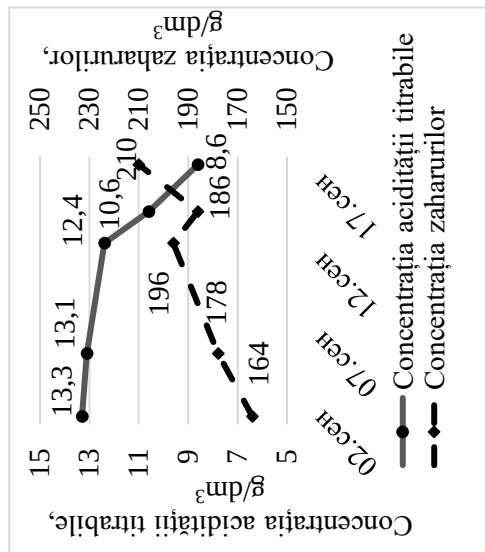


Figura 4. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Viorica în a. 2021

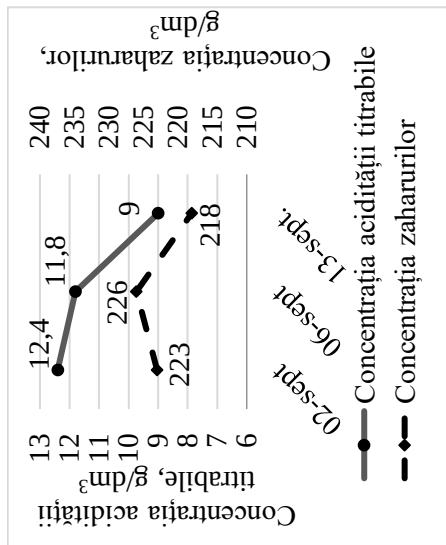


Figura 7. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Florica în a. 2021

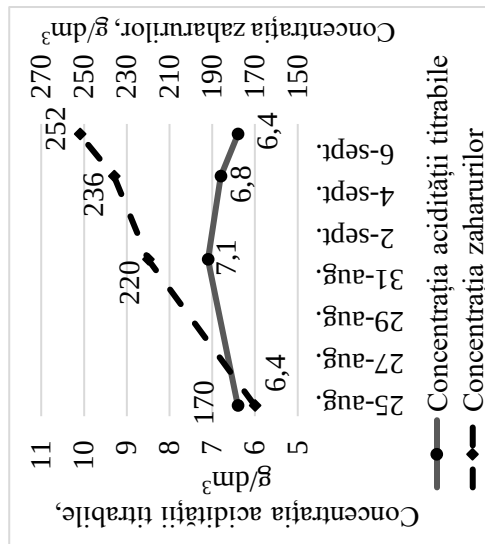


Figura 5. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Viorica în a. 2022

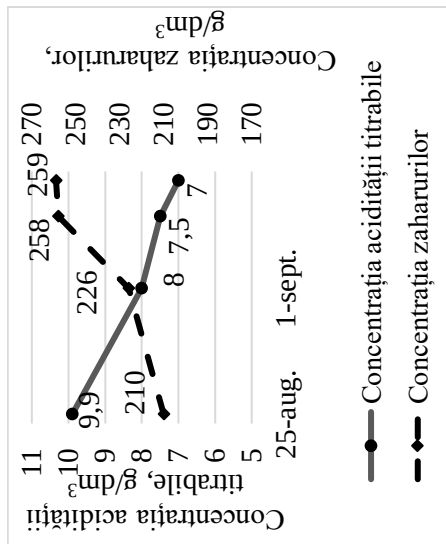


Figura 8. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Florica în a. 2022

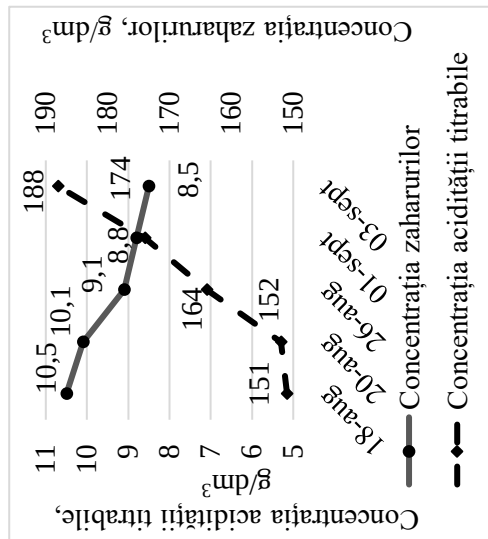


Figura 9. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Legenda în a. 2020

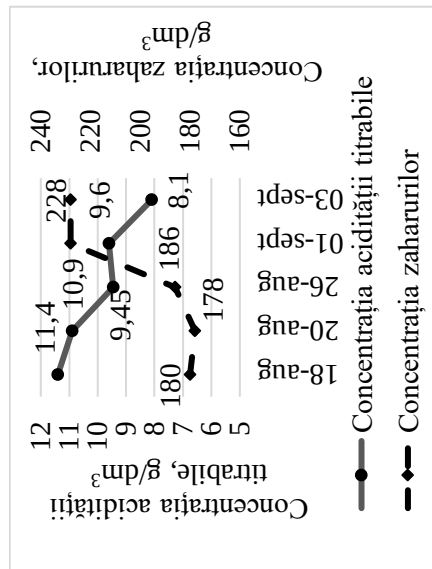


Figura 12. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Riton în a. 2020

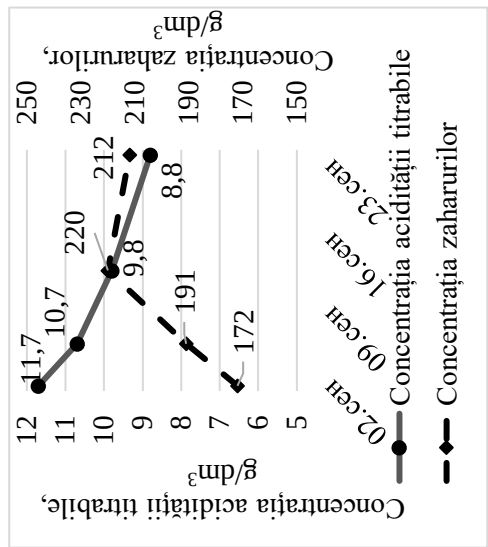


Figura 10. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Legenda în a. 2021

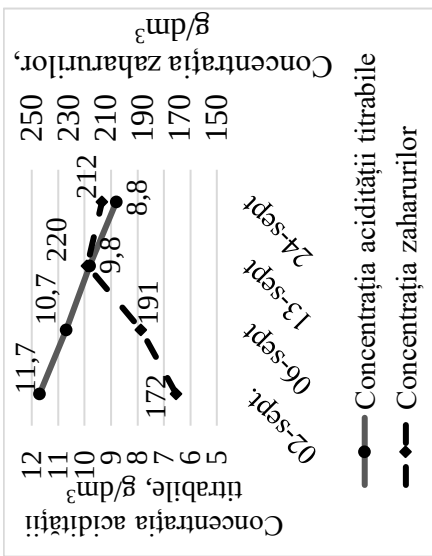


Figura 13. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Riton în a. 2021

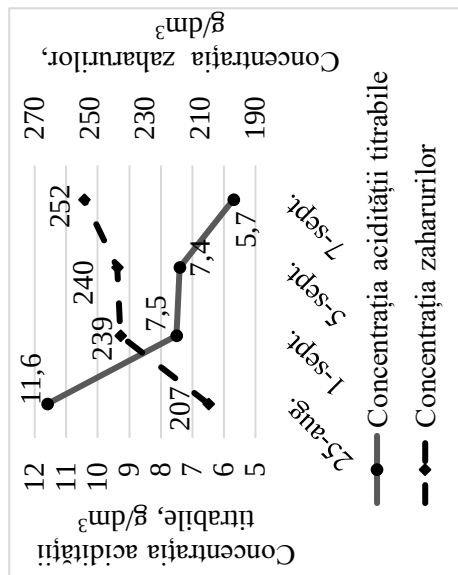


Figura 11. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Legenda în a. 2022

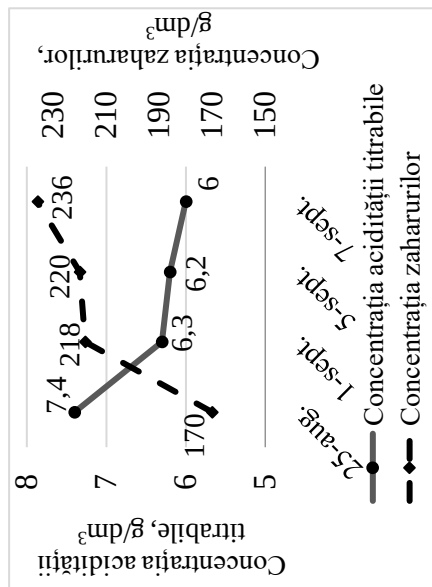


Figura 14. Dinamica indicilor de maturare a strugurilor de soiul Riton în a. 2022

Tabelul 6. 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			
		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 și liber, mg/dm ³	110/19 ± 1	132/25 ± 1	114/20 ± 1	110/19 ± 1	109/18 ± 1	125/22 ± 1	136/25 ± 1	105/18 ± 1	125/23 ± 1	130/24 ± 1	100/18 ± 1	128/23 ± 1
6.	extractului sec nereducător, g/dm ³	21,6 ± 0,5	20,8 ± 0,5	22,3 ± 0,5	21,1 ± 0,5	20,3 ± 0,5	23,0 ± 0,5	20,2 ± 0,5	20,1 ± 0,5	20,9 ± 0,5	20,0 ± 0,5	20,6 ± 0,5	22,1 ± 0,5
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.	glicerolului, g/dm ³	6,9 ± 0,1	6,7 ± 0,1	7,0 ± 0,1	6,8 ± 0,1	6,7 ± 0,1	7,5 ± 0,1	6,2 ± 0,1	5,8 ± 0,1	6,7 ± 0,1	6,4 ± 0,1	6,6 ± 0,1	6,9 ± 0,1
10.	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
11.	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

Tabelul 7. 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

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.

Referitor la vinul alb sec Riton, care deși se caracterizează printr-o aromă mai puțin intensă în comparație cu vinurile obținute din soiurile Viorica, Florica și Legenda, are nuanțe specifice de pepene galben, gust curat, proaspăt, plin, cu nuanțe florale.

În așa fel, analizele fizico-chimice și aprecierile senzoriale ale vinurilor albe seci obținute din soiurile asanate de selecție nouă efectuate pe parcursul a.a. 2020–2022, au confirmat corespunderea lor cerințelor de calitate în vigoare și potențialul oenologic înalt pentru fabricarea unor vinuri cu nuanțe aromatice și tipicitate pentru fiecare soi.

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

În rezultatul testărilor de laborator, vinul alb sec Viorica a fost apreciat ca fiind nestabil față de brunificarea oxidazică. În scopul stabilizării, a fost cercetată influența tratării vinului alb sec Viorica cu chitosan în diferite doze și la diferite temperaturi (5 °C și 15 °C, timp de 24 h), iar în calitate de control a servit tratarea vinului cu polivinilpolipirolidona (0,4 g/dm³). În figura 15 sunt prezentate rezultatele obținute în urma tratării vinului alb sec Viorica cu chitosan.

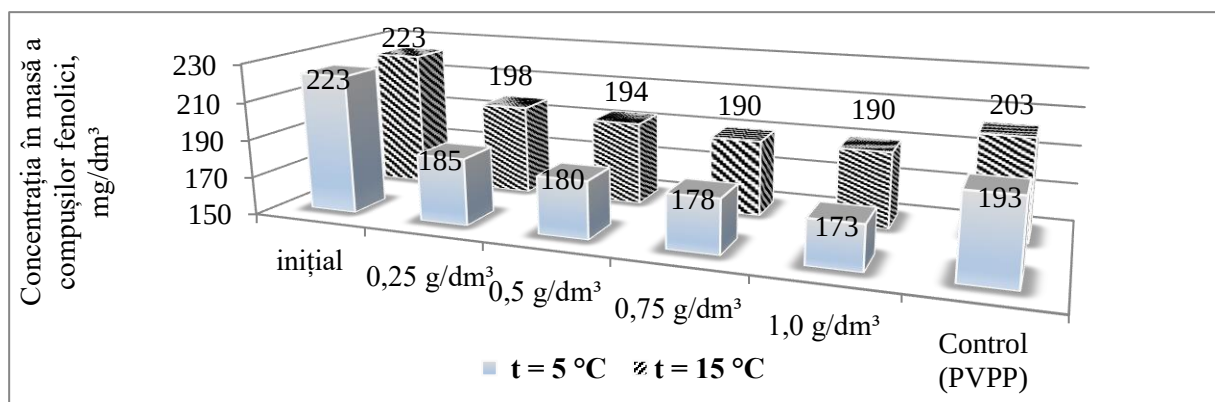


Figura 15. Influența tratării vinului alb sec Viorica (a.r. 2020) cu chitosan asupra conținutului de substanțe fenolice

Analizând rezultatele prezentate în figura 15, 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 comparativ cu temperatura de 15 °C.

În dependență de doza de sorbent utilizată la tratare, concentrația în masă a compușilor fenolici, care sunt substratul principal al procesului oxidativ, se micșorează cu 17–23 % de la concentrația inițială, iar în rezultatul testării la brunificarea oxidazică (tabelul 8) 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.

În așa fel, se poate constata că tratarea vinului cu chitosan este un procedeu efectiv de stabilizare a vinurilor albe seci contra brunificării oxidazice.

Tabelul 8. 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.

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

Folosind metoda instrumentală modernă de analiză GC-MS, a fost determinat complexul aromatic al vinurilor albe seci obținute din soiurile de selecție nouă Viorica, Floricica Legenda și Riton. Au fost stabilite concentrațiile în masă a substanțelor volatile aromatice, caracteristice pentru fiecare vin, care sunt prezentate în tabelul 10.

Tabelul 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.	Izoamilacetat	15,09	2,18	3,55	3,79
3.	Feniletilacetat	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.	Dietilsuccinat	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

Rezultatele prezentate în tabelul 10, demonstrează că cea mai bogată compoziție de substanțe arome a fost determinată în vinul alb sec Viorica, cu cea mai mare cantitate de compuși terpenici: β-linalool și α-terpineol, care conferă vinului caracteristici florale plăcute.

Vinul alb sec Floricica se evidențiază printr-un conținut mai înalt în propionat de etil și esterii acizilor volatili, care conferă vinului nuanțele de fructe tropicale specifice acestui soi. Vinul alb sec Legenda se deosebește de celelalte vinuri studiate

printr-o concentrație în masă mai mare de alcool feniletic, care are o aromă plăcută de trandafir de ceai și determină nuanțele fine de trandafir în organoleptica acestui vin.

Spre deosebire de celelalte vinuri din soiuri de selecție nouă, în vinul alb sec Riton conținutul de compuși aromatici este mai modest, fapt ce explică aroma mai neutră a acestui vin.

În baza cercetărilor efectuate au fost elaborate aromagramele pentru vinurile albe seci studiate, care pot servi în calitate de pașapoarte aromatice a particularității fiecărui vin obținut din aceste soiuri asanate de struguri de selecție nouă.

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

În rezultatul studiului complexului aromatic a fost constatat că în vinul alb sec Riton compușii aromatici se conțin în cantități mai mici comparativ cu celelalte vinuri din soiurile de selecție nouă studiate și se caracterizează printr-o aromă mai neutră.

În acest context, pentru ameliorarea caracteristicilor organoleptice ale vinului alb sec obținut din soiul Riton a fost studiată influența contactului mustului cu lemnul de stejar (așchii în doză de 30 g/dal și stive în doză de 0,6 buc/hl) pe parcursul procesului de fermentare alcoolică.

Rezultatele analizelor fizico-chimice în vinurile albe seci obținute cu adaos de lemn de stejar sunt prezentate în tabelul 11.

Tabelul 11. Influența utilizării lemnului de stejar în timpul procesului de fermentare alcoolică asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute 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/liber, mg/dm ³	105/23 ± 1	125/35 ± 1	104/23 ± 1	105/22 ± 1	126/34 ± 1
6.	sărurilor total solubile, mg/dm ³	588 ± 5	598 ± 5	611 ± 5	600 ± 5	620 ± 5
7.	2,3-butilenglicolului, mg/dm ³	267 ± 4	280 ± 4	323 ± 4	295 ± 4	335 ± 4
8.	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
9.	glicerolului, g/dm ³	5,8 ± 0,1	6,7 ± 0,1	6,3 ± 0,1	6,1 ± 0,1	7,3 ± 0,1
10.	pH	3,31 ± 0,01	3,18 ± 0,01	3,32 ± 0,01	3,31 ± 0,01	3,23 ± 0,01
11.	Conductivitatea electrică, μS/cm	1175 ± 5	1203 ± 5	1225 ± 5	1200 ± 5	1233 ± 5

Din datele prezentate în tabelul 11, se observă că folosirea lemnului de stejar pe parcursul fermentării alcoolice, la fabricarea vinului alb sec Riton, sporește concentrația în masă a extractului sec nereducător cu 1,9 g/dm³ în cazul utilizării așchiilor de stejar și cu 2,5 g/dm³ în cazul utilizării stivelor. De asemenea, la

utilizarea stivelor de stejar se atestă majorarea conținutului de glicerol cu 0,5 g/dm³ și de 2,3-butilenglicol cu 56 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 12.

Tabelul 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 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. Comparativ cu utilizarea stivelor folosirea așchiilor în doza utilizată, duce la apariția în organoleptica vinului a nuanțelor excesive de stejar, care conferă vinului duritate în gust.

Vinurile albe seci experimentale obținute în a.a. 2020–2021 după tratare și filtrare prin filtru steril au fost îmbuteliate în condiții de microvinificație.

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 în 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).

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 (temperatura strugurilor trebuie să fie de cel mult 10 °C;

- 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 $14\text{--}16^\circ\text{C}$ 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 pieliță (Zimopec PML – 0,3 ml/dal).
- presarea mustuielii cu randamentul mustului max. 60 dal/tonă;
- limpezirea mustului prin metoda gravitațională la temperatura de $12\text{--}14^\circ\text{C}$ 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 ($\text{SO}_{2\text{ tot}} = 80\text{--}120 \text{ mg/dm}^3$);
- fermentarea mustului la temperatura de $14\text{--}16^\circ\text{C}$ cu adaos de levuri active uscate (Oenoferm Freddo în doza de 0,2–0,3 g/dal), a activatorilor de fermentație (Actibiol – 2 g/dal) și a nutrienților pentru levuri (Ecobiol 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 tumultoase, 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 $12\text{--}14^\circ\text{C}$, 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 în condiții de microvinificație 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.

Vinul alb sec obținut la ÎM „Vinăria Purcari” SRL se caracterizează printr-o concentrație alcoolică de 13,2 % vol, o concentrație în masă a acizilor titrabili de $7,0 \text{ g/dm}^3$ și o concentrație în masă înaltă a extractului sec nereducător – $22,4 \text{ g/dm}^3$. În rezultatul aprecierii organoleptice, vinul alb sec obținut din soiul de struguri de selecție nouă Viorica se caracterizează printr-o aromă curată, complexă, florală, cu nuanțe intense de busuioc și cimbru, gust curat, plin, echilibrat, cu nuanțe de busuioc.

Astfel, tehnologia de fabricare a vinului alb sec Viorica elaborată la IȘPHTA 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 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. Indicii

fizico-chimici ai vinului alb sec materie primă obținut din soiul autohton Plăvaie sunt prezentați în tabelul 13.

Tabelul 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, $\mu\text{S/cm}$
			zaharurilor reziduale, g/dm^3	acizilor titrabili, g/dm^3	acizilor volatili, g/dm^3	SO_2 total, mg/dm^3	sărurilor total solubile, mg/dm^3	extractului sec nered., g/dm^3		
1.	Plăvaie	9,9 $\pm$ 0,1	0,4 $\pm$ 0,2	8,7 $\pm$ 0,1	0,53 $\pm$ 0,06	157 $\pm$ 1	596 $\pm$ 5	17,1 $\pm$ 0,5	3,12 $\pm$ 0,01	1189 $\pm$ 5

Analizând rezultatele prezentate în tabelul 13, se observă că vinul alb sec obținut din strugurii de soiul autohton Plăvaie se caracterizează printr-o concentrație mai înaltă a acizilor titrabili 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 strugurii de soiurile asanate de selecție nouă și de soiul autohton Plăvaie (a.r. 2021) au fost determinați indicii de spumare (tabelul 14).

Tabelul 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 14, se observă că indicii de spumare ai vinurilor studiate sunt înalți și variază în dependență de soiul de struguri. Indicii de spumare înalți ai vinului alb sec obținut din soiul Plăvaie permit utilizarea lui în calitate de partener de cupaj cu vinurile din soiurile Viorica, Florica și Riton.

Pentru a stabili componența optimală a cupajelor, au fost efectuate cupaje de probă în diferite rapoarte. Cupajele obținute au fost supuse aprecierii organoleptice și determinării indicilor de spumare, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 15.

Din datele obținute, se poate menționa că utilizarea vinului obținut din soiul autohton Plăvaie, în calitate de partener de cupaj cu soiurile de selecție nouă, contribuie la ameliorarea calității cupajelor vinurilor materie-primă și la obținerea vinurilor spumante albe de calitate și cu proprietăți avansate de spumare.

Tabelul 15. Indicii de spumare și aprecierea organoleptică a 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:			Nota organoleptică, puncte
			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	7,98
2.	Florica + Plăvaie	60:40	162 ± 2	38 ± 2	26 ± 1	8,01
3.	Florica + Plăvaie	70:30	195 ± 2	45 ± 2	27 ± 1	8,08
4.	Florica + Plăvaie	80:20	162 ± 2	36 ± 2	25 ± 1	8,10
5.	Viorica + Plăvaie	50:50	145 ± 2	46 ± 2	25 ± 1	7,96
6.	Viorica + Plăvaie	60:40	140 ± 2	46 ± 2	26 ± 1	7,96
7.	Viorica + Plăvaie	70:30	138 ± 2	45 ± 2	26 ± 1	7,98
8.	Viorica + Plăvaie	80:20	107 ± 2	44 ± 2	26 ± 1	8,03
9.	Riton + Plăvaie	50:50	162 ± 2	44 ± 2	25 ± 1	7,94
10.	Riton + Plăvaie	60:40	160 ± 2	50 ± 2	42 ± 1	8,01
11.	Riton + Plăvaie	70:30	162 ± 2	47 ± 2	27 ± 1	7,97
12.	Riton + Plăvaie	80:20	162 ± 2	49 ± 2	28 ± 1	7,95

În dependență de valorile indicilor de spumare, a rezultatelor analizei fizico-chimice și a aprecierii organoleptice obținute a fost stabilit că raportul optimal al componentei cupajelor pentru vinurile Viorica și Florica cu soiul Plăvaie este în intervalul 70:30 %, iar pentru soiurile Riton și Plăvaie 60:40 %.

În baza rezultatelor obținute, au fost elaborate procedee inovative de fabricare a vinurilor spumante albe cu indicii avansați de spumare, în baza cărora au fost obținute la AGEPI 3 brevete de invenție.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

1. Pentru prima dată, a fost stabilit că utilizarea biosorbentului chitosan la etapa de prelucrare a strugurilor permite obținerea mustului mai limpede cu 30 % comparativ cu enzimele pectolitice. Limpezirea mustului 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 g/dm³ contribuie la reducerea dozei de dioxid de sulf total în vinurile albe seci până la 50 mg/dm³ 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 este de 0,75 g/dm³, la temperatura de 5 °C, cu durata de contact a vinului cu sorbentul de 2h. Pentru prima dată, 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. Pentru prima dată, 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 g/dm³ până la 23,0 g/dm³. 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 g/dm³, a glicerolului cu 0,5 g/dm³, iar a 2,3-butilenglicolului cu 56 mg/dm³ și conferă vinului alb sec o aromă mai expresivă, gust mai extractiv și armonios.

6. Pentru prima dată, au fost stabilite concentrațiile masice a compușilor aromatici volatili, caracteristice pentru fiecare vin alb sec obținut din soiuri asanate de selecție nouă: etil propionat, izoamil acetat, etil caproat, etil caprilat, etil caprat, β -linalool, dietil succinat, α -terpeniol, feniletil acetat, acid caproic, alcool feniletic, acid caprilic. A fost stabilit că vinul alb sec Viorica conține cea mai mare cantitate de compuși terpenici (β -linalool – 8,68 mg/dm³ și α -terpineol – 0,36 mg/dm³).

7. În baza utilizării metodei instrumentale modernă de analiză GC-MS, au fost obținute aromagramele complexului volatil al 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.

8. 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”.

9. 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), iar în condiții de producere la fabrica de vinuri „Vinăria Purcari” SRL (a. 2021) a fost produs un lot de vin alb sec obținut din soiul de selecție nouă Viorica, în volum de 2000 dal.

10. 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.

11. Au fost elaborate cupajele optime de vinuri pentru spumante 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 de la AGEPI 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 autohtone (Plăvaie), a procedeelelor 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.

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);
- ❖ 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 indicii avansați de spumare.

BIBLIOGRAFIE

1. 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.
2. OLARI, T., COGÎLNICEANU, I. Soiuri noi de viță de vie omologate în Republica Moldova. In: *Culegere „Lucrări Științifice către jubileul de 95 de ani al INVV”*, Chișinău, 2005, pp. 24-26.
3. OLARI, T., COGÎLNICEANU, I. Soiuri noi. In: *Viticultura și Vinificația în Moldova*. 2006, nr. 1, p. 12.
4. RUSU, E. *Vinificația primară*. Chișinău: Ed. „Continental Grup” SRL, 2011. 496 p. ISBN 978-9975-64273-6.
5. TARAN, N. *Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în vinificație*. Chișinău: „Print Caro”, 2022. 228 p. ISBN 978-9975-164-89-4.
6. VACARCIUC, L. *Vinul: alte vremuri, alte dimensiuni*. Chișinău, 2015. pp. 183-185.
7. 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.

8. CARBONNEAU, A., ESCUDIER J.-L. *De l'oenologie a la viticulture*. Éditeur: QUAE, 2017. 304 p. ISBN 978-2759234691.
9. 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.
10. GUIBAL E. Interactions of metal ions with chitosan-based sorbents: a review. In: *Separation purification technology*. 2003, 38, pp. 43-74.
11. LAREZ-VELASQUEZ, C. Chitosan and its applications in oenology. In: *OENO One*. 2023, 57(1), pp. 121-132.
12. МАМЕТНАБИЕВ, Т.Э., НЯНИКОВА, Г.Г., КАЛИНКИН, И.П., и другие. Применение хитин содержащих сорбентов для деметаллизации сухих вин. In: *Виноделие и виноградарство*. 2005, № 5, с. 20-21.

LISTA PUBLICAȚIILOR LA TEMA TEZEI

1. Cărți de specialitate

1.2. cărți de specialitate colective (cu specificarea contribuției personale)

1. 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.
2. 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.

2. Articole în reviste științifice

2.2. în reviste din alte baze de date acceptate de către ANACEC (cu indicarea bazei de date)

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. (indexată în baza de date Agricola)
http://www.uaiasi.ro/revista_horti/files/Nr2_2013/copera_cuprins_Vol-56-2_2013.pdf

2.3. în reviste din Registrul Național al revistelor de profil (cu indicarea categoriei)

4. NEMȚEANU, S. Studiul comparativ al utilizării chitosanului la limpezirea mustului cu substanțele de cleire tradiționale. In: *Akadosmos*. nr. 1 (68), Chișinău, 2023, pp 61-66. ISSN 1857-0461 (Cat. B); DOI: doi.org/10.52673/18570461.23.1-68.07
http://akadosmos.asm.md/files/61-66_0.pdf
5. TARAN, N., MORARI, B., PONOMARIOV, I., NEMȚEANU, S., SCORBANOV, E. Studiul influenței factorilor climatici asupra calității vinurilor albe seci obținute din soiuri de struguri de selecție nouă. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. nr. 2 [88], Chișinău, 2022, pp. 45-50. ISSN 1857-3142 (Cat. C)
https://isphta.md/wp-content/uploads/2022/11/Revista-PVV-nr-2_2022-interactiv.pdf
6. TARAN, N., MORARI, B., PONOMARIOV, I., NEMȚEANU, S. Studiul potențialului tehnologic al soiurilor de struguri de selecție nouă în contextul schimbărilor climatice. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. nr. 1 [87], Chișinău, 2022, pp. 42-48. ISSN 1857-3142 (Cat. C)
https://isphta.md/wp-content/uploads/2022/11/Revista-PVV-nr-1_2022.pdf

7. TARAN, N., MORARI, B., PONOMARIOV, I., GOLENCO, L., NEMȚEANU, S., RUSU, S., SOLDATENCO, O., SCORBANOV, E. Compoziția fizico-chimică a vinurilor albe seci obținute din soiuri de struguri asanate de selecție nouă. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. nr. 2 [86], Chișinău, 2021, pp. 34-38. ISSN 1857-3142 (Cat. C) https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/143322
 8. NEMȚEANU, S. Utilizarea biopolimerilor chitosan și chitin-glucan pentru demetalizarea vinurilor. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. nr. 1 [67], Chișinău, 2017, pp. 26-28. ISSN 1857-3142 (Cat. C); CZU:663.253 https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/79368
 9. NEMȚEANU, S., RUSU, E., OBADA, L., SIREȚEANU, L., CASTRAVEȚ, Gh. Conținutul rezidului de pesticide și diminuarea acestuia în vinurile albe și roșii. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. nr. 1 [61], Chișinău, 2016, pp. 29-32. ISSN 1857-3142 (Cat. C); CZU:634.8:631.542 https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/79430
 10. NEMȚEANU, S. Utilizarea Chitosanului la limpezirea musturilor. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. nr. 2 [56], Chișinău, 2015, pp. 33-36. ISSN 1857-3142 (Cat. C); CZU:663.2.252.3 https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/101450
 11. NEMȚEANU, S., OBADA, L. Oportunități privind utilizarea Chitosanului și Chitinei-Glucanului în oenologie. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. nr. 5 [53], Chișinău, 2014, pp. 33-34. ISSN 1857- 3142 (Cat. C) https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/100176
 12. GOLENCO, L., CIBUC, M., NEMȚEANU, S., RUSU, E., OBADA, L. Studiu privind dinamica extractului sec nereducător la stabilizarea vinului Chardonnay. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*. nr. 4 [52], Chișinău, 2014, pp. 32-34. ISSN 1857-3142 (Cat. C); CZU:663.2.222 https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/100015
3. Articole în culegeri științifice
- 3.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)
 13. ГОЛЕНКО, Л., ЧИБУК, М., НЕМЦАНУ, С., РУССУ, Е., ОБАДА, Е. Влияние степени осветления суслу на химический состав столового вина Шардоне. In: *Сборник Научных Трудов „Магарац”. 1-3 июля, Международная научно-практическая интернет конференция „Инновационные технологии и тенденции в развитии современного виноградарства и виноделия”, посвященной 90-летию со дня рождения проф.: Валушко Г.Г., Ялта, 2014, стр. 60-63.*
 - 3.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)
 14. TARAN, N., GROSU, O., PONOMARIOV, I., GOLENCO, L., CIBUC, M., NEMȚEANU, S., SCORBANOV, E. 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”, USARB, (ediția a 5) 29-30 iunie, Bălți, 2021, pp. 176-180. ISSN 978-9975-62-432-9* https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/176-180_24.pdf
 15. RUSU, E., OBADA, L., GOLENCO, L., CIBUC, M., NEMȚEANU, S. Influența gradului de limpezire a mustului asupra compoziției fizico-chimice a vinului alb din soiul Chardonnay. In: *Lucrări Științifice UASM. Conferința „Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor” Simpozionului Științific Internațional „Agricultura Modernă – realizări și perspective”, Vol. 36 (1), 27 septembrie, Chișinău, 2013, pp. 402-405. ISBN 978-9975-64-248-4. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/79220*

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.

Structura tezei: 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.

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

Scopul lucrării: perfecționarea regimurilor tehnologice de producere a vinurilor albe seci, prin utilizarea procedeeleor 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. Pentru prima dată, 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 optimă 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 seci albe „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 de producere a vinurilor albe seci 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.

Структура диссертации: диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и рекомендаций, библиографии, включающей 127 названия, 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 Республике 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.

Решенная научная проблема: состоит 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.

Structure of the thesis: the thesis consists of the introduction, 5 chapters, a conclusion and recommendations, bibliography which includes 127 titles, 20 annexes, 126 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 Republic 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 indices, 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 technological 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.

NEMȚEANU SILVIA

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

253.03. TEHNOLOGIA BĂUTURILOR ALCOOLICE ȘI NEALCOOLICE

Rezumatul tezei de doctor în științe ingineresti

Aprobat spre tipar: 06.11.2023
Hârtie offset. Tipar digital
Coli de tipar 2.0

Formatul hârtiei A4
Tiraj 50 ex.
Comanda nr. 166

SRL "Print-CARO" Chișinău, str. Columna, 170. tel. 0691-24-696