

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

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 663.221:663.252

HRISTEVA OXANA

**PERFEȚIONAREA TEHNOLOGIEI DE STABILIZARE A
VINURILOR ALBE SECI**

253.03. - TEHNOLOGIA BĂUTURILOR ALCOOLICE ȘI NEALCOOLICE

Autoreferat tezei de doctor în științe tehnice

CHIȘINĂU – 2019

Teza a fost elaborată în cadrul laboratorului „Biotehnologii și Microbiologia vinului”, „Controlul calității producției alcoolice” al Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare (IȘPHTA), în condiții de producere la combinatul de vinuri «CRICOVA» SA.

Conducător științific:

TARAN Nicolae, dr. hab. în șt. teh., prof. univ., Om Emerit al Republicii Moldova, IȘPHTA.

Referenți oficiali:

BALANUȚA Anatol dr. în științe tehnice, prof. univ., UTM;
VACARCIUC Liviu dr. în științe tehnice, conf. univ., UASM.

Componența Consiliului științific specializat:

GAINA Boris Președinte, dr. hab. în șt. teh., prof. cercet., academician, AȘM;
SOLDATENCO Eugenia Secretar științific, dr. hab. în șt. teh., conf. cercet., IȘPHTA;
TATAROV Pavel dr. hab. în științe tehnice, prof. univ., UTM;
OLARU Constantin dr. în șt. teh., conf. cercet. ”Călăraș-Divin”;
CARAGIA Vavil dr. în șt. teh., conf. univ. IȘPHTA;
CIUMAC Jorj dr. în științe tehnice, prof. univ., UTM.

Susținerea tezei va avea loc la 24 mai 2019 ora 14⁰⁰ în ședința Consiliului științific specializat **D 253.03-37** din cadrul Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD-2070, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.

Tel/fax: (+373 22) 28 54 33, e-mail: vierul_isphta@bk.ru.

Teza de doctor și autoreferatul pot fi consultate la biblioteca Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare și pe pagina web a ANACEC (www.cnaa.md).

Autoreferatul a fost expediat la “24” aprilie 2019

**Secretar științific al
Consiliului științific specializat
D 253.03-37**

_____ **Soldatenco Eugenia,**
dr. hab. în științe tehnice, conf. cercet.

Conducător științific

_____ **Taran Nicolae,**
dr. hab. în științe tehnice, prof. univ.

Autor

_____ **Hristeva Oxana**

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea temei. Una din sarcinile de bază ale vinificației moderne este asigurarea unei calități constante garantate a produselor, care este principala componentă a politicii de dezvoltare inclusiv și cea de imagine a oricărei întreprinderi vinicole.

Stabilitatea vinului este o stare sau o condiție în care schimbările nedorite ale proprietăților fizice, chimice și organoleptice nu vor avea loc în perioada de garanție [8,10,15]. O analiză a studiilor științifice realizate de cercetătorii străini și cei autohtoni în domeniul stabilizării vinurilor din struguri dovedește destul de convingător schimbările în ideile teoretice de bază cu privire la natura formării tulburărilor fizico-chimice. Este cunoscut, că aproape toate tulburările în vinuri sunt în principiu legate de formarea compușilor macromoleculari complecși, al cărui element de legare este un cation metalic (fier, calciu, aluminiu etc.) [8,10,12,15].

Schimbările climaterice de creștere a vitei de vie, inclusiv fenomenul încălzirii globale, au un impact asupra perioadei de coacere și recoltare a strugurilor, compoziției fizico-chimice a materiei prime utilizată pentru prelucrare ulterioară, precum și asupra calității produsului finit [1,2,11,14].

Reeșind din condițiile tehnologice existente la prelucrarea strugurilor, obținerea vinului, tratarea lui ulterioară în scopul stabilizării, sunt actuale cercetările care studiază influența diferitor regimuri tehnologice cu folosirea utilajului tehnologic de ultimă generație și materialelor auxiliare moderne de cleire asupra parametrilor fizico-chimici și stabilității vinurilor albe seci.

Tratarea vinurilor albe seci cu scopul stabilizării lor împotriva tulburărilor proteice este un element important în procesul de producere [8,13]. Cauza principală ce duce la instabilitatea vinurilor este conținutul înalt de substanțe proteice care formează tulburările proteice, ceea ce contribuie la diminuarea calității vinului.

Perfecționarea tehnologiei de stabilizare a vinurilor albe seci presupune efectuarea cercetărilor la toate etapele tehnologice de producere a vinurilor.

Scopul și obiectivele tezei. Cercetările realizate în cadrul tezei au fost efectuate cu scopul de a spori stabilitatea vinurilor albe seci în baza perfecționării regimurilor tehnologice de producere a acestora pentru a stabili produsul finit împotriva tulburărilor fizico-chimice.

Pentru atingerea acestui scop este necesar de a realiza următoarele obiective:

- Studiul efectului calității inițiale a strugurilor asupra parametrilor fizico-chimici, precum și stabilitatea vinurilor materie primă la diferite tulburări.
- Studiul influenței diferitelor regimuri tehnologice la prelucrarea strugurilor (regimul de sulfitare, durata macerării mustului pe boștină, metodele de limpezire a mustului, fermentarea mustului etc.) asupra indicilor de stabilitate a vinurilor materie primă la diverse tulburări.
- Investigarea influenței diferitelor materiale auxiliare de cleire utilizate pentru tratarea vinurilor asupra parametrilor fizico-chimici și indicilor de stabilitate a vinurilor tratate.

➤Elaborarea și implementarea în producere la "CRICOVA" SA a regimurilor și schemelor tehnologice noi pentru tratarea vinurilor în scopul stabilizării împotriva tulburărilor fizico-chimice.

➤Elaborarea și implementarea în producere a indicațiilor metodice perfecționate de determinare a stabilității vinurilor albe seci contra diferitor tulburari.

Metodologia cercetării științifice. Metodologia efectuării cercetărilor prevede o abordare complexă a rezolvării problemelor și include studiul influenței diferitor factori tehnologici, de la caracteristicile fizico-chimice ale strugurilor până la stabilizarea vinurilor albe seci contra tulburărilor proteice.

Cercetările au fost efectuate în cadrul laboratoarelor „Biotehnologii și Microbiologia Vinului”, „Controlul calității producției alcoolice” în secția de „Microvinificație” a IȘPHTA și în condiții de producere la combinatul de vinuri "CRICOVA" SA.

În baza rezultatelor obținute au fost elaborate concluziile, au fost publicate articole științifice, elaborate și aprobate indicații metodice, au fost realizate implimentările practice. În teza a fost efectuată analiza matematică a dependenței stabilității vinurilor albe seci de parametrii principali ai compoziției fizico-chimice a vinului.

Noutatea și originalitatea științifică a lucrării constă în argumentarea științifică a tehnologiei de stabilizare a vinurilor albe seci prin aplicarea procedeilor, substanțelor auxiliare și metodelor de testare noi în producerea vinurilor. Argumentarea științifică se bazează pe rezultatele cercetărilor teoretice și experimentale obținute, care denotă stabilitatea vinurilor albe seci împotriva tulburărilor proteice după tratările, utilizând scheme tehnologice noi cu substanțe auxiliare moderne. În baza cercetărilor efectuate au fost obținute rezultate noi a influenței a schimbărilor condițiilor ampeloecologice de creștere a viței de vie asupra stabilității și caracteristicilor fizico-chimice a vinurilor albe seci. A fost stabilit că folosirea chipsurilor de stejar "Nobil Fresh" sau adăugarea de tanin galic "Tanin Galalcool" la etapa de prelucrare a strugurilor permite excluderea utilizării taninului din schemele tehnologice de tratare a vinurilor materie primă. În același timp, în mostrele de vinuri preparate prin adăugarea de taninul galic, conținutul în masă a proteinelor este mai mic comparativ cu alte probe.

Pentru prima data a fost folosită metoda de testare a vinurilor împotriva tulburărilor proteice bazată pe determinarea turbidității ca rezultat al testului la cald în prezența taninei. Pentru prima dată, a fost utilizată o nouă metodă pentru determinarea prezenței pectinelor, coloizelor și unor substanțe macromoleculare în must și în vinuri materie primă.

Problemă științifică soluționată în teză, constă în dezvoltarea și fundamentarea științifică a regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor, de pregătire și tratare a vinurilor materie primă pentru producerea vinurilor albe seci, stabile la tulburările proteice, ceea ce permite de a micșora cheltuielile precum și sinecostul produsului finit.

Semnificația teoretică rezultă din faptul, că în baza cercetărilor au fost obținute rezultate noi pentru argumentarea științifică a procesului de stabilizare a

vinurilor albe seci împotriva tulburărilor proteice. Ca rezultat al cercetării au fost obținute noi date științifice privind efectul factorilor ampeloeologici ai creșterii viței de vie, regimurilor de sulfitare și măcerare a mustului, diferitor sușe de levuri, schemelor tehnologice de tratare, enzimelor și substanțelor de cleire, parametrilor fizico-chimici al vinurilor asupra indicilor de stabilitate a vinurilor albe seci contra tulburărilor proteice. Vinurile albe seci investigate în cadrul lucrării după tratările tehnologice sunt stabile împotriva tulburărilor proteice, la turbiditatea de $NTU \leq 2,00$ în rezultatul testului la cald în prezența taninei.

Valoarea aplicativă a lucrării. Au fost elaborate și aprobate la combinatul de vinuri "CRICOVA" SA indicațiile metodice: "Metode de determinare a stabilității vinurilor albe seci contra diferitor tulburări". În același timp, a fost elaborată și implementată o nouă metodă pentru determinarea stabilității vinurilor albe seci la stabilitatea proteică folosind turbidimetrul "HANNA", pe baza determinării turbidității probei ca urmare a testului la cald.

Pentru prima dată, a fost utilizată o nouă metodă pentru determinarea prezenței pectinelor, coloizelor și unor substanțe macromoleculare în must și în vinuri materie primă.

A fost elaborată și aprobată la combinatul de vinuri "CRICOVA" SA o indicație metodică "Metodă de evaluare a eficacității materialelor auxiliare pentru tratarea vinurilor albe seci" contra tulburărilor proteice pe baza determinării turbidității ca rezultat al testului la cald.

A fost elaborată o nouă tehnologie de tratare a vinurilor brute albe seci pentru stabilizarea lor împotriva tulburărilor proteice pe baza utilizării silicagelului "Sil-Flok".

A fost elaborată o nouă tehnologie de tratare a vinurilor materie primă albe seci pentru stabilizarea lor împotriva tulburărilor proteice pe baza utilizării enzimelor pectolitice "Zymoclaire CG".

Rezultate științifice principale înaintate spre susținere:

- Studiul influenței condițiilor ampeloeologice a cultivării viței de vie asupra parametrilor fizico-chimici și stabilității vinurilor albe seci.
- Influența schemelor tehnologice de producere a vinurilor albe seci asupra stabilității lor împotriva tulburărilor proteice.
- Elaborarea și implementarea în producere a schemei tehnologice perfecționată de prelucrare a strugurilor pentru fabricarea vinurilor albe seci.
- Studiul eficacității diferitelor materiale auxiliare la stabilizarea vinurilor împotriva tulburărilor proteice.
- Elaborarea și implementarea în producere a tehnologiei de tratare a vinurilor albe seci împotriva tulburărilor proteice.

Implementarea rezultatelor științifice. În perioada anilor 2015-2017, la combinatul de vinuri "CRICOVA" SA, au fost efectuate cercetări de elaborare metodei obiective pentru a determina stabilitatea vinurilor albe seci împotriva tulburărilor proteice. Vinurile albe seci testate în conformitate cu această metodă, îmbuteliate în perioada anilor 2015-2017, au confirmat stabilitatea la tulburări proteice în timpul perioadei de garanție de păstrare (18 luni). Eșantioanele de loturi

de producție finită îmbuteliată sunt păstrate la depozitul probelor de control ale fabricii de vinuri "CRICOVA" SA.

La combinatul de vinuri "CRICOVA" SA a fost implementată o nouă tehnologie de tratare a vinurilor materie primă albe seci pentru stabilizarea lor împotriva tulburarilor proteice pe baza utilizării silicagelului "Sil-Flok" ("Enartis", Italia), pe baza careia au fost tratate 8000 dal de vin alb sec Traminer, iar efectul economic a constituit 3718 lei.

Deasemenea, la combinatul de vinuri "CRICOVA" SA, a fost implementată o nouă tehnologie de tratare a vinurilor materie primă albe seci pentru stabilizarea lor împotriva tulburarilor proteice cu utilizarea enzimelor pectolitice "Zymoclaire CG" ("Sodinal", Franța), pe baza careia au fost tratate 1000 dal de vin alb sec Sauvignon, iar efectul economic total a constituit 6934 lei.

Aprobarea rezultatelor. Principalele prevederi și rezultate a cercetărilor au fost prezentate la: ședințele Consiliului științific al IȘPHTA a Republicii Moldova (2015-2017); Simpoziul științific internațional "Viticultura modernă - realizări și perspective", dedicat celei de a 75-a aniversări a Facultății de Horticultură de la Universitatea Agrară de Stat din R. Moldova (Moldova, Chișinău, 2015); Conferința științifică și practică internațională "Consolidarea științei, educației și producerii în dezvoltarea industriei vitivinicole din Federația Rusă" (Rusia, Novocheerkassk, 2016); conferința "Modern Technologies in the Food Industry" (Moldova, Chișinău, 2016); III-Conferința internațională privind microbiologia și biotehnologia (Moldova, Chișinău 2016); Conferința internațională "Problems and trends of world viticulture and winemaking: Ukrainian perspective" (Ukrainian, Odesa, 2016); conferința științifică și practică "Inovatia: Factorul dezvoltării social-economice" (Moldova, Cahul, 2016); lecturi internaționale a lui Tairov "Научные подходы к решению проблем виноградарства Украины в условиях глобальных изменений климата и мировых рынков", dedicată aniversării a 80 de ani de la nașterea lui Lynny Alexander Dmitrievich (Ucraina, Odessa, 2017).

Volumul și structura tezei. Teza de doctor este expusă pe **115** pagini de text dactilografiat, include **176** surse bibliografice, **34** tabele, **11** figuri, **13** anexe. Teza este structurată în 4 capitole dintre care primul reprezintă analiza bibliografică referitoare la situația actuală a problemei studiate, al doilea capitol- descrierea succintă a materialelor și metodelor de analiză, iar în capitolele trei și patru sunt expuse rezultatele științifice obținute și analiza lor.

Publicații. Materialele tezei sunt publicate în **14** lucrări științifice, inclusiv **2** articole fără coautori.

Cuvinte cheie: soi de viță de vie, vin alb sec, compoziția fizico-chimică, concentrație în masă a substanțelor fenolice și proteice, tulburare, stabilitate la tulburări proteice, stabilitate la îmbuteliere, sușa de levuri, materiale auxiliare, stabilizarea vinurilor.

CONȚINUTUL TEZEI

În Introducere sunt prezentate actualitatea și importanța temei de cercetare, scopul și obiectivele cercetărilor, este argumentată valoarea teoretică și practică a lucrării, determinate problema științifică și importanța acesteia.

1. FORMAREA CALITĂȚII VINURILOR ALBE SECI ȘI PERFEȚIONAREA METODELOR DE STABILIZARE A PRODUSULUI FINIT

Primul capitol prezintă o analiză amplă a publicațiilor științifice de ultima oră, care reflectă următoarele aspecte: influența factorilor ampeloecologici de cultivare a viței de vie, influența caracteristicilor varietale, a condițiilor climatice și a solului la cultivarea viței de vie asupra calității vinurilor albe seci; tulburările coloidale ale vinurilor, în special mecanismul de formare a tulburărilor coloidale și prognozarea tulburărilor proteice ireversibile; influența factorilor tehnologici asupra calității vinurilor albe seci; procedeele tehnologice de stabilizare a vinurilor albe seci contra tulburărilor proteice.

O atenție deosebită a fost acordată schemelor tehnologice de stabilizare ale vinurilor împotriva tulburărilor proteice, precum și rolul compoziției fizico-chimice a vinurilor în mecanismul de formare a tulburărilor proteice.

2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Capitolul doi include obiectele de cercetare, locul cercetărilor în condiții de laborator și producere, precum și metode de lucru.

Au fost utilizate ca obiecte de cercetare struguri albi din soiurile tehnice Aligote și Chardonnay, a.r. 2015-2016, precum și vinurile albe seci pregătite din strugurii enumerați mai sus în condițiile microvinificației (IȘPHTA). Au fost investigate vinurile materie primă albe seci: Traminer, Chardonnay, Sauvignon produse în perioada anilor 2014-2016 la combinatul de vinuri "CRICOVA" SA.

Mustul din struguri a soiului Aligote a fost obținut din roada anului 2015, crescută pe podgoriile a IȘPHTA cu suprafață totală 17,0 ha, situate în regiunea comunei Codru, panta nordică cu un relief de platou cu înclinarea 4° și altitudinea față de nivelul mării 115-135 m. Plantațiile date erau înființate în anul 1998 după schema de plantare 2,5x1,25 m, iar cantitatea butucurilor pe un hectar constituie 3200 bucăți. Forma butucului - cu o tulpină, cordon bilateral, cu înălțimea tulpinii 80-90 cm. Solurile acestei podgorii sunt prezentate de cernoziomuri simple.

Pentru cercetare au fost selectate plantațiile de viță de vie de soiul Chardonnay și Sauvignon, sădite în apropierea orașului Criuleni în anii 2005-2006. Suprafața totală a podgoriilor de soiul Chardonnay este de 80,06 hectare, iar de soiul Sauvignon 7,0 hectare. Schema de plantare este 2,5x1,2 m, înălțimea tulpinii 80-90 cm, forma butucului - cu o tulpină, cordon bilateral, golurile constituie pînă la 3 %.

Plantația de viță de vie de soiul Chardonnay este situată pe panta sud-vestică cu un relief șes, cu înclinarea 5 °, iar altitudinea față de nivelul mării constituie 150 m.

Solurile sunt prezentate de cernoziom carbonatat, slab erodat, luto-argilos pe lut argilos. Rezervele de humus constituie 220 t/ha. Pe plantația de viță de vie menționată mai sus, compoziția granulometrică este dominată de soluri puternic argiloase.

Teritoriul agrofirmei „Criuleni” este situat în zona viticolă centrală a R. Moldova și face parte din Asociația Producătorilor de Vin cu denumirea geografică „Codru”. Particularitatea acestei microzone constă în faptul că zona este mărginită la răsărit de râul Nistru, iar pe partea vestică de partea centrală a Codrilor.

În calitate de substanțe auxiliare și de tratare au fost studiate: enzime pectolitice; diferite sușe de levuri; noi substanțe de cleire și tradiționale pentru tratarea mustului și vinurilor: bentonite, gelatină, caseinat de sodiu, silicagel, diferite preparate complexe, tanin galic, chipsuri de stejar etc.

Vinul materie primă alb sec Traminer a fost obținut din strugurii Traminer, recoltați de pe plantațiile fabricii de vin "JAVGURVIN" SA, raionul Cimișlia. Plantația de struguri, cu suprafață totală 14,9 ha, era înființată în anul 1998 pe panta sud-vestică cu înclinarea 3° și altitudinea față de nivelul mării 110-125 m pe solurile de cernoziomuri carbonat slab argiloase. Butucurile erau plantate după schema 3,0x1,5 m, iar golurile nu depășesc 3%. Forma butucului este prezentată cu o tulpină, cordon bilateral, cu înălțimea tulpinii 80-90 cm.

Metodele de cercetare includ metode moderne instrumentale și standarde pentru determinarea parametrilor fizico-chimici de bază a vinurilor albe seci, precum și indicile de turbiditate în vinurile materie primă și producția finită. În teza au fost aplicate noi metode perfecționate pentru determinarea stabilității vinurilor albe seci împotriva tulburărilor proteice și cristalice, precum și prezența pectinelor, coloizilor și a unor substanțe macromoleculare. Utilizarea metodologiei de cercetare elaborate a permis evaluarea completă și adecvată a rezultatelor obținute.

3. CERCETAREA INFLUENȚEI CONDIȚIILOR DE PRELUCRARE A STRUGURILOR PRIVIND CALITATEA VINURILOR ALBE SECI

În acest capitol sunt prezentate rezultatele cercetărilor referitor la influența factorilor ampeloecologici de creștere a viței de vie asupra parametrilor fizico-chimici și stabilității vinurilor albe seci, precum și influența schemelor tehnologice de prelucrare a strugurilor asupra stabilității vinurilor obținute împotriva tulburărilor proteice. Este prezentată schema tehnologică perfecționată de prelucrare a strugurilor pentru producerea vinurilor albe seci.

3.1 Studiul influenței condițiilor ampeloecologice de cultivare a viței de vie asupra parametrilor fizico-chimici și stabilității vinurilor albe seci.

În baza datelor obținute și celor statistice privind condițiile climaterice în zona Centrală a R. Moldova, s-a făcut o analiză comparativă pe perioada ultimilor 30 ani. Rezultatele sunt prezentate în tabelul 1, de unde se observă că în ultimii 30 de ani cantitatea de temperaturi active sa schimbat semnificativ, crescând cu peste 300 °C.

Tabelul 1. Caracteristicile comparative ale condițiilor climatice pentru cultivarea viței de vie în zona centrală a Republicii Moldova (raionul Criuleni).

Anii	Suma temperaturilor active, °C	Suma precipitațiilor în perioada de vegetație, mm	Temperatura minimală absolută, °C	Anii	Suma temperaturilor active, °C	Suma precipitațiilor în perioada de vegetație, mm	Temperatura minimală absolută, °C
1982	3083	286	-13,6	2012	4005	300	-24,7
1983	3474	480	-12,0	2013	3687	439	-14,8
1984	3102	301	-13,3	2014	3443	300	-26,8
1985	3290	464	-18,7	2015	3420	205	-21,8
1986	3472	246	-19,4	2016	3526	378	-21,7

Cantitățile de precipitații în perioada de vegetație a viței de vie corespund cultivării soiului Chardonnay, cu excepția numai anului 2015. Evaluarea comparativă

a temperaturilor indică tendința scaderii anormale a temperaturilor pe timp de iarna și creșterea riscului de îngheț a plantațiilor de viță de vie.

Analizând condițiile climatice în perioada anilor 1982-2016 se poate observa că, perioada caldă și uscată de vară, temperaturile severe de iarnă (până la minus 26,8 °C), influențează atât viabilitatea plantațiilor de viță de vie, cât și cantitatea și calitatea roadei de struguri.

În tabelul 2 sunt prezentate date privind compoziția fizico-chimică a vinurilor materie primă albe seci din soi Chardonnay din diferiți ani (2012-2016), din care rezultă că creșterea sumei temperaturilor active duce la necesitatea recoltării mai de vreme a strugurilor.

Indicii fizico-chimici a vinurilor albe seci Chardonnay, pregătiți în perioada anilor 2012-2015, se caracterizează prin concentrații moderate de alcool etilic, concentrații în masă de acizi titrabili și extractul sec nereducător. Valoarea pH-ului pentru vinurile albe seci studiate variază de la 3,32 până la 3,48, ceea ce le caracterizează ca vinuri microbiologic stabile. Dozele de bentonită, necesare pentru stabilizarea vinurilor albe seci Chardonnay împotriva tulburărilor proteice au variat de la 1,8 g/dm³ până la 2,3 g/dm³.

Tabelul 2. Caracteristicile fizico-chimice și dozele de substanțe auxiliare pentru stabilizarea vinurilor materie primă albe seci Chardonnay (a.a. 2012-2016).

Indicii fizico-chimici	Un. de măsură	Anii				
		2012	2013	2014	2015	2016
Concentrația alcoolică	%	12,1±0,1	11,1±0,1	12,2±0,1	11,3±0,1	14,7±0,1
Concentrații în masă:						
zaharurilor	g/dm ³	2,5±0,2	2,6±0,2	1,8±0,2	1,8±0,2	1,9±0,2
acizilor titrați	g/dm ³	6,3±0,1	6,8±0,1	7,7±0,1	7,8±0,1	5,4±0,1
acizilor volatili	g/dm ³	0,42±0,06	0,36±0,06	0,43±0,06	0,46±0,06	0,48±0,06
dioxidului de sulf total	mg/dm ³	123±4	110±4	133±4	128±4	156±4
ferului	mg/dm ³	0,7±0,1	0,7±0,1	0,7±0,1	0,7±0,1	0,7±0,1
extractului reducător	g/dm ³	18,5±0,7	17,9±0,7	18,3±0,7	18,0±0,7	20,1±0,7
pH	-	3,48±0,01	3,42±0,01	3,32±0,01	3,32±0,01	3,68±0,01
Dozele substanțelor auxiliare, pentru stabilizarea vinurilor împotriva tulburărilor proteice						
bentonita	g/dm ³	2,3	1,8	2,2	2,0	3,0

Cu toate acestea, vinul alb sec Chardonnay, pregătit din recolta anului 2016, se caracterizează printr-o concentrație mai mare de alcool etilic, concentrație în masă scăzută a acizilor titrabili (5,4 g/dm³), precum și o concentrație în masă mai ridicată a extractului reducător 20,1 g/dm³. Valoarea pH-ului în acest vin a constituit 3,68.

Valoarea înaltă a pH-ului vinului contribuie creșterea semnificativă a dozelor de bentonită (până la 3,0 g/dm³).

Astfel, condițiile climatice de creștere a viței de vie au un impact semnificativ nu numai asupra compoziției fizico-chimice a vinurilor albe seci, dar și asupra procesului de stabilizare a acestora împotriva diferitelor tulburări.

3.2 Influența schemelor tehnologice de producere a vinurilor albe seci asupra stabilității lor împotriva tulburărilor proteice.

Pentru realizarea cercetărilor privind efectul diferitor scheme tehnologice de producere a vinurilor albe seci asupra stabilității și parametrilor fizico-chimici a lor,

în sezonul de vinificație din a. 2016, în condițiile microvinificației (IȘPHTA) au fost pregătite probe experimentale de vinuri albe seci Chardonnay cu măcerare mustuelei pe boștină 2, 4 și 6 ore.

În figura 1 este prezentată influența duratei de măcerare asupra concentrațiilor în masă ale extractului sec nereducător, substanțelor proteice și fenolice. După cum se observă în figura 1, odata cu creșterea timpului de contact al mustului cu faza solidă a mustuielii, cresc și indicii menționați mai sus.

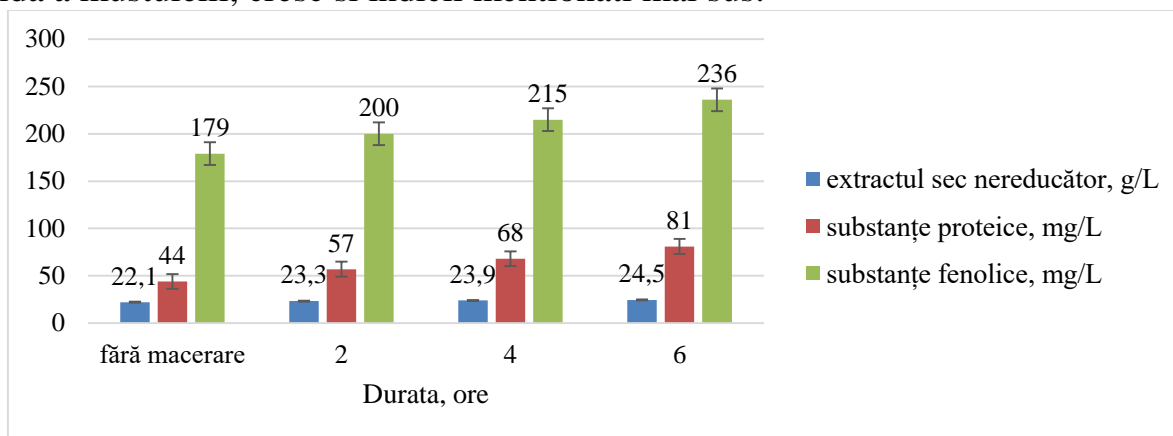


Fig. 1 Influența duratei de măcerare asupra parametrilor chimici a vinurilor brute albe seci Chardonnay.

În continuare, probele de vinuri materie primă albe seci au fost tratate împotriva tulburărilor proteice. În tabelul 3 sunt prezentate schemele tehnologice de tratate și dozele de materiale auxiliare pentru cleire, în rezultatul cărora au fost obținute vinuri stabile împotriva tulburărilor proteice. Cea mai joasă valoare a turbidității din vinuri cercetate netratate în rezultatul testului la cald 30,5 NTU a fost determinată în proba de control, care este mai mică cu 106,5 NTU decât valoarea turbidității în rezultatul testului la cald din proba de vin pregătită cu măcerare timp de 6 ore.

Ca urmare a tratamentelor tehnologice experimentale, au fost stabilite dozele optime de substanțe auxiliare: bentonita de la 0,6 g/dm³ până la 0,8 g/dm³ în combinație cu gelatină (0,005 g/dm³) pentru a stabiliza vinurile împotriva tulburărilor proteice. Indicele de turbiditate în rezultatul testului la cald pentru toate probele de vin prelucrate este de ≤2,00 NTU, ceea ce indică faptul că vinurile sunt stabile împotriva tulburărilor proteice.

Tabelul 3. Influența schemei tehnologice de producere a vinurilor materie primă albe seci Chardonnay asupra stabilizării lor împotriva tulburărilor proteice.

Durata de măcerare, ore	Schema tehnologică optimală de tratare: bentonită+ jelatina, g/dm ³	Turbiditatea, NTU		Concentrație în masă a substanțelor, mg/dm ³			
				proteice		fenolice	
		pînă la tratare	după tratare	pînă la tratare	după tratare	pînă la tratare	după tratare
control	0,6+0,005	30,5±0,01	0,93±0,01	44±4	34±4	179±10	165±10
2	0,6+0,005	71,5±0,01	0,57±0,01	57±4	32±4	200±10	160±10
4	0,7+0,005	116±0,01	1,44±0,01	68±4	35±4	215±10	164±10
6	0,8+0,005	138±0,01	0,96±0,01	81±4	35±4	236±10	166±10

Rezultatele analizei caracteristicilor fizico-chimice au arătat că, după tratamentele tehnologice ale vinurilor materie primă albe seci Chardonnay, conținutul de substanțe fenolice a scăzut cu 10-46 mg/dm³ și proteice cu 14-70 mg/dm³, ceea ce a permis stabilizarea vinurilor împotriva tulburărilor proteice.

În continuare au fost cercetate diferite regimuri de sulfitare a mustuei în procesul tehnologic de producere a vinurilor albe seci asupra stabilității și indicilor fizico-chimici a lor. În sezonul de vinificație din a. 2016, în condițiile micro-vinificației (IȘPHTA) au fost pregătite probe experimentale de vinuri albe seci Chardonnay cu sulfizarea mustuei în cantitate de 60 mg/dm³, 120 mg/dm³ și fără sulfitare.

În tabelul 4 sunt prezentate schemele tehnologice de tratare și dozele de materiale auxiliare pentru cleirea vinurilor materie primă albe seci Chardonnay cu diferit conținutul de SO₂, în rezultatul cărora au fost obținute vinuri stabile contra tulburărilor proteice.

Tabelul 4. Influența schemeol tehnologice de sulfitare a vinurilor albe seci Chardonnay asupra dozelor optime de tratare și parametrilor fizico-chimici ai vinurilor.

№	Doza SO ₂ , mg/dm ³	Schema tehnologică optimală de tratare: bentonită+jelatina, (g/dm ³)	Turbiditatea, NTU		Concentrație în masă a substanțelor, mg/dm ³			
					proteice		fenolice	
			I	II	I	II	I	II
Control	-	0,6±0,005	70,3±0,01	0,93±0,01	44±4	32±4	182±10	164±10
1	60	0,4±0,005	71,5±0,01	0,57±0,01	44±4	33±4	180±10	167±10
2	120	0,5±0,005	78,6±0,01	1,44±0,01	43±4	34±4	179±10	165±10

Notă: I – pînă la tratare; II - după tratare.

Dozele optime de substanțe auxiliare (bentonita în combinație cu gelatină pentru stabilizarea vinurile împotriva tulburărilor proteice) au fost stabilite în urma testărilor de probă în condiții de laborator. Cantitatea de bentonită variază de la 0,4 g/dm³ pînă la 0,6 g/dm³, în dependență de schema tehnologică de producere a vinului. Indicele de turbiditate a vinurilor materie primă în rezultatul testului la cald sunt între 70,3-78,6 NTU.

Probele experimentale de vinuri alb sec Chardonnay au fost tratate, după ce au fost testate la stabilitatea proteică și determinate turbiditatea ca rezultat al testului la cald, concentrațiile în masă a substanțelor proteice și fenolice. Astfel, indicele de turbiditate în rezultatul testul la cald pentru toate probele tratate de vinuri sunt mai mici de ≤ 2,00 NTU, ceea ce indică faptul că vinurile sunt stabile împotriva tulburărilor proteice.

Rezultatele analizei caracteristicilor fizico-chimice au arătat că, după tratarea vinurilor materie primă albe seci Chardonnay, conținutul substanțelor fenolice a scăzut cu 13-18 mg/dm³, iar substanțelor proteice cu 9-12 mg/dm³, ce a permis stabilizarea vinurilor împotriva tulburărilor proteice. Concentrațiile în masă a substanțelor proteice în vinurile albe seci tratate Chardonnay variază între 32-34 mg/dm³, iar a substanțelor fenolice de la 164 mg/dm³ pînă la 167 mg/dm³.

Pentru evaluarea influenței diferitelor sușe de levuri asupra indicilor fizico-chimici și procesului de stabilizare a vinurilor împotriva tulburărilor proteice, în sezonul de vinificație din a. 2016, au fost pregătite probe experimentale de vinuri albe seci

Aligote utilizând levuri active uscate și sușe de levuri din colecția IȘPHTA. În calitate de martor a servit vinul alb sec Aligote, fermentat pe microflora indigenă (tabelul 5).

La evaluarea influenței diferitor sușe de levuri asupra indicilor de stabilitate în probele obținute de vinuri albe seci, au fost determinate concentrațiile în masă a substanțelor proteice și fenolice, conductivitatea electrică și stabilitatea vinurilor contra: turburărilor cristalice, proteice și microbiologice. Rezultatele analizelor sunt prezentate în tabelul 5.

Din rezultatele, prezentate în tabelul 5, rezultă că toate vinurile albe seci experimentale sunt nestabile la tulburări proteice. Valorile turbidității a vinurilor materie primă albe seci variază de la 90 NTU până la 240 NTU, ce indică faptul că sușa de levuri influențată asupra limpezirii vinurilor albe seci.

Rezultatele testării stabilității probelor de vinuri Aligote au arătat că ele sunt nestabile la tulburări proteice, iar concentrațiile în masa a substanțelor proteice variază de la 37,0 mg/dm³ până la 48,0 mg/dm³ și a substanțelor fenolice de la 145 mg/dm³ până la 169 mg/dm³. Deasemenea, vinurile sunt stabile la tulburările microbiologice, ce indică la respectarea cerințelor tehnologice în timpul prelucrării strugurilor.

În așa fel, se poate concluziona că sușa de levuri, utilizată în timpul fermentării mustului nu influențează asupra stabilității vinurilor albe seci.

Tabelul 5. Indicii fizico-chimici și stabilitatea vinurilor albe seci Aligote, pregătite cu diferite sușe de levuri.

№	Sușa de levuri	Țara, compania	Conductivitatea electrică, mkSm/dm ³ , la 20 °C	Turbiditatea în rezultatul testului la cald, NTU	Stabilitatea la tulburări:			Concentrații în masă, mg/dm ³ :	
					cristalice	proteice	microbiologice	substanțe proteice	substanțe fenolice
1	Martor	Microfloră indigenă	1651±2	159±0,01	-	-	+	42±4	155±10
2	Nr. 29	R. Moldova, IȘPHTA	1980±2	118±0,01	-	-	+	39±4	158±10
3	Aroma White	Italia, «Enartis»	1823±2	92±0,01	-	-	+	37±4	149±10
4	Fermactive Chardonnay	Franța, «Sodinal»	1673±2	189±0,01	-	-	+	43±4	160±10
5	QA 23	Italia, «Enartis»	1666±2	214±0,01	-	-	+	47±4	164±10
6	Zymaflore X16	Franța, «Laffort»	1788±2	240±0,01	-	-	+	47±4	168±10
7	EC 1118	Italia, «Enartis»	1610±2	164±0,01	-	-	+	42±4	154±10
8	Oenoferm	Germania, «Erbsloh»	1631±2	258±0,01	-	-	+	48±4	169±10
9	Oenologia LB8	Germania, «Erbsloh»	1650±2	222±0,01	-	-	+	46±4	161±10
10	Tropical White	Italia, «La Food Group»	1652±2	181±0,01	-	-	+	42±4	153±10
11	Zymaflore CH9	Franța, «Laffort»	1664±2	90±0,01	-	-	+	37±4	145±10
12	Fermactive Thyol	Franța, «Sodinal»	1667±2	204±0,01	-	-	+	46±4	159±10
13	Passion Fruit	Italia, «La Food Group»	1612±2	133±0,01	-	-	+	39±4	147±10

Notă: + stabil; - nestabil.

Pentru a studia influența diferitelor regimuri tehnologice de prelucrare a strugurilor, au fost pregătite vinuri albe seci din soiul de struguri Chardonnay, conform schemelor prezentate în tabelul 6.

În calitate de martor, a fost utilizat vinul alb sec Chardonnay, care a fost pregătit conform schemei, care include limpezirea statică și fermentarea mustului pe o microfloră indigenă. Schemele tehnologice №№ 1-5 se bazează pe utilizarea preparatului enzimatic "Lallzyme HC", preparatului complex "Claril SP" destinat pentru limpezirea și stabilizarea mustului, hrana pentru levuri "Nutristart", chipsuri de stejar "Nobil Fresh" și tanin galic "Tanin Galalcool". Fermentarea alcoolică a mustului conform schemelor tehnologice de mai sus a fost realizată folosind levurile active uscate "Zymaflore X16". Vinul alb sec Chardonnay, pregătit conform schemei tehnologice №6, a fost fermentat pe sușă de levuri autohtonă "Rara-Neagra 2" din colecția IȘPHTA. Trebuie de menționat faptul, că în toate schemele tehnologice de prelucrare a strugurilor, ca și în proba de control, mustul a fost sulfitat 60 mg/dm^3 .

Tabelul 6. Influența schemelor tehnologice de producere a vinurilor albe seci Chardonnay asupra stabilizării lor împotriva tulburărilor proteice.

№	Schema tehnologică de producere a vinului brut	Schema tehnologică optimă de tratare a vinului materie primă:			
		bentonită+ jelatina		tanină+ gelatină+ bentonită	
		doza, g/dm^3	Stabilitatea la tulburări proteice	doza, g/dm^3	Stabilitatea la tulburări proteice
Martor	$\text{SO}_2=60 \text{ mg/dm}^3$, limpezire statică a mustului	3,1+0,01	+	0,05+ 0,01+ 2,5	+
1	Lallzyme HC, $\text{SO}_2=60 \text{ mg/dm}^3$, Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, Nobil Fresh	2,1+0,005	+	0,05+0,005+2,1	-
2	Lallzyme HC, $\text{SO}_2=60 \text{ mg/dm}^3$, Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart, «Tanin Galalcool»	2,0+0,001	+	0,05+0,001+2,0	-
3	Lallzyme HC, $\text{SO}_2=60 \text{ mg/dm}^3$, Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	2,9+0,005	+	0,05+ 0,005+ 2,3	+
4	Lallzyme HC, $\text{SO}_2=60 \text{ mg/dm}^3$, Claril SP, Zymaflore X16	3,1+0,005	+	0,05+ 0,005+ 2,5	+
5	$\text{SO}_2=60 \text{ mg/dm}^3$, Claril SP, Zymaflore X16, Nutristart	3,1+0,002	+	0,05+ 0,002+2,5	+
6	Lallzyme HC, $\text{SO}_2=60 \text{ mg/dm}^3$, Claril SP, Rara-Neagra 2, Nutristart	2,9+0,02	+	0,05+0,02+2,4	+

Notă: - nestabil; + stabil.

Vinurile materie primă experimentale au fost tratate după două scheme tehnologice:

- bentonită+ gelatină;
- tanină+ gelatină+ bentonită.

În tabelul 6 sunt prezentate rezultatele tratărilor tehnologice și dozele optime de substanțe auxiliare, necesare pentru stabilizarea vinurilor împotriva tulburărilor proteice.

Cea mai mică doză de bentonită $2,0 \text{ g/dm}^3$ în combinație cu gelatină $0,001 \text{ g/dm}^3$ a fost utilizată pentru tratarea tehnologică vinului materie primă alb sec Chardonnay, pregătit în conformitate cu schema tehnologică №2 folosind preparatul enzimatic "Lallzyme HC", un preparat pentru limpezirea și stabilizarea mustului "Claril SP", hrana pentru levuri "Nutrstart" și tanin galic "Tanin Galalcool". În același timp, comparând datele schemelor tehnologice de tratare a vinurilor albe seci împotriva tulburărilor proteice "bentonită+ gelatină" și "tanină+ gelatină+ bentonită", se poate concluziona că utilizarea suplimentară a taninului în acele scheme în care a fost deja adăugat în timpul pregătirii vinurilor brute, influențează negativ asupra indicilor de stabilitate.

3.3 Prelucrarea matematică a rezultatelor experimentale.

În rezultatul prelucrării matematice și statistice a datelor obținute la cercetările privind influența indicilor fizico-chimici ai compoziției vinurilor albe seci asupra stabilității împotriva tulburărilor proteice, au fost alcătuite ecuații de regresie liniară. La stabilirea fiecărui experiment individual, a fost studiată influența a două variabile asupra rezultatului final- turbiditatea (tabelul 7).

Tabelul 7. Intervalele de variație a principalilor factori care influențează turbiditatea în vinurile alb seci.

Codul parametrului	Denumirea factorului de influență, unități de măsură	intervalul	
		min	max
X1	Concentrație în masă a zaharurilor în struguri, g/dm^3	180	250
X2	Doza de bentonită la tratare, g/dm^3	0,5	3,0
X3	Durata de macerare, ore	0	6
X4	Concentrație în masă a substanțelor proteice, mg/dm^3	20	80
X5	Doza dioxidului de sulf la sulfitarea mustului, mg/dm^3	0	120
Y	Turbiditatea, NTU	0	590

În tabelul 8 sunt prezentate ecuațiile de regresie, criteriile calculate și din tabelele lui Fisher. Criteriul Fisher pentru modelul de regresie reflectă cât de bine acest model explică dispersia totală a variațiilor dependente. Criteriul Fisher a fost calculat în algoritmele care implementează metoda pătratelor minime.

Tabelul 8. Ecuțiile de regresie și criteriile Fisher.

№	Ecuțiile de regresie	Criteriile Fisher calculate	Criteriile Fisher din tabelele, la P=95%
1	$Y_{1,2} = -31,047 + 0,4729X_1 - 28,5888X_2$	74,02	3,88
2	$Y_{3,4} = 100,7272 + 27,6836X_3 - 1,5177X_4$	295,87	4,26
3	$Y_{4,5} = 61,1487 + 0,2045X_4 + 0,06147X_5$	19,74	5,14

Pentru a verifica semnificația ecuației de regresie, valoarea calculată a criteriului Fisher a fost comparată cu valoarea tabelului cu pragul semnificației statistice (0,05). Dacă criteriul Fisher calculat, este mai mare decât cel tabelar, atunci variația explicabilă este substanțial mai mare decât cea inexplicabilă, iar modelul este semnificativ. Astfel, datele prezentate în tabelul 8, indică importanța majoră a tuturor modelelor experimentale.

3.4 Elaborarea schemei tehnologice perfecționate de prelucrare a strugurilor pentru fabricarea vinurilor albe seci.

În baza rezultatelor cercetărilor, efectuate în a.a. 2015-2017, pentru perfecționarea tehnologiei de stabilizare a vinurilor albe seci, se recomandă o schemă optimizată de prelucrare a strugurilor pentru producerea vinurilor albe seci. Schema tehnologică include următoarele etape tehnologice (fig. 2):

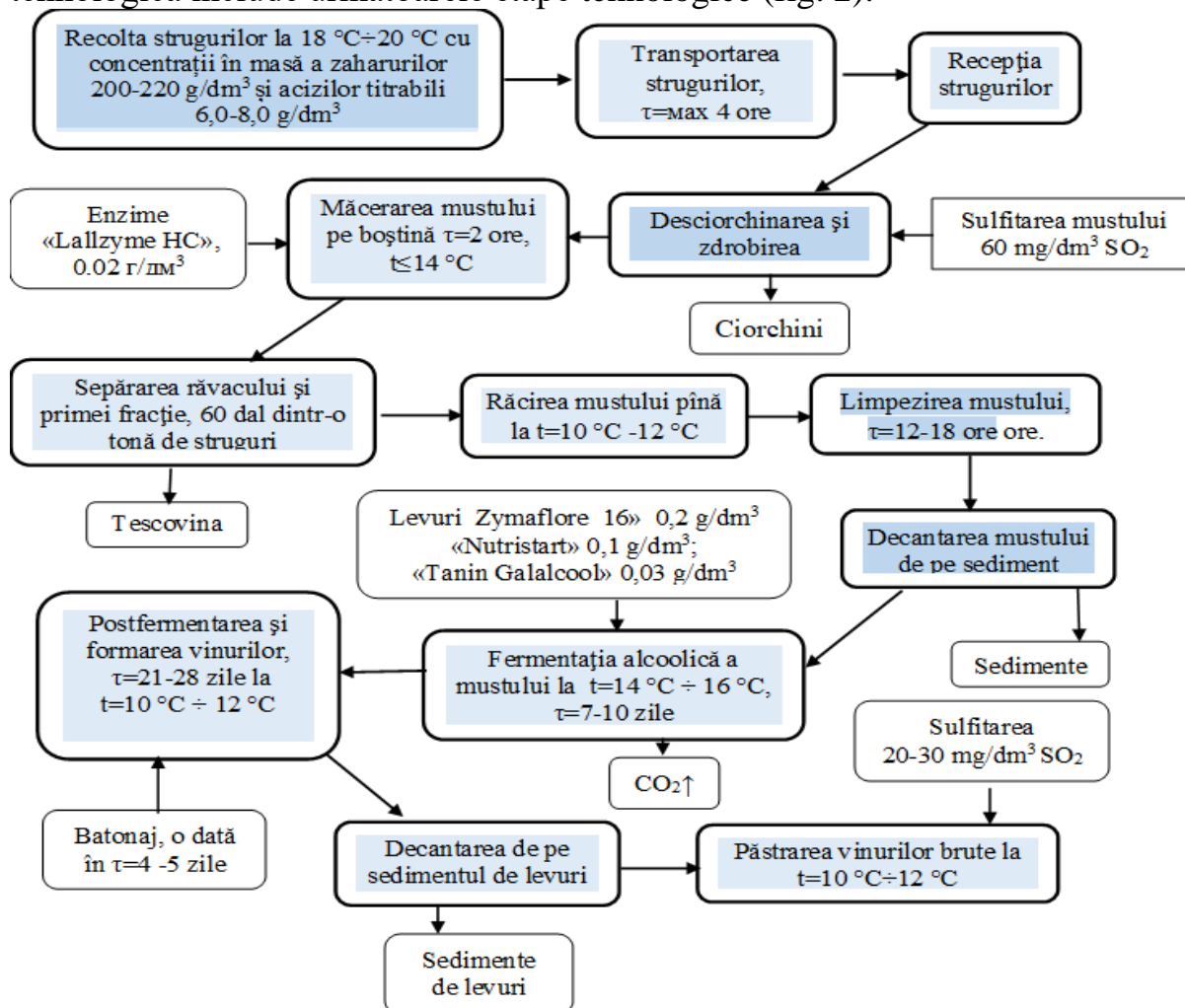


Fig. 2. Schema tehnologică perfecționată de producere vinurilor albe seci.

➤ La etapa de coacere a strugurilor de efectuat monitorizarea și controlul sumei temperaturilor active în zona de creștere a viței de vie.

➤ Recoltarea strugurilor sa se efectueze la coacerea tehnologică cu concentrații în masă: a zaharurilor de la 200 pînă la 220 g/dm³ și acizilor titrabili de la 6 pînă la 8 g/dm³. Un factor important în această etapă este temperatura strugurilor în timpul recoltării, care nu trebuie să fie mai mare de 18 °C ÷ 20 °C, recomandabil, ca recoltarea strugurilor sa se petreacă dimineata sau noaptea.

➤ Desciorchinarea strugurilor, apoi zdrobirea la zdrobitor cu valțuri.

➤ Sulfitatea mustuieiei în buncher cu 60 mg/dm³ SO₂ și adăugarea enzimelor pectolitice «Lallzyme HC» (0,2 g/dal).

➤ Măcerarea mustului pe boștină timp de 2 ore la temperatura nu mai mare de 14 °C.

➤ Separarea răvacului și primei fracție la presa cu membrana (60 dal dintr-o tonă de struguri).

➤ Răcirea mustului pînă la $10\text{ }^{\circ}\text{C} \div 12\text{ }^{\circ}\text{C}$ prin schimbător de căldură de tip țeavă în țeavă.

➤ Limpezirea mustului în vasuri orizontale cu cămașă pentru raciere timp 12-18 ore. La necesitate, tratarea mustului cu preparatul complex "Claril SP" (doza maximă $1,0\text{ g/dm}^3$).

➤ Decantarea mustului de pe sediment și transportarea la fermentare.

➤ Fermentarea mustului la temperatură de $14\text{ }^{\circ}\text{C} \div 16\text{ }^{\circ}\text{C}$, folosind sușa de levuri activă uscată «Zymaflore X16» (firma «LAFFORT») timp de 7-10 zile. Pentru a activa procesul de fermentație de utilizat hrana pentru levuri «Nutristart» în doză de $0,1\text{ g/dm}^3$.

➤ Pentru a inactiva enzimele oxidative naturale (laccase, polifenoloxidaze), precum și pentru a sedimenta parțial proteinele nestabile, de adăugat $0,03\text{ g/dm}^3$ tanin galinic "Tanin Galalcool" pe durata fermentării mustului.

➤ Postfermentarea și formarea vinului alb sec pe sedimentul de levuri la temperatura $12\text{ }^{\circ}\text{C} \div 14\text{ }^{\circ}\text{C}$, timp de 21-28 de zile cu battonaj o dată la fiecare 4-5 zile.

➤ Decantarea vinului alb sec de pe sedimentul de levuri cu sulfatare de la 20 pînă la $30\text{ mg/dm}^3\text{ SO}_2$ liber.

➤ Păstrarea vinurilor albe seci în vase pline la temperatura de la $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ pînă la $12\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.PERFEȚIONAREA SCHEMEI TEHNOLOGICE DE TRATARE A VINURILOR ALBE SECI CONTRA TULBURĂRILOR PROTEICE.

În capitolul 4 sunt prezentate cercetările, legate de studierea eficacității diferitelor materiale auxiliare destinate tratării vinurilor materie primă albe seci contra tulburărilor proteice. Pe baza datelor experimentale obținute, a fost elaborată schema tehnologică perfecționată de stabilizare a vinurilor albe seci.

4.1 Influența enzimelor pectolitice asupra stabilizării vinurilor brute albe seci împotriva tulburărilor proteice.

Pentru a evalua efectul preparatelor enzimatică asupra eficienței tratărilor tehnologice, au fost efectuate cercetări pe vinuri materie primă albe seci Chardonnay și Sauvignon, din recolta anului 2015.

La început, vinurile albe seci Chardonnay și Sauvignon au fost testate la stabilitatea proteică, coloidală, cristalină și microbiologică. Deasemenea a fost determinată prezența pectinelor, coloizelor și unor substanțe macromoleculare înainte și după efectuarea tratărilor tehnologice. În vinurile experimentale a fost efectuată evaluarea degustativă, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 9.

În vinurile materie primă albe seci Chardonnay și Sauvignon a fost determinată stabilitatea la tulburări proteice în rezultatul testului la cald în prezența taninei, iar indicii de turbiditate au constituit 598 NTU și 402 NTU respectiv. Indicii înalți a turbidității, instabilitatea la tulburările coloidale și prezența pectinelor, coloizelor și

unor substanțe macromoleculare au caracterizat vinurile inițiale albe seci Chardonnay și Sauvignon ca vinuri foarte instabile.

Tabelul 9. Indicii fizico-chimici și stabilitatea vinurilor albe seci Chardonnay și Sauvignon tratate după diferite scheme tehnologice.

Indicii fizico-chimici și de stabilitate	Unități de măsură	Chardonnay			Sauvignon		
		Scheme tehnologice de tratare, doze g/dm ³					
		martor	tanină+ clei de pește+ bentonită 0,05+ 0,002+2,3	enzime+ tanină+ clei de pește+ bentonită 0,03+0,05 +0,002+ 1,7	martor	jelatină+ bentonită 0,005+2,5	enzime jelatină bentonită 0,03+0,005 +2,0
Concentrația alcoolică	% vol	13,4±0,1	13,15±0,1	13,25±0,1	13,0±0,1	12,8±0,1	12,9±0,1
Concentrații în masă:							
zaharuri	g/dm ³	1,8±0,02	1,8±0,02	1,8±0,02	1,6±0,02	1,6±0,02	1,6±0,02
acizi titrabili	g/dm ³	5,1±0,1	5,0±0,1	4,9±0,1	6,5±0,1	6,3±0,1	6,4±0,1
acizi volatili	g/dm ³	0,46±0,06	0,43±0,06	0,46±0,06	0,43±0,06	0,40±0,06	0,43±0,06
dioxid de sulf total	mg/dm ³	77±4	77±4	78±4	74±4	74±4	77±4
extract reducător	g/dm ³	21,5±0,7	20,4±0,7	20,8±0,7	21,7±0,7	20,2±0,7	20,9±0,7
fier	mg/dm ³	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1
substanțelor fenolice	mg/dm ³	229±10	170±10	161±10	217±10	178±10	161±10
substanțelor proteice	mg/dm ³	78±4	35±4	20±4	75±4	33±4	21±4
pH	-	3,46±0,01	3,42±0,01	3,43±0,01	3,48±0,01	3,45±0,01	3,47±0,01
Nota la degustare	bal	8,0±0,01	8,0±0,01	8,1±0,01	8,1±0,01	8,1±0,01	8,2±0,01
Stabilitatea la tulburările:							
proteice		-	+	+	-	+	+
coloide		-	+	+	-	+	+
crystalice		-	-	-	-	-	-
microbiologice		+	+	+	+	+	+
Turbiditatea în rezultatul testului la cald	NTU	598±0,01	1,65±0,01	1,27±0,01	402±0,01	1,44±0,01	0,97±0,01
Testarea la prezența pectinelor și coloizelor.		pozitiv	negativ	negativ	pozitiv	negativ	negativ

Notă: - nestabil; + stabil.

Din datele, prezentate în tabelul 9, se observă că în rezultatul adăugării enzimelor "Zymoclaire CG" are loc scăderea dozelor de bentonită, necesare pentru tratările vinurilor materie primă albe seci Chardonnay și Sauvignon. La tratarea vinului materie primă alb sec Chardonnay doza bentonitei s-a redus cu 0,6 g/dm³, dar pentru vinul materie primă alb sec Sauvignon cu 0,5 g/dm³, desi dozele altor

substanțe auxiliare au rămas constante (tanina 0,05 g/dm³, clei de pește 0,002 g/dm³, jelatina 0,005 g/dm³). După efectuarea tratărilor tehnologice, vinurile cercetate sunt stabile împotriva tulburărilor proteice, coloidale, microbiologice, și instabile contra tulburărilor cristalice.

Rezultatele analizelor fizico-chimice au arătat că, în vinurile albe seci Chardonnay, stabile la tulburările proteice, concentrația în masă a substanțelor fenolice a diminuat cu 59-68 mg/dm³ și celor proteice cu 43-58 mg/dm³. În vinurile albe seci Sauvignon, după tratările tehnologice, concentrația în masă a substanțelor fenolice a diminuat cu 39-56 mg/dm³ și celor proteice cu 42-54 mg/dm³. Din datele prezentate în tabelul 9, se observă că, după tratările tehnologice a vinurilor albe seci cu utilizarea preparatului enzimatic "Zymoclaire CG", concentrațiile în masa a substanțelor fenolici sunt mai mici cu 9-17 mg/dm³ și celor proteice cu 12-15 mg/dm³ decât concentrațiile în masa acestor substanțe în vinuri albe seci Chardonnay și Sauvignon, prelucrate fără adăugarea preparatului enzimatic.

Datele analizelor fizico-chimice arată că mai eficientă este schema de tratate care include utilizarea enzimelor "Zymoclaire CG" în combinație cu alte materiale auxiliare.

În anul 2016, în conformitate cu tehnologia de tratare a vinurilor albe seci elaborată cu utilizarea preparatului enzimatic "Zymoclaire CG" în condiții de producere a combinatului "CRICOVA" SA, au fost prelucrate 1000 dal de vin alb sec Sauvignon.

4.2 Evaluarea eficacității diferitelor materiale auxiliare destinate stabilizării vinurilor materie primă albe seci împotriva tulburărilor proteice.

În continuare, a fost efectuată evaluarea eficacității utilizării diferitelor preparate auxiliare pentru stabilizarea vinurilor albe seci împotriva tulburărilor proteice. În acest scop vinul materie primă Traminer, care este instabil la tulburări proteice a fost tratat după diferite scheme tehnologice, care sunt prezentate în tabelul 10. După cum se observă din datele obținute, în rezultatul tratărilor tehnologice, în toate probele de vinul alb sec Traminer tratat are loc micșorarea: concentrația alcoolului etilic, concentrațiile în masă a acizilor titrabili și volatili, extractului sec nereducător. Cercetările complexului nevolatil au arătat că, după tratările tehnologice în vinuri s-a micșorat concentrația glicerinei (cu 0,9-1,2 g/dm³) și 2,3-butilenglicolului (cu 18-45 mg/dm³).

Comparând parametrii fizico-chimici a vinurilor albe seci tratate după diferite scheme tehnologice, rezultă că cea mai efektivă este schema: bentonită+ Sil-Flok+ gelatină. În proba de vin tratată după această schema tehnologică, s-au determinat cei mai înalți indicii ai concentrației alcoolului etilic, concentrațiilor în masă a acizilor titrabili, extractului sec nereducător, glicerinei și 2,3-butilenglicolului. Totodată, cele mai joase concentrații în masă a substanțelor fenolice 195 mg/dm³ și proteice 20 mg/dm³ au fost determinate în vinul alb sec cleit cu dioxid de siliciu după schema de tartare: bentonită+ Sil-Flok+ gelatină.

Tabelul 10. Influența diferitelor scheme de tratare tehnologică asupra indicilor fizico-chimice a vinurilor albe seci Traminer, a.r. 2014.

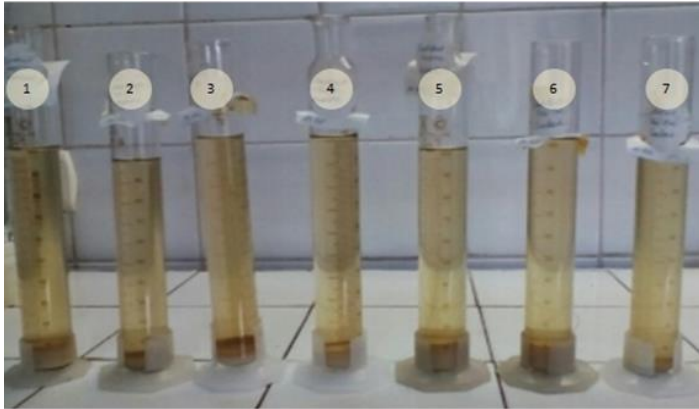
№	Denumirea parametrului	Unități de măsură	Cupaj martor	Scheme tehnologice de tratare, doze g/dm ³		
				praf de stejar+ clei de pește+ bentonită; 2,0+0,002+2,0	tanină+ clei de pește+ bentonită; 0,05+0,002+2,0	bentonită+ Sil-Floc+ jelatină; 1,5 +0,1 +0,005
1	Concentrația alcoolului etilic	% vol	12,2±0,1	12,0±0,1	12,0±0,1	12,1±0,1
Concentrații în masă:						
2	acizi titrabili	g/dm ³	6,4±0,1	6,15±0,1	6,1±0,1	6,2±0,1
3	acizi volatili	g/dm ³	0,40±0,06	0,36±0,06	0,36±0,06	0,30±0,06
4	extract reducător	g/dm ³	20.8±0,7	19.9±0,7	19.8±0,7	20.0±0,7
5	glicerina	g/dm ³	5,4±0,1	4,3±0,1	4,2±0,1	4,5±0,1
6	2,3-butilenglicol	mg/dm ³	215±7	177±5	170±5	197±6
7	acid tartric	g/dm ³	3,0±0,1	2,7±0,1	2,7±0,1	2,8±0,1
8	acid malic	g/dm ³	2,4±0,1	2,2±0,1	2,2±0,1	2,3±0,1
9	acid lactic	g/dm ³	0,4±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1
10	acid citric	g/dm ³	0,3±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1
11	acid succinic	g/dm ³	0,6±0,1	0,6±0,1	0,6±0,1	0,6±0,1
12	dioxid de sulf total	mg/dm ³	96±4	78±4	81±4	80±4
13	fier	mg/dm ³	1,4±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1	1,3±0,1
14	substanțe fenolice	mg/dm ³	242±10	210±10	212±10	195±10
15	substanțe proteice	mg/dm ³	46±4	24±4	23±4	20±4
16	pH	-	3,39±0,01	3,40±0,01	3,44±0,01	3,41±0,01

În acest fel, datele obținute au confirmat, că cea mai eficientă schema tehnologică de tratare este care include utilizarea dioxidului de siliciu împreună cu jelatină și bentonită. Utilizarea silicagelului ne-a permis micșorarea dozei de bentonită cu 0,5 g/dm³ în comparație cu schema clasică de tartare a vinurilor. Folosirea dozelor mai mici de substanțe auxiliare permite de a reduce cheltuielile de producere și pierdirile a vinurilor.

4.3 Studiul eficacității diferitor bentonite la stabilizarea vinurilor împotriva tulburărilor proteice.

Pentru a evalua eficacitatea diferitor bentonite, vinul materie primă alb sec Chardonnay, a fost tratat cu o doză de 2,0 g/dm³, cu fiecare din mostrele de bentonite testate. În rezultatul tratărilor de probă, a fost determinată cantitatea de sedimente formate după procesul de limpezire a vinului.

În figura 3 sunt prezentate rezultatele tratărilor de probă a diferitor bentonite testate, care permit de a stabili cantitatea sedimentelor formate după tratare.



№	Denumirea bentonitei	Țara, compania
1	Bentonit Super	Franța, «Sodinal»
2	Activbentonit Ca/Na	Germania, «Eaton»
3	Bentonit DC	Italia, «Gabo»
4	Bentonit Super	Italia, «Enartis»
5	Bentonit Supra	Germania, «Sabah»
6	Bentonit Pore-Tel	Germania, «Sabah»
7	Activit Ca/Na	Germania, «Sabah»

Fig.3. Tratarea de probă a vinului alb sec Chardonnay cu diferite bentonite.

În tabelul 11 sunt prezentate rezultatele analizelor fizico-chimice și indicii de stabilitate a vinurilor albe seci Chardonnay înainte și după tratarea cu diferite bentonite.

Tabelul 11. Indicii fizico-chimici și de stabilitate a vinurilor albe seci Chardonnay după tratările cu diferite bentonite.

№	Indicii fizico-chimici și de stabilitate.	Unități de măsură	maror	După tratarea cu bentonită în doză 2,0 g/dm ³						
				1	2	3	4	5	6	7
1	Concentrația alcoolică	% vol	12,8± 0,1	12,6± 0,1	12,8± 0,1	12,7± 0,1	12,7± 0,1	12,6± 0,1	12,6± 0,1	12,7± 0,1
Concentrația în masa a:										
2	zaharurilor	g/dm ³	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2	1,7± 0,2
3	acizilor titrabili	g/dm ³	6,1± 0,1	6,0± 0,1	6,1± 0,1	6,0± 0,1	6,0± 0,1	6,0± 0,1	6,0± 0,1	6,0± 0,1
4	acizilor volatili	g/dm ³	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06	0,36± 0,06
5	dioxidului de sulf total	mg/dm ³	99±4	95±4	98±4	96±4	97±4	94±4	93±4	97±4
6	fierului	mg/dm ³	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1	0,8± 0,1
7	extractului sec reducător	g/dm ³	21,5± 0,07	19,6± 0,07	19,8± 0,07	19,7± 0,07	19,6± 0,07	19,6± 0,07	19,7± 0,07	19,9± 0,07
8	pH	-	3,33± 0,01	3,36± 0,01	3,33± 0,01	3,34± 0,01	3,33± 0,01	3,35± 0,01	3,35± 0,01	3,34± 0,01
9	Cantitatea sedimentului	%	-	11	2	5	7	14	10	2
Stabilitatea la tulburările:										
10	proteice		-	-	+	-	-	+	-	-
11	cristalice		-	-	-	-	-	-	-	-
12	microbiologice		+	+	+	+	+	+	+	+
13	Turbiditatea în rezultatul testului la cald	NTU	246± 0,01	27,7± 0,01	1,5± 0,01	96± 0,01	32,6± 0,01	0,7± 0,01	12,8± 0,01	74± 0,01

Notă: - nestabil; + stabil.

Stabilitatea vinurilor albe seci contra tulburărilor proteice a fost determinată în baza parametrului de turbiditate ca rezultat al testului la căld.

Reeșind din tabelul 11, se poate observa că stabilitatea vinurilor albe seci la tulburări proteice a fost obținută folosind bentonitele «Activbentonit Ca/Na» de la compania «Eaton» și «Bentonit Supra» de la compania «Sabah». Pentru aceste probe

de vinuri, stabilitatea la tulburări proteice, exprimată în unități de turbiditate ca urmare a testului la căld, a fost de 1,5 NTU și 0,7 NTU respectiv. La tratarea vinului cu bentonita «Activbentonit Ca/Na» (№2) cantitatea de sediment format este de 7 ori mai mică decât cu bentonită «Bentonit Super» (№5).

Pe baza rezultatelor obținute, au fost elaborate și aprobate indicațiile metodice "Metodă de evaluare a eficacității materialelor auxiliare pentru tratarea vinurilor albe seci".

4.4 Perfecționarea schemei tehnologice de stabilizare a vinurilor albe seci contra tulburărilor proteice.

În baza cercetărilor efectuate în a.a. 2015-2017 a fost elaborată schema tehnologică perfecționată de stabilizare a vinurilor albe seci contra tulburărilor proteice, care este prezentată în figura 4.

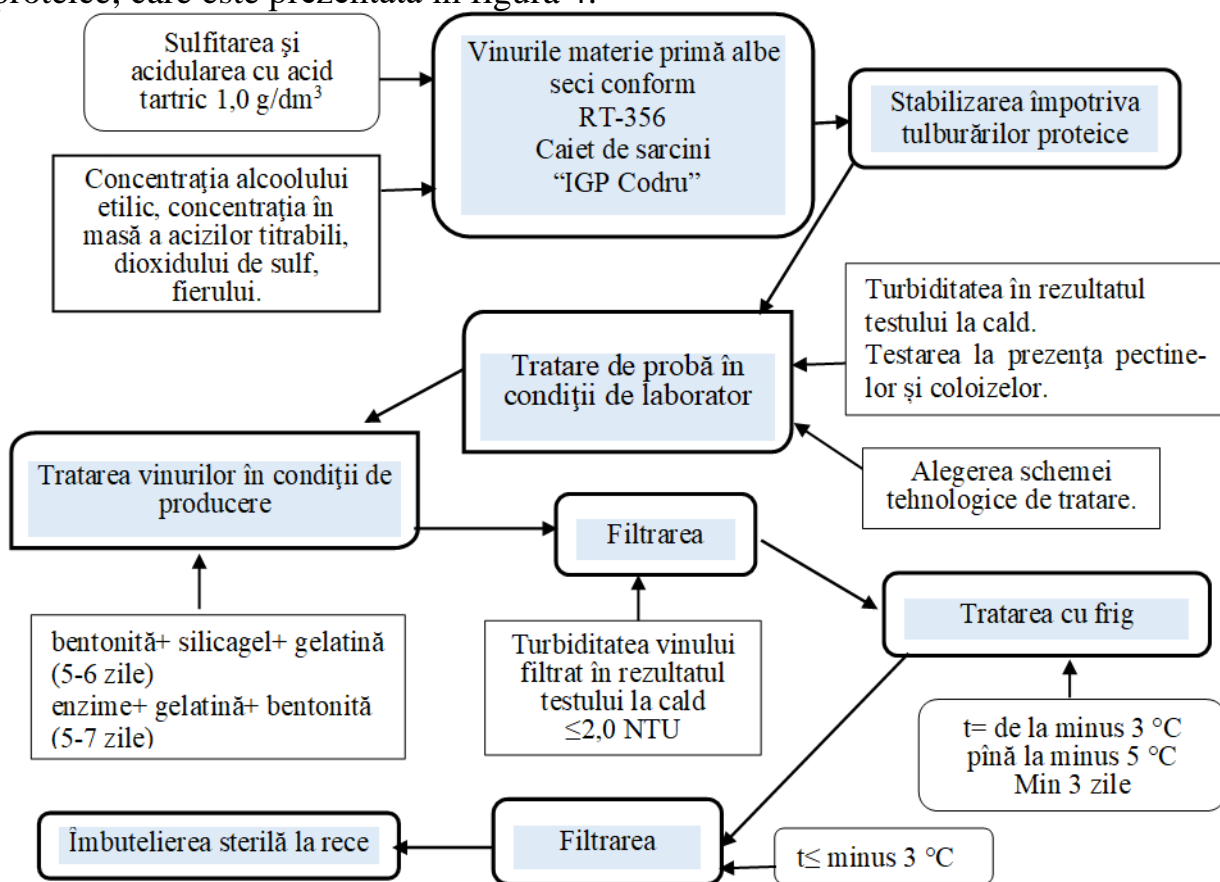


Fig. 4. Schemă tehnologică perfecționată de stabilizare a vinurilor albe seci contra tulburărilor proteice.

Vinurile albe seci se pregătesc conform RT-356 și caietului de sarcini pentru producerea vinurilor cu denumire geografică protejată "Codru". În vinurile albe seci se determin următorii indici fizico-chimici: concentrația alcoolului etilic, concentrațiile în masă a acizilor titrabili, dioxidului de sulf liber, fierului; valoarea pH-ului. În cazul în care valoarea pH a vinului alb sec este mai mare de 3,40-3,45 și concentrația în masă a acizilor titrabili mai mica de 5,5 g/dm³ se recomandă acidularea vinului cu 1,0 g/dm³ acid tartric. Concentrația în masă a dioxidului de sulf liber în timpul tratării vinurilor albe seci trebuie să fie de cel puțin 30 mg/dm³.

Pentru stabilizarea vinurilor albe seci contra tulburărilor proteice, este necesar de a se efectua tratările de testare în laborator. În acelaș timp, se determină turbiditatea în vinul materie primă alb sec în rezultatul testului la cald, pe baza căruia se aleg dozele de preparate auxiliare pentru efectuarea tratării. Se recomandă de a testa vinul inițial alb sec la prezența pectinelor, coloizelor și unor substanțe macromoleculare. La efectuarea tratărilor de probă pentru stabilizarea vinurilor albe seci la tulburările proteice, se recomandă următoarele scheme de tratare:

- bentonită+ silicogel+ gelatină;
- enzime+ gelatină+ bentonită;
- enzime+ tanin+ clei de pește+ bentonită.

Vinul alb sec se consideră stabil împotriva tulburărilor proteice, atunci când turbiditatea lui în rezultatul testului la cald este $\leq 2,00$ NTU.

Pentru stabilizarea vinurilor albe seci împotriva tulburărilor cristalice se recomandă tratarea cu frig în flux sau clasică la temperatură de minus 3 °C până la minus 5 °C, cu menținerea vinului la această temperatură de cel puțin 3 zile.

Vinurile albe seci stabile sunt transportate la îmbutelierea sterilă la rece.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Pe baza cercetărilor efectuate se poate de formulat următoarele concluzii generale:

1.A fost stabilit, că suma temperaturilor active influențează procesul de coaceare tehnologica a strugurilor și inceperea recoltei. Timpul optim pentru recoltarea strugurilor este determinat de concentrația în masă a zaharurilor în struguri, care pentru producerea vinurilor albe seci variază de la 200 g/dm³ pînă la 220 g/dm³. Recoltarea târzie a strugurilor Chardonnay duce la schimbarea parametrilor fizico-chimici în vinuri, ce contribuie la o creștere substanțială a dozelor de bentonită de la 0,7 g/dm³ pînă la 1,2 g/dm³, necesare pentru stabilizarea vinurilor albe seci împotriva tulburărilor proteice.

2.A fost stabilit, că la producerea vinurilor albe seci regimurile optimale sunt: sulfitarea mustului SO₂=60 mg/dm³, dar durata de măcerare a mustului pe boștină constituie 2 ore la temperatură 14 °C.

3.Pentru prima data a fost stabilit că, utilizarea chipsurilor de stejar sau adăugarea taninului galic (0,03 g/dm³) la prelucrarea strugurilor permite excluderea utilizării taninului din schemele tehnologice de tratare a vinurilor materie primă. Totodată, în probele de vinuri obținute cu adăugarea taninului galic în must, concentrația în masă a substanțelor proteice este mai joasă comparativ cu alte probe.

4.A fost argumentată științific utilizarea enzimelor pectolitice "Zymoclaire CG" pentru tratarea mustului și vinurilor materie primă în scopul eliminării pectinelor, coloizelor și unor substanțe macromoleculare. Tot odată a fost elaborată o nouă metodă de determinare a prezenței pectinelor, coloizelor și unor substanțe macromoleculare în must sau în vinuri. Studiul efectului preparatului enzimatic "Zymoclaire CG" asupra eficienței tratărilor tehnologice a vinurilor brute albe seci a avut un efect benefic la îmbunătățirea procesului de limpezire, precum și o acțiune mai eficientă a substanțelor de cleire (reducerea dozei de bentonită cu 0,5-0,6 g/dm³). În condiții de producere a combinatului de vinuri "CRICOVA" SA a fost

implementată o nouă tehnologie de tratare a vinurilor materie primă albe seci pentru stabilizarea împotriva tulburărilor proteice pe baza utilizării enzimelor pectolitice "Zymoclaire CG" ("Sodinal", Franța). În baza acestei tehnologii au fost tratate 1000 dal de vin alb sec Sauvignon, iar efectul economic total a constituit 6934 lei.

5. În baza utilizării silicagelului "Sil-Flox" a fost elaborată schema tehnologică de stabilizare a vinurilor materie primă albe seci contra tulburărilor proteice. Utilizarea silicagelului în combinație cu bentonită și gelatină contribuie la păstrarea în componența vinurilor extractului sec nereducător, ameliorează calitatea vinurilor tratate și reduce doza de bentonită. În condiții de producere la combinatul de vinuri "CRICOVA" SA a fost implementată o nouă tehnologie de tratare a vinurilor materie primă albe seci pentru stabilizarea împotriva tulburărilor proteice în baza utilizării silicagelului "Sil-Flok". În baza acestei tehnologii au fost tratate 8000 dal de vin alb sec Traminer, cu efectul economic de 3718 lei.

6. A fost stabilit faptul, că vinurile albe seci studiate după tratările tehnologice sunt stabile la tulburările proteice, la turbiditatea de $NTU \leq 2,00$ în rezultatul testului la cald în prezența taninei.

7. În rezultatul cercetărilor, au fost elaborate indicațiile metodice pentru determinarea stabilității vinurilor albe seci la diferite tulburări și evaluarea eficacității materialelor auxiliare pentru tratarea vinurilor albe seci împotriva tulburărilor proteice. Vinurile albe seci testate prin metoda elaborată, au confirmat stabilitatea împotriva tulburărilor proteice în timpul perioadei de garanție (18 luni).

Recomandări

1. Pentru producerea vinurilor albe seci se recomandă:

- pentru fermentația alcoolică de utilizat sușe de levuri active uscate "Zymaflore X16" ("LAFFORT") sau "Fermactive Thiol" ("Sodinal", Franța), iar pentru activarea procesului de fermentație de folosit hrana pentru levuri;

- adăugarea taninului galilic "Tanin Galalcool" la fermentarea alcoolică a mustului;

2. Pentru tratarea vinurilor materie primă albe seci se recomandă enzimele pectolitice "Zymoclaire CG" (Franța). La evaluarea naturii a tulburării și alegerea schemei tehnologice de tartare a vinului brut, de utilizat metoda de determinare a prezenței pectinelor, coloizelor și unor substanțe macromoleculare în must sau în vinuri brute.

3. Pentru stabilizarea vinurilor materie primă albe seci contra tulburărilor proteice de utilizat silicagelul "Sil-Floc" (Italia).

4. Pentru stabilizarea vinurilor materie primă albe seci contra tulburărilor proteice de utilizat bentonita granulată "Activbentonit Ca/Na" (Germania).

BIBLIOGRAFIA

1. COTEA, V. D., BARBU, N., GRIGORESCU, C.C. *Podgoriile si vinurile României*. București: Editura Academiei Române, 2003, 390 p. ISBN : 973-27-0978-2
2. GAINA, B. Sarcini prioritare în cercetare/dezvoltare din complexul viti-vinicol al Moldovei. In: *Conferința științifico–practică: ”Vinul în mileniul III – probleme actuale în vinificație”*, Chișinău 2011, p. 25-28.
3. OBADA, L., RUSU, E., GOLENCO, L. si alții. Studiu privind optimizarea tehnologiei de prelucrare a strugurilor din soiuri albe noi de selecție moldovenească. Universitatea Agrară de Stat din Moldova. In: *Lucrări științifice: Horticultură, Viticultură și Vinificație, Silvicultură și Grădini Publice*, Chișinău, 2010, vol. 24(2), pp. 124-128. ISBN: 978-9975-64-192-0
4. RAPCEA, M., NEDELCOV, M. *Fundamentarea dezvoltării durabile a viticulturii independent de clima*. Chisinau, 2014, 212 p. ISBN : 978-9975-62-378-0
5. RUSU, E. *Vinificația primară*. Chișinău: «Continental Grup» SRL, 2011, 496 p. ISBN: 978-9975-64 273-6
6. RUSU, E., BALANUȚĂ, A., DRAGAN, V. *Vinificația secundară*. Chișinău: «Universul», 2016, 496 p. ISBN: 978-9975-47-111-4
7. TARAN, N. *Reguli generale privind fabricarea producției vinicole. Culegere*. Chișinău: «Print Caro» SRL, 2010, 440 p. ISBN: 978-9975-64-188-3
8. DUBOURDIEU, D., SERRANO, M., VANIER, A. et d'autres. Etude comparée des tests de stability éproteique. In: *Connaissance de la vigne et du vin*, 1988, vol. 22(4), pp. 261-273. ISBN: 0010-597X
9. АГЕЕВА, Н.М. *Стабилизация виноградных вин: теоретические аспекты и практические рекомендации*. Краснодар: Просвещение-Юг, 2007. 251 с. ISBN: 978-5-98272-022-1
10. ВАЛУЙКО, Г.Г., ЗИНЧЕНКО, В.И., МЕХУЗЛА, Н.А. *Стабилизация виноградных вин*. Симферополь: Таврида, 1999. 206 с. ISBN: 966-584-099-1
11. ВЛАСОВ, В.В., БЕЛОУС, И.В. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в Украине. В: *Економика агропромислового виробництва*, 2016, №5, с. 38-43. DOI: E_apk_2016_5_7.pdf
12. ДРЕВОВА, С., ГУРАЛЬ, Л., ТКАЧЕНКО, Д. Оптимальные методы оценки белковых помутнений игристых вин. В: *Харчова наука і технологія*, 2015, с. 56-63. DOI: Khnit_2015_2_12.pdf
13. КАШКАРА, К.Э., КАШКАРА, Г. Г., ГУГУЧКИНА, Т. И. и др. Влияние бентонитов различных торговых марок на качество и осветление белых полусладких виноматериалов. В: *Вестник АПК Ставрополя*, 2017, №2 (26), с. 14-20. <http://eng.stgau.ru/upload/iblock/bd4/bd4d012df40e9f35f58e0441f3bd9b35.pdf#page=14>
14. КИСИЛЬ, Ф.М. *Основы ампелозкологии*. Кишинев, 2005. 336 с. ISBN 9975-62-141-4
15. ТАРАН, Н.Г., ЗИНЧЕНКО, В.И. *Современные технологии стабилизации вин*. Кишинэу, 2006. 240 с. ISBN: 978-9975-62-056-7

LISTA PUBLICAȚIILOR LA TEMA TEZEI

Articole în reviste științifice recenzate naționale:

1. ХРИСТЕВА, О. Влияние различных режимов сульфитации сусла при переработке винограда на стабильность белых сухих виноматериалов Шардоне к коллоидным и белковым помутнениям. În: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2017, №2(68), pp. 21-24; ISSN 1857-3142
2. ХРИСТЕВА, О. Влияние различных технологических схем приготовления виноматериалов на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин Шардоне. În: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2017, №4(70), pp. 25-29; ISSN 1857-3142
3. ХРИСТЕВА, О.; ТАРАН, Н.; СОЛДАТЕНКО, Е. Изучение влияния различных технологических схем обработок на качественные показатели, стабильность белых сухих вин к белковым помутнениям. În: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2015, № 5-6 (59-60), pp. 32-35; ISSN 1857-3142

Articole în reviste internaționale:

4. ТАРАН, Н.Г.; ХРИСТЕВА, О.П. Влияние галлового танина и щепы французского дуба на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин. În: «*Русский виноград*», 2016, Том 3, с.184-189; ISSN 2412-9836
5. ТАРАН, Н.Г.; ХРИСТЕВА, О.П. Влияние температуры и спиртуозности вина на процесс стабилизации белых сухих вин к белковым помутнениям. În: «*Русский виноград*», 2017, Том 5, с. 206-212; ISSN 2412-9836
6. ТАРАН, Н.Г.; ХРИСТЕВА, О.П. Оценка эффективности различных видов бентонитов, используемых в Молдове на стабилизацию вин к белковым помутнениям. În: «*Русский виноград*», 2017, Том 6, с. 213-218; ISSN 2412 9836
7. ТАРАН, Н.Г.; ХРИСТЕВА, О.П. Влияние ампелоэкологических условий выращивания винограда на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин. În: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2017, №3 (69), pp.26-29; ISSN 1857-3142

Teze la conferințe științifice:

8. ТАРАН, Н.Г.; СОЛДАТЕНКО, Е.В.; ХРИСТЕВА, О.П.; ВАСЮКОВИЧ, С.С. Влияние различных технологических схем приготовления виноматериалов на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин. În: *International conference "Problems and trends of world viticulture and winemaking: Ukrainian perspective"*, Tairov Institute of viticulture and winemaking, Odesa 2016, November 3, «Виноградарство і Виноробство», №53, с. 198-204; ISSN 0372-5847
9. ТАРАН, Н.Г.; ХРИСТЕВА, О.П.; ВАСЮКОВИЧ, С.С. Влияние кислотности в белых сухих винах на стабильность к белковым и коллоидным помутнениям. În: *International conference "Problems and trends of world viticulture and winemaking: Ukrainian perspective"*, Tairov Institute of viticulture and winemaking, Odesa 2016, November 3, «Виноградарство і Виноробство», №53, с. 204 209; ISSN 0372-5847

10. ТАРАН, Н.Г.; **ХРИСТЕВА, О.П.** Изучение изменений климатических условий на показатели качества белых сухих вин на основе микрозоны «Cricova». În: *International conference "Problems and trends of world viticulture and winemaking: Ukrainian perspective"*, Tairov Institute of viticulture and winemaking, Одеса, 2017, «Виноградарство і Виноробство», №54, с. 165-170; ISSN 0372-5847
11. **ХРИСТЕВА, О.**; ТАРАН, Н.; СОЛДАТЕНКО, Е. Изучение влияния различных технологических схем обработок на качественные показатели, стабильность к белковым и коллоидным помутнениям в белом сухом вино материале Траминер. În: *Simpozionul Științific Internațional "Horticultura modernă - Realizări și perspective". Catre jubileul de 75 de ani de la fondarea facultatii de Horticultura a Universitatii Agrare de Stat din Moldova*, Chisinau, 1-2 octombrie, 2015, volumul 42(2), pp. 258-262; ISBN 978-9975-64-273-6
12. ТАРАН, Н.Г.; СОЛДАТЕНКО, Е.; СОЛДАТЕНКО, О.; АДАЖУК, В.; СТОЛЕЙКОВА, С.; МОРАРЬ, Б.; БАРЦОВА, О.; **ХРИСТЕВА, О.** Влияние различных рас дрожжей на физико-химические показатели и стабильность белых сухих вин к различным видам помутнений. În: *Conferinta Științifico-Practica "Inovatia: Factor al dezvoltării social – economice"*, Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu”, Cahul, 3 martie, 2016, pp. 235-239; ISBN 978-9975-88-012-1
13. TARAN, N.; SOLDATENCO, E.; SOLDATENCO, O.; VASIUCOVICI, S.; **HRISTEVA, O.** The influence of various yeast species on physical-chemical characteristics and on stability to different cases in white dry wines. În: 3 rd International Conference on Microbial Biotechnology, Chisinau, 2016, October 12-13, p. 189; ISBN 978-9975-3129-3-6
14. TARAN, N.; SOLDATENCO, E.; **HRISTEVA, O.**; VASIUCOVICI, S.; SOLDATENCO, O.; ADAJUC, V. The influence of enzyme preparations on the stability of white dry wines to protein and colloidal cases. În: *International Conference "Modern Technologies in the Food Industry"*, MTFI 2016, Chișinău, 20 22 Octombrie, pp. 308-313; ISBN 978-9975-87-138-9

ADNOTARE

Hristeva Oxana, „Perfecționarea tehnologiei de stabilizare a vinurilor albe seci“, teza de doctor în științe tehnice, Chișinău, 2019. Teza de doctor constă din: introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări, surse bibliografice ce conține 176 titluri, 13 anexe și cuprinde 115 pagini de conținut de bază cu 11 figuri și 34 tabele. Rezultatele științifice obținute au fost expuse în 14 publicații.

Cuvinte cheie: soi de viță de vie, vin alb sec, compoziția fizico-chimică, concentrație în masă a substanțelor fenolice și proteice, tulburare, stabilitate la tulburări proteice, stabilitate la îmbuteliere, sușa de levuri, materiale auxiliare, stabilizarea vinurilor.

Domeniul de studiu: științe ingineresti și tehnologii.

Scopul și obiectivele lucrării: scopul lucrării este de a spori stabilitatea vinurilor albe seci în baza perfecționării regimurilor tehnologice de tratare a acestora pentru prevenirea turbidităților fizico-chimice. Obiectivele sunt următoarele: de a studia influența calității inițiale a strugurilor, diferitor regimuri tehnologice de prelucrare a acestora asupra caracteristicilor fizico-chimice, precum și stabilitatea vinurilor materie primă obținute; de a studia influența diferitor substanțe de cleire utilizate pentru tratarea vinurilor și de a elabora scheme tehnologice optime la stabilizarea vinurilor albe seci; de a elabora și implementa în producere la Combinatul de Vinuri «CRICOVA» SA: regimuri tehnologice noi pentru tratarea vinului în scopul stabilizării împotriva tulburării fizico-chimice și metode perfecționate de testare a vinurilor la diferite turbidități.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată au fost efectuate cercetări în vederea stabilirii influenței factorilor ampeloecologici de creștere a strugurilor asupra stabilității vinurilor. A fost stabilit că utilizarea chipsurilor de stejar ”Nobil Fresh” sau a taninului galic ”Tanin Galalcool” la etapa de prelucrare a strugurilor contribuie la excluderea folosirii taninului din schemele tehnologice de tratare a vinurilor.

Pentru prima dată a fost folosită metoda de testare a vinurilor contra tulburărilor proteice bazată pe determinarea turbidității ca rezultat al testului la cald.

A fost elaborată o nouă metodă de determinare a prezenței pectinelor, coloizelor și unor substanțe macromoleculare în must și în vinuri materie primă.

Problemă științifică soluționată în teză, constă în dezvoltarea și fundamentarea științifică a regimurilor tehnologice de prelucrare a strugurilor, de pregătire și tratare a vinurilor materie primă pentru producerea vinurilor albe seci, stabile la tulburările proteice, ce contribuie la micșorarea cheltuielilor precum și sinecostului a produsului finit.

Semnificația teoretică și valoarea aplicativă a lucrării. În baza cercetărilor efectuate au fost elaborate indicații metodice noi de determinare a: stabilității proteice a vinurilor albe seci, precum și stabilității vinurilor la diferite tulburări; eficacității preparatelor auxiliare pentru stabilizarea proteică a vinurilor în baza determinării turbidității. Totodată au fost elaborate tehnologii noi de tratare a vinurilor albe seci cu enzime pectolitice de genul «Zymoclaire CG» și dioxidul de siliciu «Sil-Floc».

Implementarea rezultatelor științifice. Vinurile albe seci testate conform noilor indicații metodice au confirmat stabilitatea proteică pe parcursul termenului de garanție (18 luni). Probele de control de vinuri a loturilor de producție finită îmbuteliată se păstrează în depozitul de probe de control la Combinatul de Vinuri «CRICOVA» SA.

La Combinatul de Vinuri ”CRICOVA” A au fost implementate în producere:

- o partidă de vin materie primă alb Sauvignon în cantitate de 1000 dal tratat conform noii tehnologii cu ajutorul preparatului de enzime pectolitice «Zymoclaire CG»;
- o partidă de vin materie primă alb Traminer în cantitate de 8000 dal conform noii metodice de tratare a vinurilor cu utilizarea preparatului «Sil-Floc».

АННОТАЦИЯ

Христева Оксана Петровна, «Совершенствование технологии стабилизации белых сухих вин», диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук, Кишинев, 2019. Диссертация состоит из введения, 4 глав, общих выводов и рекомендаций, библиографического списка из 176 источников, 13 приложений, 115 страниц основного текста, 11 рисунков, 34 таблиц. Результаты исследований представлены в 14 публикациях.

Ключевые слова: сорт винограда, белые сухие вина, физико-химический состав, массовые концентрации фенольных веществ и белков, мутность, стабильность к белковым помутнениям, розливостойкость, раса дрожжей, стабилизация вин.

Область исследований: инженерные науки и технологии.

Цель и задачи работы: цель работы заключается в повышении стабильности белых сухих вин на основе совершенствования технологических режимов их обработки для предотвращения физико-химических помутнений. Задачи исследования: изучить влияние качества исходного винограда, различных технологических режимов при его переработке на физико-химические показатели, а также склонность виноматериалов к различным помутнениям; исследовать влияние различных оклеивающих веществ, используемых для обработки вин и разработать оптимальные технологические схемы для стабилизации белых сухих вин. Также разработать и внедрить в производство на «CRICOVA» SA новые технологические режимы по обработке виноматериалов с целью их стабилизации против физико-химических помутнений, а также усовершенствованные методики испытания вин к различным помутнениям.

Новизна и научная оригинальность. Впервые были проведены исследования по изучению влияния изменения ампелоэкологических факторов произрастания винограда на дальнейшую стабильность вин к белковым помутнениям. Доказано, что использование дубовой щепы «Nobil Fresh» или добавление галлового танина «Tanin Galalcool» на этапе переработки винограда позволяет исключить из технологических схем обработки виноматериалов использование танина.

Впервые был использован усовершенствованный метод тестирования стабильности белых сухих вин против белковых помутнений, основанный на определении мутности в результате теплотеста с добавлением танина.

Также был использован новый метод определения наличия пектинов, коллоидов и других высокомолекулярных веществ в сусле или виноматериалах.

Научная задача, решенная в диссертации, заключается в разработке и научном обосновании технологических режимов переработки винограда, приготовления и обработки виноматериалов для производства белых сухих вин с прогнозируемой стабильностью к белковым помутнениям, что позволило сократить затраты и снизить себестоимость готовой продукции.

Теоретическая значимость и практическая ценность работы. На основе проведенных исследований были разработаны: новая методика определения стабильности белых сухих вин к белковым помутнениям; методические указания по определению стабильности белых сухих вин к различным помутнениям и эффективности использования вспомогательных препаратов на основе определения мутности; новые технологические схемы обработки белых сухих вин с использованием пектолитического фермента «Zymoclaire CG» и диоксида кремния «Сил-Флок».

Внедрение научных результатов. Белые сухие вина, испытываемые по внедренной методике, подтвердили стабильность к белковым помутнениям в течение гарантийного срока хранения (18 месяцев). Образцы производственных партий разлитой готовой продукции хранятся на складе контрольных проб комбината вин «CRICOVA» SA.

В производственных условиях комбината вин «CRICOVA» SA были получены:

- опытная партия белого сухого виноматериала Совиньон объемом 1000 дал по новой технологии его обработки с использованием пектолитического ферментного препарата «Zymoclaire CG»;
- опытная партия белого сухого виноматериала Траминер объемом 8000 дал по новой технологии его обработки с использованием препарата «Сил-Флок».

ABSTRACT

Hristeva Oksana "Improving the technology of stabilization of white dry wines", PhD thesis in technical sciences, Chişinău, 2019. The thesis consists of introduction, four chapters, conclusions and recommendations, bibliography with 176 references, 13 anexes, 115 pages of basic content, 34 tables and 11 figures. The results were presented in 14 scientific publications.

Keywords: grape variety, white dry wines, physico-chemical composition, mass concentrations of phenolic substances and proteins, turbidity, stability to protein turbidity, bottling resistance, yeast race, auxiliary materials, stabilization of wines.

Field of study: engineering sciences and technology.

Goals and objectives of research. The main goal is to increase the stability of white dry wines on the basis of improving the technological regimes of their processing for stabilization against physico-chemical turbidity. Objectives: To study the influence of the quality of the initial grapes, various technological regimes during their processing on physico-chemical parameters, and also the stability of the obtained wine materials to various turbidities. To investigate the effect of different fining agents used for wine processing and develop optimal technological schemes with their use to stabilize white dry wines. To develop and introduce in production at "CRICOVA" JSC new technological regimes for processing wine materials in order to stabilize them against physical and chemical turbidities and improved methods for testing wines for different turbidities.

Scientific novelty and originality. For the first time, studies on the change in the ampelocological factors of grape growth for further stability of wines to protein turbidities have been carried out. It has been proven that the use of «Nobil Fresh» oak chips or the addition of "Tanin Galalcool" galic tannin at the stage of grape processing allows us to exclude the use of tannin from the technological schemes of processing wine materials. It also proved the impact of the main physicochemical parameters of white dry wines on the processing of wines, as well as the doses of auxiliary materials necessary to stabilize wines against protein turbidities; and the temperature of white dry wine materials on the process of stabilizing wine against protein turbidities.

For the first time, was used a improved method of stability testing in white dry wines to protein turbidities based on the determination of turbidity as a result of a heat test with the addition of tannin.

A new method was used to determine the presence of pectins, colloids and other high-molecular substances in wort or wine materials.

Scientific problem. The thesis has been solved the scientific problem of development and scientific justification of technological regimes of grape processing, preparation and processing of wine materials for production of white dry wines with predictable stability against protein turbidities which allowed to reduce expenses and the sinecost of finished product.

Theoretical significance and practicality applied value. A new technique for determining the stability of white dry wines to protein turbidities has been developed. An instruction has been developed to determine the stability of white dry wines to various turbidities and the effectiveness of auxiliary preparations for the stabilization of white dry wines to protein turbidities based on the determination of turbidity. New technologies have been developed for the processing of white dry wines with the use of the pectolytic enzyme «Zymoclaire CG», as well as «Sil-Flok» silica.

Implementation of scientific results. White dry wines, tested according to the introduced method, have confirmed the stability to protein tubidities during the warranty period of storage (18 months). The samples of production batches of bottled finished products are stored in the warehouse of check samples of the „CRICOVA” JSC winery.

Were produced at "CRICOVA" JSC:

- production batch of white dry wine material Sauvignon with a volume of 1000 dkl by a new technology of processing white dry wines using the pectolytic enzyme preparation “Zymoclaire CG”;
- The production batch of white dry wine material Traminer of 8000 volume dkl by a new technology of processing white dry wines with the use of the “Sil-Flok” preparation.

HRISTEVA OXANA

PERFEȚIONAREA TEHNOLOGIEI DE STABILIZARE A VINURILOR ALBE SECI

253.03. - TEHNOLOGIA BĂUTURILOR ALCOOLICE ȘI NEALCOOLICE

Autoreferat tezei de doctor în științe tehnice

Aprobat spre tipar: 22.04.2019
Hârtie ofset. Tipar digital.
Coli de autor 2

Formatul hârtiei A4
Tiraj 70 ex.
Comanda Nr. 40

Tipografia PRINT-CARO
str. Astronom Nicolae Donici 14,
tel.: (022) 85-33-86