

TEHNOLOGIA DE CONDIȚIONARE SUPERIOARĂ AL SUCULUI DE STRUGURI „ALB DE SURUCENI”

V. Tăriță, dr. conf. univ., A. Macari, dr. conf. univ.
Universitatea Tehnică a Moldovei

ÎNTRUDUCERE

Viticultura pentru struguri de masă este o ramură eficace din cadrul complexului agroindustrial. Sectorul strugurilor de masă este unul dintre cele mai profitabile în ansamblul industriei agricole și are drept scop furnizarea strugurilor de masă proaspeți pe piețele locale și străine pe durata întregului an [1, 2].

În Republica Moldova perfectarea în complex a măsurilor ce țin de asigurarea populației cu struguri în stare proaspătă și necesitățile de export este o problemă actuală.

Sectorul strugurilor de masă dispune de un spațiu foarte mare pentru extindere prin realizarea unor modificări în gama sortimentală a soiurilor cultivate, introducerea de soiuri înalt productive și cu calități solicitate de consumatori, infrastructură tehnologică deosebită de cea existentă [3].

În catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2017 sunt incluse 50 soiuri, inclusiv 23 soiuri pentru masă cu boabe albe, 12 soiuri de masă cu boabe negre, 7 soiuri apirene și 8 soiuri pentru produse alimentare [4].

Ponderea cea mai mare în structura totală a soiurilor de masă o are soiul Moldova, fiind urmat de soiurile Ranii Magaracea, Cardinal, Muscat Iantarni, Alb de Suruceni, Codreanca etc.

Strugurii de masă au calități nutritive și proprietăți terapeutice deosebite, conțin zaharuri ușor asimilabile, substanțe minerale, vitamine, acizi organici, aminoacizi și peste 80% apă cu excelente proprietăți diuretice [5].

Strugurii sunt larg folosiți în medicină - ampeloterapia în sanatorii specializate și de scurtă durată în timpul recoltării strugurilor [5, 6].

Strugurii de masă prin valoarea lor nutritivă se consideră cele mai solicitate produse alimentare [5], sunt utilizați la maxim în stare proaspătă și mai puțin pentru procesare industrială. În același timp sau realizat și produse hipocalorice cu caracter mai larg dietetic care prezintă interes pentru sectorul industrial din punct de vedere al consumurilor de zahăr realizate [14].

Problemele valorificării strugurilor de masă sânt destul de dificile datorită gradului ridicat de perisabilitate a produsului [5]. Scopul principal al

valorificării strugurilor de masă este asigurarea permanentă pe piață a unei game cât mai variate de produse în stare proaspătă în cantități suficiente și la calitatea cerută.

Pe piață sunt solicitați strugurii cu aspect exterior atrăgător, cu bobul mare și mediu, culoare frumoasă, cu stratul integru de pruină, cu consistența pulpei preponderent crocantă. Gustul depinde de conținutul de zaharuri și acizi - indicele gluco-acidometric (IGA) completat cu diferite nuanțe condiționate de substanțele aromatice, colorante, considerat optim dacă e cuprins de valori în limitele 20 - 22 unități.

Recoltarea strugurilor de masă se face la maturitate tehnologică când conținutul de zahăr atinge 12 - 18 % și 0,5 - 0,8 % aciditate titrabilă; semințele au culoare cafenie; din pedunculul bobițelor dispare amidonul; concentrația zahărului în bobițe nu se mărește.

Strugurii de masă recoltați nu prezintă loturi omogene pentru comercializare în stare proaspătă. Din volumul total de struguri recoltați 20...40 % revine strugurilor care nu au valoare comercială [2, 3, 11], care sunt direcționați spre procesare industrială la fabricarea unor produse alimentare în industria conservării. Utilizarea lor în vinificație pentru producerea alcool crud este neîndreptățit din punct de vedere economic [7].

În Republica Moldova se produc struguri soiurile de masă de calitate foarte bună, însă este necesar de corectare a caracteristicilor de calitate conform destinației de utilizare. Strugurii trebuie să aibă aspect cât mai plăcut și atrăgător, condiție hotărâtoare, deoarece consumatorul îi apreciază în primul rând mărimea, forma, culoarea, starea de sănătate, prospețimea. Menținerea caracteristicilor de calitate a strugurilor la valorile de calitate inițiale constituie problema principală pentru reușita valorificare [14, 15].

Comercializarea strugurilor de masă pe piața internă, și mai accentuat pe cea externă, necesită adoptarea lor la noile condiții de comercializare: crearea produsului cu caracteristici clare de calitate, loturi omogene, cantitate, calitate documentară.

În Republica Moldova cea mai adecvată sistemă de condiționare a strugurilor de masă, în

conformitate cu condițiile noi de comercializare – prin intermediul caselor de ambalare este proces tehnologic anevoios, complicat dar profitabil, deoarece permite valorificarea complexă a strugurilor recoltați pentru comercializare în stare proaspătă și procesare industrială a refuzurilor. Casele de ambalare – de condiționare superioară a strugurilor de masă pentru comercializare se creează (se construiesc) în zonele respective de producere a strugurilor de masă [8].

Refuzurile de la condiționarea superioară a strugurilor reprezintă struguri neconformi documentelor normative – cu defecte de formă, boabe pe ciorchine mai puțin uniforme, minim alterate, cei fac improprii pentru comercializare. Sucul extras din boabe are caracteristici de calitate documentare [9].

Pentru reducerea investițiilor la construirea și înzestrarea cu utilajul tehnologic necesar a caselor de ambalare se recomandă crearea lor în baza întreprinderilor de procesare industrială materii prime horticoale – fabricilor de conserve care staționează sau nu funcționează la capacitate deplină, care au infrastructură de bază funcțională, au bază de prelucrare industrială a refuzurilor – producere suc de struguri - semifabricat conservat prin metoda aseptică sau conservat la cald, după documentația normativă în vigoare [8].

Informația succintă prezentată, privind valorificarea complexă a strugurilor de masă, scoate în evidență posibilitatea de completare a sortimentului de sucuri din struguri cu produs inovativ și ambițios cu denumire autohtonă – națională – suc de struguri „Alb de Suruceni”, prin care se preconizează reînnoirile reputației (faimei) de altă dată a sucurilor fabricate la fabricile de conserve din Republica Moldova, îndeosebi, a sucurilor din struguri Feteasca, Risling, Rcațiteli, etc. Specific pentru acest produs – suc de struguri „Alb de Suruceni” este stabilitatea lui față de oxidare cu participarea oxidazelor native [7].

În prezenta lucrare, cu luare în vedere a informației documentare sau efectuat cercetări de laborator privind condiționarea superioară a sucului de struguri „Alb de Suruceni” cu adsorbantii naturali de import.

1. MATERIALE ȘI METODE

Cercetările experimentale au fost efectuate cu suc de struguri – semifabricat obținut din struguri soiul „Alb de Suruceni”, care nu au valoare comercială, dar au caracteristici de calitate ce corespund cerințelor prescrise în documente normative. Caracteristica tehnologică al soiului de

struguri „Alb de Suruceni”, după sursa de informație [6] se aduce în formă tabelară.

Tabelul 1. Caracteristica tehnologică al soiului de struguri „Alb de Suruceni”

Caracteristica morfologică		Conținut
Struguri	Mărimea	Medie-mare
	Masa unui strugure, g	240 ... 330
	Forma	Cilindro-conic
	Compactitatea	Medie
Bobul	Forma	Oval
	Mărime	Mare
	Masa, g	5,3
	Culoare	Galben-verzuie cu bronzare din partea însoțită
	Aromă	Specifică, armonizată
	Pulpa	Suculentă
	Semințe	2 ... 3
La maturitate de consum	Aciditate titrabilă, g/dm ³	7 ... 8
	Acumulare zaharuri, g/dm ³	170 ... 180

În sucul de struguri s-au determinat caracteristicile:

- substanțe uscate solubile, aciditate titrabilă, pH, zahăr total, cenușa totală, alcool etilic – prin metode standardizate;
- densitatea optică – colorimetru fotoelectric, cuvă 10 mm;
- viscozitatea – viscozimetru de sticlă VPJ – 1;
- substanțe polifenolice – cu reactivul Folin-Ciocalteu;
- potențialul redox – metoda potențimetrică;
- elemente toxice – metale grele – prin metode standardizate.

Limpezirea sucului de struguri s-a efectuat cu bentonitele SodiBent șib Ascangel, pregătite conform prescripțiilor documentare.

2. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Sucul de struguri obținut prin presare prezintă un sistem polidispers, care conține particule grosiere și particule coloidale. Suspensiile grosiere se pot îndepărta din suc prin operații

mecanice. Sistemul coloidal al sucului de struguri format din coloizi hidrofilii și coloizi hidrofobi nestabili în suc care cu timpul tulbură suc. La limpezirea sucului de struguri nu se urmărește îndepărtarea completă a coloizilor, este suficient reducerea lor cu 10...30 %, îndeosebi îndepărtarea coloizilor hidrofobi [10].

Îndepărtarea din suc a substanțelor macromoleculare se realizează prin diferite metode, utilizându-se materiale de origine organică și anorganică. Dintre materialele anorganice, la limpezirea sucului de struguri, se folosesc bentonitele care au activitate adsorbțională suficientă asupra substanțelor coloidale, îmbunătățesc caracteristicile comerciale cu minimale modificări a caracteristicilor senzoriale și fizico-chimice. Pentru limpezirea sucului de struguri „Alb de Suruceni” sau folosit bentonitele SodiBent și Ascangel.

Sucul de struguri-semifabricat s-a prelucrat cu diferite doze de bentonite – 0,5...8,0 g/l prin contactare activă suc cu bentonite – 60 s, apoi separare bentonită din suc prin centrifugare la 5000 tur/min, durată de timp 10 minute și prin sedimentare gravitațională la rece.

Criteriul de apreciere a eficienței bentonitelor, gradului de limpezire a sucului cu bentonite, s-a determinat după densitatea optică. Pentru evidențierea mai reliefată a efectului de limpezire a sucului de struguri „Alb de Suruceni” cu bentonitele SodiBent și Ascangel, determinare corectă a dozelor de bentonită, datele experimentale s-au prezentat în formă grafică, figura 1.

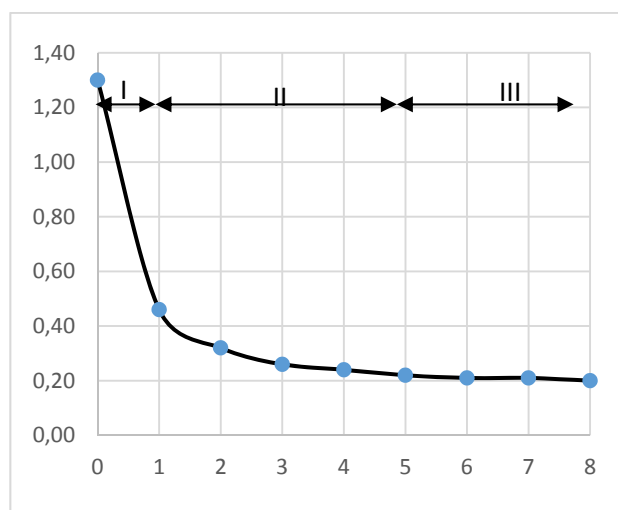


Figura 1. Dependenta densității optice față de dozele de bentonită SodiBent la limpezirea sucului de struguri „Alb de Suruceni”.

Informația grafică evidențiază trei faze distincte:

- prima fază – cu o durată foarte rapidă de

desfășurare a procesului de limpezire;

- a doua fază – de tranziție de la verticală la orizontală a curbelor, socotită ca cea mai eficientă, aici se începe o limpezire eficientă;

- a treia fază – etapa lentă de desfășurare a procesului de adsorbție a substanțelor coloidale, densitatea optică a sucului se modifică neînsemnat, mărirea dozelor de bentonită influențează neesențial asupra efectului de limpezire. Această formă a curbelor arată că adsorbția substanțelor coloidale la maxim se realizează cu dozele 2...5 g/l, dar cel mai pronunțat începând cu dozele 3...5 g/l. Densitatea optică a sucului se reduce de la 1,30 la 0,22...0,25 bentonită SodiBent și 0,21...0,27 bentonita Ascangel.

Adsorbția majorată a substanțelor macro-și micromoleculare (a biopolimerilor) din suc, ce aduce la reducere esențială a densității optice se datorează adsorbției fizice a acestor componente pe suprafața exterioară, nemijlocit accesibilă a granulelor de adsorbent [11, 12].

La contactarea activă, de scurtă durată a sucului cu bentonita, cu îndepărtarea imediată a bentonitei uzate din suc prin centrifugare, adsorbția substanțelor coloidale și altor componente în formă moleculară, constituie esența fizico-chimică a procesului de limpezire.

Cunoașterea cineticii de adsorbție separată a componentelor din suc, constituie bază importantă fizico-chimică, pentru optimizarea tehnologiei de limpezire, deoarece ne dă posibilitatea de a dirija gradul de îndepărtare a componentelor responsabile de turbureală, cu condiția reducerii pierderilor componentelor valoroase din suc.

La doze mărite, peste 5 g/l, densitatea optică a sucului și adsorbția substanțelor macromoleculare atinge valori maxime. Analiza curbelor din figura 1 ne permite de evidențiat corect dozele de bentonită ce asigură limpezirea efectivă.

Informația prezentată în tabelul 2 arată că densitatea optică se reduce de la 1,30 (unități scară densitate optică) la 0,21...0,27 unități sau cu 80...84 %. Experimentările [13], privind condiționarea superioară a sucurilor de struguri cu alte tipuri de adsorbanti, prin examinări senzoriale a caracteristicilor de calitate a sucurilor, îndeosebi limpiditatea sucului, s-a stabilit că densitatea optică cuprinsă între 0,2...0,3, se apreciază ca claritate tehnologică cristalină.

Pentru evidențiere mai amplă a activității adsorbționale a bentonitelor SodiBent și Ascangel cu dozele optimizate 3...5 g/l sau efectuat experimentări privind influența lor asupra unor componente din suc, caracteristicilor senzoriale.

Tabelul 2. Caracteristicile tehnologice și fizico-chimice ale sucului de struguri „Alb de Suruceni” limpezit cu bentonite în flux continuu

Caracteristici	U.m.	Suc de struguri		SodiBent, g/l		Ascangel, g/l	
		inițial	centrifugat	3,0	5,0	3,0	5,0
Substanțe uscate solubile	%	21,6	21,6	21,0	20,6	21,4	21,2
Densitate optică	D ₄₀₀	1,30	0,88	0,25	0,22	0,27	0,21
Aciditate titrabilă	%	0,50	0,50	0,48	0,47	0,48	0,46
pH		3,60	3,60	3,63	3,64	3,61	3,65
Zahăr total	%	18,3	18,3	17,0	17,1	18,0	18,1
Alcool etilic	%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Potențialul redox	mV	205	-	243	258	249	264
Substanțe polifenolice	mg/l	9,85	-	8,60	8,12	9,32	9,06
Cenușă totală	%	0,31	0,31	0,29	0,28	0,30	0,28
Viscozitate, x 10 ⁻³	P _a . s	2,46	2,45	2,27	2,25	2,26	2,23
Examen senzorial, scara 5 puncte	Puncte	4,8	-	4,9	5,0	4,8	5,0

Informația tabelară (tabelul 2) arată că cel mai pronunțat este schimbată densitatea optică, care se micșorează cu 80,77...83,08 % bentonita SodiBent și 79,23...83,85 % bentonita Ascangel. Cel mai evidențiat această reducere s-a stabilit la doza maximă – 5 g/l : 83,07 % bentonita SodiBent și 83,85 % bentonita Ascangel. Aceste modificări se datorează adsorbției parțiale a biopolimerilor – substanțelor macromoleculare din suc, care formează turbureala sucului.

Pentru evidențiere diferențială a influenței procesului de centrifugare și procesului de adsorbție a biopolimerilor din suc, în procesul complex al acestor tratamente la limpezire, sau efectuat unele cercetări în această direcție. Prin centrifugare din suc (sistemul polidisers), se îndepărtează particulele grosiere și o parte însemnată de particule coloidale ce duce la reducerea densității optice de la 1,30 la 0,88 cu 0,42 unități scara D sau cu – 32,3 %.

Prelucrarea sucului cu doze optimizate de adsorbanti, densitatea optică se reduce cu 0,63...0,66 unități scară D bentonita SodiBent și 0,61...0,67 unități bentonita Ascangel sau reducere în procente corespunzător cu 48,46...50,77 % și 46,92...51,53 %.

Diminuarea mărită a gradului (nivelului) de limpezire al sucului (0,2...0,3 unități scară D) prin adsorbția substanțelor macro-și micromoleculare aduce la modificarea caracteristicilor reologice ale sucului – viscozitatea se micșorează în limitele : de la 2,46. 10⁻³ Pa . s suc inițial la (2,27...2,25) x 10⁻³ Pa . s suc limpezit cu bentonita SodiBent și (2,26 ... 2,23) x 10⁻³ Pa . s suc limpezit cu bentonita

Ascangel. Cea mai pronunțată micșorare a viscozității s-a stabilit la limpezire cu doza optimizată 5 g/l, semnificativă pentru majorarea efectivă vitezei de filtrare.

Prelucrarea sucului cu bentonite-gel aduce la micșorare minimală cu 2...4 % a conținutului de substanțe uscate solubile. Bentonitele - gel conțin apă de umflare, în concentrații suficiente ce asigură o bună repartizare a suspensiei apoase de bentonită în masa de suc limpezită.

În rezultatul prelucrării sucului cu adsorbanti naturali potențialul redox se modifică la valori numerice mărite: de la 205 mV suc inițial la 243...256 mV suc limpezit cu SodiBent și 249...264 mV cu bentonita Ascangel din cauza eliminării din suc a substanțelor reducătoare și altor componente. Conținutul de substanțe polifenolice scade de la 9,85 mg/l la 8,60...9,30 mg/l cu 8...17 % la limpezire cu dozele optimizate de bentonite. Gustul astringent nu este pronunțat.

Bentonitele luate în cercetare, în dozele optimizate – 3...5 g/l, nu modifică conținutul substanțelor micromoleculare – glucide, acizi organici, alcool etilic etc., deoarece contactarea activă suc – adsorbent este de scurtă durată. Adsorbția acestor componente, în cantități considerabile mari, se realizează și prin alte mecanisme – schimbul de ioni, înlocuirea unor componente cu altele etc. efectuate la scara de timp mărită, dar tehnologia nouă – optimizată prevede efectuarea procesului tehnologic la durate de timp, care asigură calitate produsului finit.

În condiții industriale la limpezirea sucului de struguri amestecare suc cu bentonite – gel, separarea bentonitei din suc se petrece prin autosedimentare la rece, durată mare de timp. Pentru a evidenția modificările în suc la autolimpezire sau efectuat cercetări de laborator.

Sucul de struguri s-a prelucrat cu dozele optimizate de bentonită – 3...5 g/l în cilindre de sticlă 250 ml, prin contactare activă urmată de sedimentarea gravitațională al bentonitei din suc la rece (frigider) – 48 ore. Rezultatele cercetărilor sânt aduse în tabelul 3.

Tabelul 3. Caracteristicile tehnologice și fizico-chimice ale sucului de struguri „Alb de Suruceni” limpezit cu bentonite prin sedimentare gravitațională bentonitei utilizate la rece

Caracteristici	U.m.	Suc de struguri, inițial	SodiBent, g/l		Ascangel, g/l	
			3,0	5,0	3,0	5,0
Substanțe uscate solubile	%	22,0	21,6	20,6	21,2	21,4
Densitate optică	D ₄₀₀	1,30	0,28	0,26	0,28	0,26
Aciditate titrabilă	%	0,52	0,51	0,52	0,52	0,52
pH		3,60	3,63	3,64	3,61	3,65
Zahăr total	%	18,3	17,0	17,1	18,0	18,1
Alcool etilic	%	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Potențialul redox	mV	209	230	240	234	246
Substanțe polifenolice	mg/l	9,20	8,40	8,10	8,50	8,70
Cenușă totală	%	0,31	0,29	0,28	0,30	0,28
Viscozitate, x 10 ⁻³	P _a s	2,46	2,27	2,25	2,26	2,23
Volum sediment	$\frac{cm^3}{250cm^3}$	-	20,0	32,0	32,0	48,0
Examen senzorial, scara 5 puncte	Puncte	4,8	4,8	4,9	4,6	4,9

Din informația tabelară interes prezintă volumul sedimentului format la autosedimentare. Volumul sedimentului se mărește considerabil la mărirea dozelor de bentonite. Bentonita SodiBent formează sediment afânat, care lent se mișcă, iar bentonita Ascangel – sediment îndesit, care nu se deformează la înclinare cilindre. Aceste informații au însemnătate practică la decantarea sucului limpezit de pe sediment. Sucul din sediment se îndepărtează prin centrifugare.

Comparația informației din tabelul 2 cu cea din tabelul 3 arată modificările neesențiale ale caracteristicilor fizico-chimice ale sucului, îndeosebi a substanțelor micromoleculare - glucide, acizi organici, alcool etilic etc.

Reducerea mai evidențiată a substanțelor polifenolice și viscozității se datorează contactării mărite – 48 ore ale sucului cu bentonită. Gradul de limpezire a sucului (densitatea optică) este mai redusă cu 2..3 % bentonita SodiBent și 1..4 % bentonita Ascangel. Aciditatea totală și conținutul total de cenușă rămân la mărimile numerice inițiale, schimbul de ioni s-a realizat la mărimi foarte mici.

Examenul organoleptic al proceselor se apreciază cu punctaje (după scara cu cinci puncte), ce caracterizează eficacitatea înaltă a bentonitelor SodiBent și Ascangel la limpezirea sucului de struguri „Alb de Suruceni”.

Limpezirea sucului cu bentonite urmărește ameliorarea caracteristicilor senzoriale și fizico-chimice ale produsului finit, dar, totodată, se precaută și îndepărtarea metalelor grele din suc și reducerea maximală de trecere a metalelor grele în suc, datorită schimbului de ioni din compoziția bentonitei.

Conținutul metalelor grele în produsele alimentare (sucuri) este reglementată de documentele normative tehnice în vigoare [14,15], deoarece sânt dăunătoare organismului uman, și sunt neadmise în produsele destinate alimentației copiilor. Pentru evidențiere reliefată a celor indicate mai sus, la metale grele, sucul de struguri s-a prelucrat în flux continuu (tehnologia LAF) cu bentonita SodiBent, doza 5 g/l. Rezultatele cercetărilor sânt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Influența prelucrării cu bentonită asupra conținutului de metale grele în suc, „Alb de Suruceni” limpezit cu bentonita SodiBent

Denumirea metalelor	Conținut metale grele, mg/kg	
	admisă de documente normative	în suc limpezit
Cupru	5,0	3,0
Zinc	10,0	0,5
Plumb	0,05	< 0,024
Cadmii	0,05	< 0,008
Mercur	0,02	< 0,005
Arseniu	1,0	< 0,083

Informația tabelară arată, că prelucrarea sucului de struguri cu doze optimizate de bentonită-gel, după tehnologia LAF (limpezire adsorbțională în flux) asigură limpezire efectivă, îndepărtare suficientă (în cantitate satisfăcătoare) a substanțelor nocive – metalelor grele din suc.

Contactarea activă de scurtă durată suc cu bentonită, separarea continuă a bentonitei utilizate din suc prin centrifugare, ansamblul proceselor de adsorbție a substanțelor coloidale, responsabile de turbiditatea sucului, alcătuiesc baza fundamentală a tehnologiei noi de limpezire al sucului [11, 12].

Cunoașterea cineticii de adsorbție al substanțelor macro-și micromoleculare din suc permite de dirijat cu adsorbția diferențiată a acestor componente, minimalizarea pierderilor substanțelor valoroase (exemplu – aminoacizi, vitamine, glucide, etc.) la limpezirea sucului cu bentonită.

3. CONCLUZII

- S-a stabilit utilitatea direcționării refuzurilor de la condiționarea strugurilor de masă soiul „Alb de Suruceni” la producerea sucului de struguri limpezit.
- Gama sortimentală a sucurilor din struguri s-a completat cu produs nou – suc de struguri „Alb de Suruceni”.
- Dozele optimizate de bentonite – 3 ... 5g/l au contribuit la ameliorarea caracteristicilor fizică-chimice și senzoriale ale sucului limpezit.
- Tehnologia nouă – optimizată de condiționare superioară a sucului de struguri permite de dirijat procesele de adsorbție diferențiată a substanțelor (componentelor) macro-și micromoleculare din suc la limpezire.

Bibliografie

1. **Găină V.** Eforturile PDDBA în dezvoltarea sectorului strugurilor de masă din Republica Moldova. USAID, PDDBA, Chișinău, 2009.
2. **Vatamaniuc I., Găină V., Gudumac E., Fritsch Conrad.** Studiul producerii comerciale a strugurilor de masă în Republica Moldova. USAID, PDDBA, august, 2009.
3. **Plamadeala D.** Înființarea plantațiilor viticole (struguri de masă). Proiectul USAID, PDDBA, 2006.
4. **Registrul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2017.** Ediție oficială. Chișinău, 2017.
5. **Mihalca Gh., Popa E., Dumitrescu M., Dumitrescu T.** Probleme tehnice și economice ale valorificării strugurilor de masă. *Lucrări științifice I.C.V.L.F., vol. VIII, București, 1977.*
6. **Nicolaescu Gh., Cazac F., Cumanici A.** Tehnologia de producere a strugurilor de masă. *Manual tehnologic. – Chișinău: Bons Iffices, 2015.*
7. **Găina B.** *Enologia și biotehnologia productiv pererabotchi vinograda.* Chișinău : Știința, 1990.
8. **Programul de revitalizare a sistemului de manipulare post-recoltă și de valorificare în stare proaspătă a fructelor, a legumelor și a strugurilor de masă (2008 – 2015).** Chișinău, 2008.
9. **HG nr. 929 din 31.12.2009 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Cerințe de calitate și comercializare pentru fructe și legume proaspete”.**
10. **Fan-Iung A.F.** *Osvetlenie i filtrovanie plodovih socov. – M., Pișcevaia promișlenosti, 1967.*
11. **Cherdivarenco M.** *Moldavschie prirodnie adsorbentii i tehnologia ih primenenenia.* Chișinău : Cartea Moldovenească, 1975.
12. **Tărăță V., Cherdivarenco M.** *Optimizarea tehnologiei de limpezire adsorbțivă a sucurilor.* *Hortinform. Revista de horticultură, România, nr. 7, 2000.*
13. **Tărăță V., Covali T.** *Limpezirea sucului de struguri Chasselas d'ore cu adsorbanți naturali.* *Conferința Tehnico-științifică UTM, 15-23 noiembrie 2013.* Chișinău : Tehnica – UTM, 2014.
14. **SM 153:1997.** *Struguri de masă. Condiții tehnice.*
15. **SM SR 1490:2006.** *Fructe și legume proaspete. Struguri de masă.*