

LIMPEZIREA SUCULUI DE STRUGURI CHASSELAS D'ORE CU ADSORBANȚI NATURALI

Autori: Vasile TĂRÎȚĂ, Trofim COVALI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Rezumat: La condiționarea strugurilor de masă soiul Chasselas d'ore pentru comercializare se formează refuzuri din care se obține suc. S-a cercetat procesul de limpezire al sucului de struguri cu bentonitele Bentovin (România) și Ascangel (Georgia). Dozele optime – 3 ... 5 g/l asigură sucului caracteristici comerciale superioare. S-a demonstrat utilitatea folosirii refuzurilor de la condiționarea strugurilor, eficiența adsorbanților la limpezirea sucului de struguri Chasselas d'ore.

Cuvinte cheie: refuzuri, suc de struguri, limpezire, bentonită, optimizare caracteristici.

1. Introducere

În Republica Moldova viticultura este ramură principală al agriculturii, care asigură consumatorii cu struguri proaspeți și produse de prelucrare al acestora. În ansamblul industriei agricole sectorul strugurilor de masă este unul dintre cele mai profitabile. Dinamica dezvoltării ramurii este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1.

Dinamica dezvoltării viticulturii în Republica Moldova

Nr. crt.	Indicatori	Producție în anii						
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1	Producția globală de struguri în gospodăriile de producție-marfă, mii tone	381,4	429,3	424,0	248,7	344,0	292,5	410,0
2	Suprafața soiurilor de masă în gospodăriile de producție-marfă pe rod, mii ha	13,8	13,1	13,4	12,6	13,1	12,0	12,2
3	Producția globală de struguri de masă în gospodăriile de producție-marfă, mii tone	36,2	40,0	70,0	24,5	60,2	43,9	90,0
4	Producție struguri de masă care nu au valoare comercială, tone	7240	8000	14000	4900	12040	8780	18000
5	Randament suc de struguri din struguri de masă care nu au valoare comercială, tone	4638,0	5125,0	8968,6	3139,0	7713,0	5624,6	11531,0
6	Producție struguri de masă soiul Chasselas d'ore (medie 2,2% de la poz.4), tone	159,3	176,0	308,0	107,8	264,9	193,2	396,0
7	Randament suc de struguri din struguri soiul Chasselas d'ore, tone	102,0	112,7	197,3	69,0	169,7	123,8	253,7

Notă. Norma de consum struguri proaspeți la fabricare 1000 kg suc de struguri limpezit – 1561 kg.

Informația tabelară, evidențiază creșterea treptată (cu unele abateri nesemnificative, cauzate de condițiile climaterice și perfecționării tehnologiilor de producere) a volumului de struguri de masă pentru asigurarea direcțiilor de valorificare: comercializare, păstrare, procesare industrială – fabricarea produselor conservate.

Strugurii de masă în stare proaspătă sunt universală după însușirile gustative și curative, se deosebesc prin conținutul unic al compușilor utili organismului uman: zaharuri, vitamine, acizi organici, săruri minerale etc. [1].

Gama sortimentală a soiurilor de struguri pentru masă, conform [2], include 34 soiuri, dintre care 20 soiuri cu bobul alb, 8 cu bobul roz și negre și 6 apirene. Principalele soiuri de struguri de masă sunt Moldova, Alb de Suruceni, Rannii Magaracea, Chasselas d'ore, Muscat iantarnii etc.

Strugurii de masă destinați comercializării și păstrării, după recoltare, sunt supuși condiționării – operații specifice de formare a caracteristicilor de calitate prescrise în documentele tehnice normative în vigoare.

Refuzurile de la condiționarea strugurilor – struguri ce nu au nici o valoare comercială alcătuiesc aproximativ 20% [3]. Aceste refuzuri, nu au aspect comercial, dar sunt valoroase după conținutul substanțelor nutritive și pot fi direcționate la fabricarea sucurilor naturale, băuturilor răcoritoare, jeleurilor etc.

Cantitățile orientative de produse – suc de struguri limpezit ce se pot obține din strugurii de masă – refuzuri sunt aduse în tabelul 1, poz. 4 ... 7.

Scopul lucrării: utilizarea refuzurilor de la condiționarea strugurilor de masă la fabricarea sucului de struguri, optimizarea procesului de limpezire al sucului de struguri Chasselas d'ore cu adsorbanti naturali.

2. Materiale și metode

Cercetările experimentale au fost efectuate cu suc de struguri – semifabricat obținut din struguri soiul Chasselas d'ore, care corespund cerințelor prescrise în standard, dar nu au valoare comercială.

În suc din struguri s-au determinat caracteristicile:

- substanțe uscate solubile, aciditate titrabilă, pH, zahăr total, cenușă totală, alcool etilic – prin metode standardizate;
- densitate optică – colorimetru fotoelectric CFC-2;
- viscozitatea – viscozimetru de sticlă, diametrul capilarului 0,52 mm;
- substanțe polifenolice – cu reactivul Folin-Ciocalteu, spectrofotometrul DR 5000;
- potențialul redox – metoda potențimetrică.

Limpezirea sucului de struguri s-a efectuat cu bentonite de import – Bentovin (România) și Ascangel (Georgia), pregătite conform prescripțiilor documentare.

3. Rezultate și discuții

Sistemul coloidal al sucurilor este 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 [4]. 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 (în care predomină substanțele proteice cu încărcătură electrică pozitivă), îmbunătățesc caracteristicile comerciale cu minimale modificări a caracteristicilor senzoriale și fizico-chimice. Pentru limpezirea sucului de struguri Chasselas d'ore, s-au folosit bentonitele Bentovin și Ascangel. Sucul de struguri semifabricat s-a prelucrat cu diferite doze de bentonite – 1 ... 10 g/l prin contactare intensă suc cu bentonite – gel 60 s, apoi separare bentonită din suc prin centrifugare la 5000 tur/min., durată de timp 10 minute și sedimentare gravitațională la rece. Gradul de limpezire a sucului s-a determinat după densitatea optică determinată la fotocolorimetru CFC-2. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Influența dozelor de bentonită asupra unor proprietăți ale sucului de struguri Chasselas d'ore

Origine bentonită	Doza bentonită, g/l	Conținut substanțe uscate solubile, %	D ₄₀₀	Aciditate		Potențialul redox, mV	Volum sediment, cm ³ /250 cm ³
				titrabilă, %	pH		
Suc de struguri Chasselas d'ore		18,2	1,6	0,54	3,25	184,0	-
Bentovin (România)	1,0	18,2	0,48	0,53	3,25	226	10
	2,0	18,2	0,35	0,52	3,26	231	18
	3,0	18,1	0,30	0,51	3,28	231	26
	4,0	18,0	0,26	0,50	3,28	232	34
	5,0	18,0	0,25	0,49	3,30	234	42
	6,0	17,9	0,22	0,48	3,40	236	51
	7,0	17,8	0,21	0,47	3,42	238	63
	8,0	17,6	0,20	0,47	3,45	240	72
	9,0	17,3	0,20	0,47	3,45	242	80
	10,0	17,1	0,20	0,46	3,47	245	92

Ascangel (Georgia)	1,0	18,0	0,41	0,52	3,26	217	13
	2,0	18,1	0,37	0,52	3,28	220	17
	3,0	18,0	0,32	0,51	3,28	223	22
	4,0	18,0	0,30	0,49	3,32	227	29
	5,0	18,0	0,27	0,49	3,36	230	35
	6,0	17,8	0,25	0,48	3,37	235	43
	7,0	17,8	0,22	0,46	3,40	237	51
	8,0	17,7	0,20	0,44	3,42	240	60
	9,0	17,5	0,20	0,44	3,44	243	70
10,0	17,4	0,19	0,43	3,46	249	85	

Concentrații bentonite – gel : Bentovin (România) – 13 %, Ascangel (Georgia) – 12,4 %

Pentru evidențierea mai reliefată a efectului de limpezire a sucului de struguri cu bentonită – gel Bentovin (România), datele experimentale s-au prezentat și în formă grafică, fig. 1.

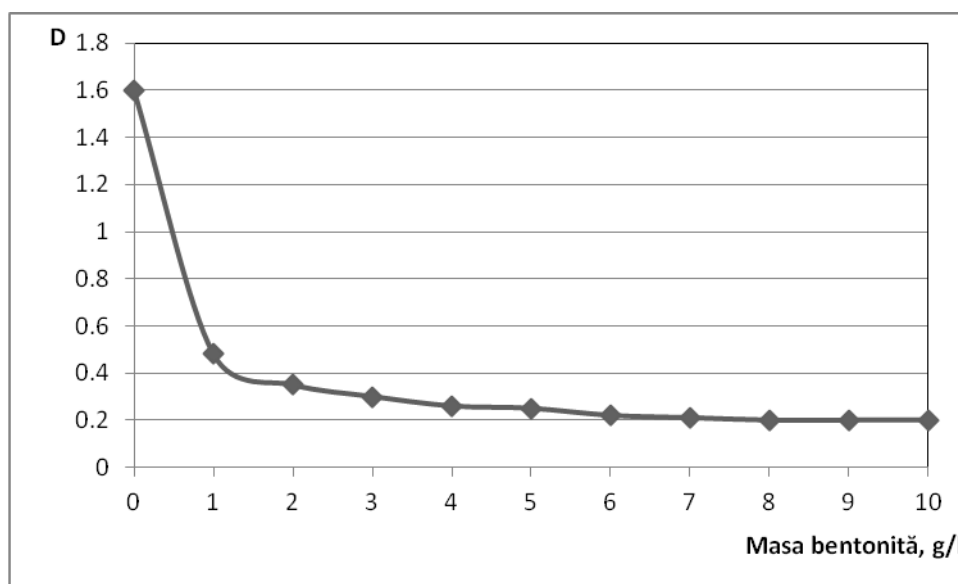


Fig. 1 Dependența densității optice față de dozele de bentonită Bentovin la limpezirea sucului de struguri Chasselas d'ore

Informația grafică evidențiază două faze caracteristice : inițial – cu o durată foarte rapidă de desfășurare a procesului de limpezire și al doilea sector – care se caracterizează la început cu oarecare pantă și apoi cu înclinație la abscisă. Această formă a curbei arată că adsorbția substanțelor coloidale la maxim se realizează cu dozele 1 ... 3 g/l. Densitatea optică a sucului se reduce de la 1,6 până la 0,25 unități. Mărirea dozelor de bentonită conduce la micșorarea semnificativă a densității optice, datorită adsorbției biopolimerilor din suc.

La etapa lentă de desfășurare a procesului de adsorbție o mică micșorare a unghiului de înclinație a curbei de limpezire se observă după doza 5 g/l. La dozele mărite – 6 ... 10 g/l, densitatea optică a sucului nu se schimbă, adsorbția substanțelor macromoleculare atinge valori maxime. Mărirea dozelor de bentonită, influențează neesențial asupra efectului de limpezire a sucului, dar este nedorită, fiindcă reduc în mare măsură valoarea nutritivă a sucului.

Informația prezentată în tabelul 2 și fig. 1 arată că densitatea optică se reduce de la 1,6 unități (scara densitatea optică) la 0,25 ... 27 sau cu 84 ... 85 %. Prin experimentări repetate, examinări senzoriale s-a constatat că densitatea optică cuprinsă între 0,2 ... 0,3 se obține la prelucrarea sucului de struguri Chasselas d'ore cu dozele de bentonită 3 ... 5 g/l și se apreciază ca claritate tehnologică – cristalină. Dozele majorate de bentonită 6 ... 10 g/l nu intensifică claritatea sucului, aduc la modificări neesențiale a caracteristicilor : substanțe uscate solubile, aciditate titrabilă, potențialului redox și au loc pierderi de suc cu cantitățile mari de sediment, formate la sedimentare gravitațională la rece. Limpezirea efectivă trebuie realizată cu goze optime, care nu depășesc reglementările prestabilite în documentele tehnice normative în vigoare.

Pentru evidențiere mai amplă a activității adsorbționale a bentonitelor Bentovin și Ascangel, în limitele dozelor optime stabilite, s-a cercetat influența lor asupra unor componente ale sucului – substanțelor

macromoleculare și micromoleculare, caracteristicilor senzoriale. Sucul de struguri semifabricat s-a prelucrat cu bentonite – gel prin contactare intensă timp de 60 s, apoi separare bentonită din suc prin centrifugare. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Influența dozelor optime de bentonită asupra unor caracteristici fizice și chimice a sucului de struguri Chasslas d'ore

Caracteristici	U.m.	Suc de struguri	Bentovin, g/l			Ascangel, g/l		
			3	4	5	3	4	5
Substanțe uscate solubile	%	18,6	18,3	18,1	18,0	18,4	18,2	18,0
Densitate optică, D ₄₀₀	U.s.	1,6	0,30	0,25	0,22	0,28	0,26	0,23
Aciditate	titrabilă	%	0,56	0,53	0,51	0,49	0,54	0,50
	pH	-	3,28	3,30	3,33	3,38	3,22	3,30
Zahăr total	%	17,8	17,7	17,6	17,6	17,8	17,5	17,5
Alcool etilic	%	0,28	0,28	0,30	0,30	0,28	0,30	0,30
Potențial redox	mV	197	235	248	255	232	241	253
Substanțe polifenolice	mg/l	6,54	4,98	4,86	4,81	5,84	5,62	5,42
Cenușă totală	%	0,22	0,20	0,20	0,19	0,21	0,20	0,19
Viscozitate, x10 ⁻³	P _a ·s	2,458	2,412	2,386	2,351	2,436	2,401	2,382
Volum sediment	$\frac{\text{cm}^3}{250 \text{ cm}^3}$	-	62	72	82	48	58	82
Examen senzorial, scara 5 puncte	Punctaj	4,8	4,7	4,9	4,9	4,6	4,8	4,9

Datele prezentate în tabelul 3 arată că cel mai pronunțat se modifică densitatea optică a sucului, care se micșorează cu 1,38 unități la prelucrare cu Bentovin și 1,37 unități cu Ascangel. Cel mai evidențiat această reducere se observă la doza de 5 g/l. Aceste modificări se datorează adsorbției biopolimerilor – substanțelor macromoleculare din suc, care formează turbureala sucului. Sucul de struguri care are densitate optică cuprinsă între 0,2 ... 0,3 se caracterizează ca claritate tehnologică – cristalină cu luciu.

Eliminarea parțială a substanțelor coloidale, îndeosebi coloizilor hidrofobi, aduc la micșorarea viscozității sucului de la $2,458 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ suc inițial la $2,351 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ pentru Bentovin și $2,382 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ pentru Ascangel.

Prelucrarea sucului de struguri soiul Chasselas d'ore cu dozele optimizate de bentonit-gel aduce la micșorare minimală a conținutului de substanțe uscate solubile cu 1,6 ... 3,2 % și se datorează bentonitelor-gel care conțin apă de umflare.

În rezultatul prelucrării sucului cu bentonite potențialul redox se mărește de la 197 mV la 255 mV pentru Bentovin și 253 mV - Ascangel se datorează eliminării din suc a substanțelor macromoleculare reducătoare – polifenolilor, substanțelor colorante etc. Conținutul de substanțe polifenolice se reduce de la 6,54 mg/l la 4,81 ... 5,42 mg/l ca rezultat al formării compușilor insolubili – tananți, care la sedimentare antrenează substanțele care tulbură suc. Gustul astrigent devine slab-pronunțat, culoare tentă verzui-gălbuie.

Bentonitele Bentovin și Ascangel, în dozele 3 ... 5 g/l, nu modifică aciditatea titrabilă și conținutul de substanțe minerale, zahăr total, fiindcă contactarea suc – adsorbent este de scurtă durată. Amestecarea intensă, la durată de timp scurtă – 60 s, nu modifică conținutul alcoolului etilic.

Din informația tabelului 3, interes prezintă volumul de sediment format la autosedimentare – sedimentare gravitațională la rece. Valorile numerice ale acestor caracteristici pentru dozele 3 ... 5 g/l constituie 25...33 % bentonita Bentovin și 19 ... 33 % bentonita Ascangel. Sedimentul format de Bentovin este îndesat, nu se deformează la decantarea sucului din cilindru. Reducerea la maxim a pierderilor de suc în sediment s-a realizat prin centrifugarea sedimentului la 5000 tur/min.

Condiționarea superioară a sucului de struguri soiul Chasselas d'ore se realizează prin filtrarea sucului prin filtru-carton, pentru îndepărtarea particulelor fine din suc. În cercetările efectuate filtrarea s-a folosit ca indice ce stabilește gradul de limpezire a sucului – viteza de filtrare. Cantitatea de suc limpezit supus filtrării – 50 cm^3 , volum constant pentru toate experimentările. Ca probă de referință s-a folosit suc nelimezit. Prin experimentări repetate s-a stabilit ca viteza de filtrare a sucului limpezit se mărește de 4 ... 5 ori în comparație cu suc nelimezit.

Sucul de struguri soiul Chasselas d'ore limpezit cu doze optimizate de bentonită a fost examinat senzorial după scara de 5 puncte. Rezultatele sunt prezentate în tabelul 3.

Cercetările efectuate, rezultatele obținute scot în evidență utilitatea prelucrării refuzurilor de la condiționarea strugurilor soiul Chasselas d'ore pentru comercializare, la fabricarea sucului de struguri, condiționarea superioară a sucului cu bentonite, obținerea produsului finit – suc de struguri limpezit cu caracteristici de calitate superioară.

4. Concluzii

1. S-a stabilit utilitatea direcționării refuzurilor de la condiționarea strugurilor de masă soiul Chasselas d'ore la fabricarea sucului de struguri limpezit.
2. Experimentările efectuate au pus în evidență favorabilitatea limpezirii sucului de struguri soiul Chasselas d'ore cu materiale eficiente de limpezire.
3. Limpezirea adsorbțională a sucului de struguri cu bentonite efective, în doze optimizate, asigură produsului finit caracteristici superioare de calitate.

Bibliografie

1. Ghid pentru producătorii de struguri pentru masă / Nicolaescu Gh., Apruda P., Perstnirov N., Tereșenco A. – Chișinău : Iunie Prim SRL, 2007.
2. Registrul soiurilor de plante al Republicii Moldova pentru anul 2013. Ediție oficială. – Chișinău, 2013.
3. Vatamaniuc I., Gaină V. și al. Studiul producerii comerciale a strugurilor de masă în Republica Moldova. Proiectul de dezvoltare a businessului agricol, 2009.
4. Fan-Iung A.F. Osvetlenie i filtrovanie plodovîh socov. M., Pișcevaia promîșlenosti, 1967.