

Descriere:

Invenția de față se referă la industria de vinificație, și anume la un procedeu de dezacidifiere a mustului sau vinului.

Este cunoscut procedeu de dezacidifiere a mustului sau vinului prin tratare cu carbonat de calciu (cretă), care include împărțirea mustului sau a vinului în fracțiuni dezacidifiată și nedeacidifiată, administrarea a 10% din fracțiunea dezacidifiată a mustului sau vinului și a germenilor de cristalizare a tartrat-malatlui de calciu în carbonatul de calciu, omogenizarea și administrarea fracțiunii remanente până la $\text{pH} \geq 4,5$ al mediului, separarea precipitatului obținut și amestecarea fracțiunii dezacidifiată cu cea nedeacidifiată [1].

Dezavantajele procedurii menționate sunt folosirea unui preparat cum este tartrat-malatul de calciu foarte deficitar și costisitor.

Este cunoscut procedeu de reducere a acidității mustului sau a vinului prin tratare cu carbonat de calciu, care prevede împărțirea mustului sau a vinului în fracțiuni dezacidifiată și nedeacidifiată, administrarea fracțiunii dezacidifiată în carbonatul de calciu, omogenizarea, și după încetarea degajării bulelor de gaz administrarea germenilor de cristalizare de tartrat-malat de calciu, păstrarea soluției tratate până când surplusul de calciu cade în precipitat, separarea precipitatului obținut și amestecarea cu fracțiunea nedeacidifiată [2].

Dezavantajul procedurii menționate constă în folosirea ca germeni de cristalizare a tartrat-malatlui de calciu, care este un preparat costisitor și deficitar.

Cel mai apropiat de invenție după rezultatul tehnic obținut este procedeu de dezacidifiere a mustului sau a vinului, care prevede împărțirea mustului sau a vinului în fracțiuni dezacidifiată și nedeacidifiată, administrarea a 10% din fracțiunea dezacidifiată a mustului sau a vinului în carbonatul de calciu, omogenizarea și adăugarea restului de must sau vin din fracțiunea dezacidifiată prin agitare energetică timp de 15-20 min. Fracțiunea nedeacidifiată se adaugă la cea dezacidifiată după obținerea sedimentului și separarea sării "duble" [3].

Inconveniențele procedurii menționate sunt viteza mică de cristalizare a tartrat-malatlui de calciu și eliminarea îndelungată și incompletă a surplusului de calciu din soluția tratată. De aceea vinurile tratate după așa o metodă conțin un surplus de cationi de calciu și sunt predispuși la tulburări cristaline de calciu.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este diminuarea cantității de calciu din must sau vin și majorarea stabilității produsului finit. Procedeu, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include împărțirea mustului sau vinului în fracțiunile nedeacidifiată și dezacidifiată, sulfitearea fracțiunii dezacidifiată până la $250...300 \text{ mg/dm}^3 \text{ SO}_2$, adăugarea a 1/4 din fracțiunea dezacidifiată la carbonatul de calciu, omogenizarea până la încetarea eliminării bulelor de gaz, și introducerea părții remanente a fracțiunii dezacidifiată în 3 porții egale cu intervalul de 20...30 min. După limpezirea timp de o zi, se separă precipitatul format, se amestecă cu 1/4 din fracțiunea nedeacidifiată, se păstrează în condiții anaerobe timp de 14...16 zile și se amestecă cu fracțiunea nedeacidifiată remanentă.

Rezultatul tehnic constă în reducerea conținutului de calciu din must sau vin și majorarea stabilității produsului finit (tab. 1).

Analiza comparativă a soluției revendicate cu cea mai apropiată soluție arată că procedeu propus se deosebește de cel cunoscut prin aceea că fracțiunea dezacidifiată se sulfitează până la $250...300 \text{ mg/dm}^3 \text{ SO}_2$ și se administrează în carbonatul de calciu în 3-4 porții cu intervalul de 20...30 min, iar după separarea precipitatului obținut se amestecă cu 1/4 din fracțiunea nedeacidifiată, se păstrează în condiții protejate de oxidare timp de cel puțin două săptămâni, apoi se amestecă cu fracțiunea nedeacidifiată remanentă.

Este cunoscut procedeu de dezacidifiere a mustului sau vinului, care se bazează pe interacțiunea carbonatului de calciu cu acizii malic și tartric în condiții speciale în raport molar echivalent cu formarea sării insolubile sub denumirea de "dublă". Ultima se obține numai la pH înalt ($\geq 4,5$), ceea ce duce alături de diminuarea acidității la oxidarea și brunificarea mustului sau vinului.

În scopul protejării mustului sau vinului de oxidare și brunificare și al accelerării procesului de precipitare a surplusului de calciu, se evidențiază condițiile optime de sulfitare ($250...300 \text{ mg/dm}^3$). La așa un nivel de sulfitare, chiar și la pH înalt, mustul sau vinul nu se oxidează și nu se brunifică. Datele din tab. 1 arată că densitatea optică corelează cu indicii de brunificare și oxidare: la vinul tratat după metoda propusă densitatea optică este de 0,12, iar conform celei mai apropiate soluții - 0,24. În afară de avantajele menționate, SO_2 reacționează cu calciul, formând o sare insolubilă CaSO_3 , care se depune în sediment.

Este cunoscut faptul că procesul de dezacidifiere bazată pe interacțiunea carbonatului de calciu cu acizii malic și tartric se efectuează timp de câteva minute (până la 30). Creșterea cristalelor și sedimentarea lor este îndelungată. Stelle I. T. și Kunec R. E. (1978 și 1979) au demonstrat că vinul tratat cu carbonat de calciu după metoda Acidex devine stabil față de tulburări cristaline de calciu peste 5-6 luni.

În scopul accelerării procesului de cristalizare se recomandă de administrat centre sau germeni de cristalizare (Wurdig G. Bulletin de l'OIV. 1976, 49, nr. 549, p. 873-884; Prusa Karel... Kvasny prum. 1983, 29, nr. 7, p. 161-163; Бидан П., Салгю М. Способы раскисления сусел и вин, 1981 и др.).

Viteza de cristalizare, deci și eficacitatea tratării depinde de cantitatea, dimensiunile și forma germenilor. În afară de aceasta, folosirea germenilor în oenologie este problematică, fiindcă tartrat-malatul de calciu este un preparat costisitor.

Autorii au evidențiat condițiile de tratare, în care etapa sau faza de nucleație a germenilor se reduce considerabil. Aceasta se obține în condițiile de suprasaturare a soluției, care are loc la dizolvarea în carbonatul de calciu a volumului de $1/3 \div 1/4$ din fracțiunea dezacidifiată ce duce la formarea rapidă a cristalelor de tartrat-malat endogen. Durata procesului de nucleație a germenilor a fost evidențiată experimental: 20-30 min.

Administrarea fracțiunii dezacidifiată în porții cu intervalul de 20-30 min favorizează reacția de neutralizare a acizilor cu carbonatul de calciu, formând sarea insolubilă sub denumirea de "dublă".

Usselio-Tomasset (Международный симпозиум по технологии вина. Кишинев, 1981, с. 147-162) a stabilit o reciprocitate inversă între concentrația de calciu remanentă în soluție și concentrația de acid tartric. Cu cât concentrația de acid tartric remanent în soluție este mai mare cu atât surplusul de calciu este mai mic. Prin urmare, cu cât concentrația de acid tartric în soluție va fi mai mare, cu atât mai mult surplusul de calciu va fi eliminat din vin. Prin urmare, vinul va obține o stabilitate mai mare față de tulburările cristaline de calciu.

În acest scop se propune o metodă de dezacidifiere a mustului și vinului, care prevede de administrat în fracțiunea dezacidifiată o cantitate de acid tartric.

Analizând articolul sus-menționat și luând în considerație datele despre solubilitatea tartratului de calciu, care este cea mai mică la $\text{pH} \geq 4,0$ (Pastel W. La solubilité et la cinétique de cristallisation du tartrat de calcium dans le vin. Oenologie, 1983, V. 56. p. 629-630), se stabilesc condițiile optime de tratare, care permit de a mări temporal concentrația de acid tartric în vin prin administrarea a

1/4 din fracțiunea nedeacidifiată. Administrarea volumului menționat mai sus permite de a mări concentrația de acid tartric cu $0,2 \pm 0,6 \text{ g/dm}^3$, ceea ce permite de a precipita surplusul de calciu până la 100 mg/dm^3 . Mărirea volumului fracțiunii nedeacidifiată peste 1/4 reduce brusc pH, ceea ce mărește solubilitatea sărurilor de calciu și nu permite de a elimina surplusul cationilor de calciu (tab. 2).

Tabelul 1

Compoziția fizico-chimică a vinului Chardonnay dezacidifiat prin două metode și predispoziția lui la tulburări cristaline

Indicii fizico-chimici	Dezacidifiere	
	metoda propusă	cea mai apropiată soluție
Alcoolul etilic, % vol.	10,4	10,4
Concentrația în masă:		
zahăr, g/100 cm ³	0,15	0,15
aciditatea titrabilă, g/dm ³	7,5	7,6
aciditatea volatilă, g/dm ³	0,36	0,42
acidul tartric, g/dm ³	1,6	1,4
acidul malic, g/dm ³	4,0	4,6
substanțe fenolice, mg/dm ³	204	218
Fier, mg/dm ³	8,4	8,4
Calciu, mg/dm ³	140	280
Magneziu, mg/dm ³	70	90
Sodiu, mg/dm ³	30	30
Dioxid de sulf liber/total, mg/dm ³	22/180	20/160
Densitatea optică, mg/dm ³ , l=1,0	0,12	0,24
Predispoziția la tulburări cristaline	stabil	instabil
Nota de degustare, puncte	8,6	8,3

Procedul propus de dezacidifiere a mustului sau a vinului se realizează în felul următor:

- Se stabilește volumul total de must sau vin destinat (V, dal) și aciditatea titrabilă (A. t., g/dm³).
- Se determină valoarea reducerii acidității (ΔT , g/dm³) și fracțiunea dezacidifiată (Vd, dal) (după G.Wurdig. La correction de l'acidité du moût et du vin. Ann. Technol. Agric., 1978, p. 173-184).

$$Vd = \frac{V \times A.t.}{A.t. - 2}$$

- Se determină cantitatea de carbonat de calciu (Q, kg)

$$Q = V \times \Delta T \times 6,7 : 1000.$$

- Se sulfitează fracțiunea dezacidifiată până la $250 \dots 300 \text{ mg/dm}^3 \text{ SO}_2$.
- Într-un rezervor, având volumul cu $10 \dots 15\%$ mai mare decât volumul fracțiunii dezacidifiată (Vd), se introduce cantitatea necesară de carbonat de calciu.
- Pe carbonat de calciu se administrează 1/4 din volumul fracțiunii dezacidifiată, amestecând-o în continuare până la încetarea eliminării bulelor de gaz. După aceea în 3 porții egale se administrează fracțiunea dezacidifiată cu intervalul de $20 \dots 30$ min.
- Fracțiunea dezacidifiată tratată după o zi de limpezire se separă de pe sediment prin decantație sau centrifugare.
- În fracțiunea dezacidifiată se administrează 1/4 din volumul fracțiunii nedeacidifiată, se omogenizează prin agitare și se păstrează timp de 14 zile în condiții anaerobe după ce se separă de pe sediment și se amestecă cu fracțiunea nedeacidifiată remanentă.

Tabelul 2

Indicii fizico-chimici ai vinului Pinot în procesul dezacidifierii

Procedul de dezacidifiere	Denumirea indicilor fizico-chimici	Înainte de dezacidifiere	În timpul tratării peste... zile în fracțiunea dezacidifiată					După dezacidifiere
			1	3	5	8	12	
Conform celei mai apropiate soluții	pH	3,06	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	3,20
	Concentrația în masă a acizilor titrabili, mg/dm ³	10,4	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	7,5
	Concentrația în masă a acidului tartric, g/dm ³	3,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,9
	Concentrația în masă a acidului malic, g/dm ³	5,2	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,8
	Concentrația calciului, mg/dm ³	136	120	113	84	64	48	304,0
			4	8	0	0	0	
	Concentrația în masă a SO ₂ total, mg/dm ³	210	21	20	19	18	17	180
			0	0	0	0	0	

	Stabilitatea la tulburări cristaline							instabil
Conform metodei propuse	pH	3,06	5,5 6	5,50	4, 8	4, 7	4, 3	3,14
	Concentrația în masă a acizilor titrabili, mg/dm ³	10,4	3, 0	3, 2	3, 5	3, 9	4, 2	7,3
	Concentrația în masă a acidului tartric, g/dm ³	3,1	0, 8	1, 0	1, 1	1, 2	1, 4	2,1
	Concentrația în masă a acidului malic, g/dm ³	5,2						3,7
	Concentrația calciului, mg/dm ³	136						126,0
	Concentrația în masă a SO ₂ total, mg/dm ³	300						200
	Stabilitatea la tulburări cristaline							stabil

Exemplul 1

Mustul obținut din soiul Aligote cu aciditatea titrabilă A. t. = 12,0 g/dm³. Volumul total destinat tratării V = 1000 cm³. Valoarea reducerii acidității ΔT = 12,0 - 8,0 = 4,0 g/dm³. Cantitatea necesară de carbonat de calciu Q = 2,68 g.

Fracțiunea dezacidifiată $Vd = \frac{1000 \times 4}{12-8} = 400 \text{ cm}^3$.

Fracțiunea dezacidifiată se sulfitează până la 300 mg/dm³ SO₂.

Într-un cilindru sau pahar cu capacitatea de 600 cm³ se introduc 2,68 g de carbonat de calciu. În el se administrează 100 cm³ de vin din fracțiunea dezacidifiată și se agită energic până la încetarea eliminării bulelor de gaz. Cu intervalul de 20 min se administrează în 3 porții a câte 100 cm³ vin din fracțiunea dezacidifiată.

După tratare și limpezire timp de o zi vinul se separă de pe sediment prin centrifugare și se administrează 150 cm³ de vin din fracțiunea nedeacidifiată, se agită energic și se păstrează timp de 2 săptămâni în condiții anaerobe. În scopul protejării vinului de oxidare el se sulfitează preventiv cu SO₂ - 200 mg/dm³.

Vinul se separă de pe sedimentul obținut și se amestecă cu fracțiunea nedeacidifiată remanentă.

Condițiile vinului Aligote după dezacidifiere:

aciditatea titrabilă	7,9 g/dm ³
acidul tartric	2,4 g/dm ³
acidul malic	4,0 g/dm ³
concentrația de calciu	126 mg/dm ³
Nota de apreciere a vinului până la tratare	7,8
Nota de apreciere a vinului după tratare	8,0.

Exemplul 2

Vinul Chardonnay cu aciditatea titrabilă 12,6 g/dm³. Volumul total destinat tratării V = 1000 cm³. Valoarea reducerii acidității ΔT = 12,6 - 7,6 = 5,0 g/dm³. Cantitatea necesară de carbonat de calciu Q = 3,35 g.

Fracțiunea dezacidifiată $Vd = \frac{1000 \times 5}{12,6-7,6} = 470 \text{ cm}^3$.

Așadar, 470 cm³ de vin Chardonnay se sulfitează până la 300 mg/dm³ SO₂.

Într-un cilindru, având volumul de 600 cm³, se introduc 3,35 g de carbonat de calciu. Pe carbonat de calciu se administrează 120 cm³ de vin Chardonnay și se amestecă până la încetarea eliminării bulelor de gaz. După aceea se administrează în 3 porții a câte 120 cm³ vin Chardonnay cu intervalul între porții de 20...30 min. Fracțiunea tratată se lasă în repaus o zi, apoi se separă de pe sediment prin filtrare. În fracțiunea dezacidifiată se administrează 130 cm³ de vin din fracțiunea nedeacidifiată, se omogenizează prin agitare și se păstrează în condiții anaerobe timp de 14 zile, se separă de pe sedimentul format și se amestecă cu 400 cm³ de vin din fracțiunea nedeacidifiată remanentă (530 - 130 = 400 cm³).

Condițiile vinului după dezacidifiere:

aciditatea titrabilă	7,6 g/dm ³
aciditatea volatilă	0,46 g/dm ³
acidul tartric	1,4 g/dm ³
acidul malic	4,2 g/dm ³
concentrația de calciu	126 mg/dm ³
concentrația SO ₂ total	168 mg/dm ³
concentrația SO ₂ liber	28 mg/dm ³
Nota de apreciere până la tratare	8,0
Nota de apreciere după tratare	8,4.