

Prezenta invenție se referă la industria vinului, în special la procedeele de reducere a acidității mustului sau vinului de struguri.

Este cunoscut procedeul de dezacidifiere a mustului sau a vinului prin tratare cu carbonat de calciu (cretă), care prevede împărțirea mustului sau vinului în fracțiunile dezacidifiată și nedeacidifiată, administrarea a 10% din fracțiunea dezacidifiată a mustului sau a vinului în cretă, agitarea energetică timp de 15...20 minute și adăugarea restului de must sau vin din fracțiunea dezacidifiată, precipitarea, separarea sării "duble" și amestecarea cu fracțiunea nedeacidifiată [1].

Dezavantajele procedurii menționate sunt posibilitățile de formare a malatului de calciu care este solubil, rămâne în must sau vin și măjorează concentrația de calciu, deci vinurile dezacidifiate devin instabile la căsări cristaline de calciu.

Este cunoscut, de asemenea, procedeul de dezacidifiere a mustului sau a vinului cu carbonat de calciu, care prevede împărțirea probei în fracțiunile dezacidifiată și nedeacidifiată, administrarea unei părți (10%) din fracțiunea dezacidifiată și a germenilor de cristalizare a tartrat-malului de calciu în carbonat de calciu, agitarea și adăugarea restului de must sau vin din fracțiunea dezacidifiată la un  $\text{pH} \geq 4,5$ , separarea precipitatului obținut și amestecarea fracțiunii dezacidifiate cu cea nedeacidifiată [2].

Dezavantajele procedurii menționate sunt posibilitățile formării sării solubile de malat de calciu, care rămâne în must sau vin, iar după amestecarea ambelor părți trece lent în tartrat de calciu, în urma cărora vinurile devin instabile la căsări cristaline de calciu.

Mai este cunoscut procedeul de dezacidifiere a mustului sau vinului, care prevede împărțirea probei în fracțiunile dezacidifiată și nedeacidifiată, administrarea fracțiunii dezacidifiate în carbonat de calciu la  $\text{pH} \geq 4,5$ , omogenizarea, după încetarea degajării bulelor de gaz, administrarea cristalelor de tartrat-malat de calciu, iar separarea precipitatului și amestecarea cu fracțiunea nedeacidifiată se efectuează când concentrația de calciu în fracțiunea dezacidifiată devine constantă [3].

Dezavantajele procedurii sunt: prețul de cost înalt al cristalelor de tartrat-malat de calciu, necesitatea de tartrat-malat de calciu cu o dispersie determinată.

Cel mai apropiat după rezultatul obținut este procedeul de dezacidifiere care prevede împărțirea mustului sau vinului în fracțiunile nedeacidifiată și dezacidifiată, sulfitearea fracțiunii dezacidifiate până la 250...300  $\text{mg/dm}^3 \text{SO}_2$ , adăugarea 1/4 din fracțiunea dezacidifiată în carbonatul de calciu, omogenizarea până la încetarea eliminării bulelor de gaz și introducerea părții remanente a fracțiunii dezacidifiate în 3 porții egale cu intervalul de 20...30 min, apoi după limpezirea timp de 24 ore 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 [4].

Dezavantajul procedurii este tehnologia complicată.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în lărgirea posibilităților tehnologice ale procedurii, accelerarea hidrolizei proteinelor, reducerea concentrației de calciu și ameliorarea calității produsului finit.

Procedeul conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include împărțirea mustului sau vinului în fracțiunile dezacidifiată și nedeacidifiată, sulfitearea fracțiunii dezacidifiate și tratarea ei cu enzime pectolice, adăugarea ei la carbonatul de calciu, separarea precipitatului, după amestecarea cu fracțiunea nedeacidifiată menținerea în repaus timp de 2...4 ore și tratarea cu bentonită.

Rezultatul tehnic constă în accelerarea hidrolizei pectinelor, reducerea concentrației de calciu în produsul finit și în ameliorarea calității lui.

În vederea ameliorării calității vinului se propune tratarea mustului sau vinului cu enzime pectolitice: Novocclair FCES, Ultrazym 100 G, Endozym activ, Panzym etc.

Tratarea mustului cu enzime pectolitice se efectuează în primul rând în scopul facilitării operațiilor de deburbare. Substanțele pectice provenite din struguri măresc viscozitatea mustului, îngreunând astfel depunerea rapidă a particulelor de turbureală.

Pectinele sunt purtătoare de sarcini electrice negative și acționează drept coloid protector, stabilizând turbureala. Folosind tratarea cu enzime pectolitice, pectinele se supun hidrolizei în fracțiuni mai mici. Pe lângă o limpezire mai bună și într-un termen mai scurt, tratarea cu enzime conduce la o sedimentare rapidă și la o tasare a burbei într-un volum mai mic. În urma tratării mustului cu enzime, substanțele pectice dintr-o formă care îngreuează procesul de deburbare trec într-o stare ce favorizează acest proces.

Tratarea cu enzime pectolitice este un proces cunoscut și se folosește la limpezirea mustului sau vinului pentru mărirea randamentului de must, intensificarea culorii (la vinurile roșii), mărirea concentrației de substanțe aromatice care sporesc calitatea vinului. Tratarea mustului sau vinului cu enzime pectolitice se efectuează la  $\text{pH}$ -ul mustului sau vinului la temperatura mediului ambiant. Din literatură este cunoscut faptul că activitatea enzimatică este maximă la  $\text{pH}$  4,5...5,0.

În urma studierii condițiilor de efectuare a procedurii de reducere a acidității s-a propus ca tratarea enzimatică a mustului sau a vinului să fie efectuată concomitent cu reducerea acidității în fracțiunea dezacidifiată, pentru  $\text{pH} \geq 4,5$ .

Activitatea enzimatică la  $\text{pH}$  4,5...5,0 este de 3-4 ori mai mare decât activitatea la  $\text{pH}$ -ul mustului sau vinului (2,8...3,4). Enzimarea mustului sau a vinului la  $\text{pH}$  4,5...5,0 accelerează hidroliza pectinelor și micșorează durata procesului.

Fragmentele de pectină care se obțin după hidrolizare se combină cu calciul și proteinele din must sau vin, formând precipitate floculante care în cădere intensifică procesul de limpezire și reducerea a concentrației de calciu din mediu.

Pentru accelerarea procedurii de sedimentare a calciului s-a propus ca fracțiunea dezacidificată să fie sulfată până la 250 mg/dm<sup>3</sup>. Anhidrida sulfuroasă acționează cu calciul, formând săruri insolubile (CaSO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>) ce cad în sediment.

L. Usseglio-Tomasset și D. Bosia ("La desacidification des mouts selon la method allemande", Bull. OIV, v. 65-731-732, 1992, p. 5...13) au studiat procedeul de reducere a acidității conform metodei "Acidex" și au ajuns la concluzia că o parte considerabilă de acid malic se elimină din must nu în fracțiunea dezacidificată, așa cum au descris autorii germani (Hauspofer, 1972), dar la amestecarea ambelor fracțiuni după filtrarea fracțiunii dezacidificate prin membrane.

Reieșind din cele expuse, ar fi oportun ca după omogenizarea ambelor fracțiuni să fie administrate centre de cristalizare.

În vederea lărgirii posibilităților procedurii în calitate de centre de cristalizare s-a propus folosirea bentonitei. Aceasta se folosește larg în oenologie, este ieftină, iar după eficacitate cedează puțin față de cristalele de tartrat de calciu.

În urma încercărilor în laborator s-au stabilit avantajele procedurii solicitat conform tabelul 1.

Din cele expuse se vede că aplicarea tratărilor solicitate în mod stabilit permite obținerea unui nou rezultat, care constă în accelerarea hidrolizei pectinelor, reducerea concentrației de calciu în produsul finit și ameliorarea calității lui.

Tabelul 1

Compoziția fizico-chimică a vinului Sauvignon, obținut din mustul dezacidificat conform procedurii cunoscut și celui propus

Indicii fizico-chimici	Valoarea indicilor inițiali (până la tratare) în must	Valoarea indicilor după dezacidifiere peste 2 luni (în vin)	
		Procedeu cunoscut	Procedeu propus
Concentrația în masă a zahărului, g/dm <sup>3</sup>	19,2	-	-
Alcoolul, % vol.	-	11,5	11,7
Aciditatea titrabilă, g/dm <sup>3</sup>	10,2	6,7	6,6
Acidul tartric, g/dm <sup>3</sup>	4,5	2,8	2,7
Acidul malic, g/dm <sup>3</sup>	3,9	2,6	2,6
Aciditatea volatilă, g/dm <sup>3</sup>	-	0,38	0,31
pH	2,9	3,2	3,2
SO <sub>2</sub> liber, mg/dm <sup>3</sup>	30	20	26
SO <sub>2</sub> total, mg/dm <sup>3</sup>	100	89	90
Extractul, g/dm <sup>3</sup>	-	18,9	19,4
Polifenolii, mg/dm <sup>3</sup>	-	220	202
Albuminele, mg/dm <sup>3</sup>	-	58	56
Pectinele, mg/dm <sup>3</sup>	-	120	105
Calciul, mg/dm <sup>3</sup>	-	128	106
Nota de apreciere, puncte	-	8,5	8,8

Procedeu se realizează în modul următor.

Se execută în unitățile viti-vinicole dotate cu utilaj tehnologic respectiv.

Se determină volumul total de must sau de vin materie primă (V, dm<sup>3</sup>), destinat pentru dezacidifiere, concentrația în masă a acizilor titrabili inițială (A.t.i., g/dm<sup>3</sup>), concentrația în masă a acizilor titrabili după dezacidifiere (A.t.f., g/dm<sup>3</sup>), concentrația în masă a acidului tartric (g/dm<sup>3</sup>) și concentrația în masă a calciului (mg/dm<sup>3</sup>).

Se calculează valoarea de micșorare a concentrației în masă a acizilor titrabili ( $\Delta A.t.$ , g/dm<sup>3</sup>) și cantitatea necesară de carbonat de calciu (Q, kg), cu următoarele formule:

$$\Delta A.t. = A.t.i. - A.t.f., \quad (1)$$

$$Q = \frac{V \times \Delta A.t. \times 0,67}{1000}, \quad (2)$$

în care V este volumul total de must sau vin materie primă, destinat pentru dezacidifiere, dm<sup>3</sup>;

$\Delta A.t.$  - valoarea de micșorare a concentrației în masă a acizilor titrabili, g/dm<sup>3</sup>;

0,67 - cantitatea de CaCO<sub>3</sub> necesară pentru micșorarea concentrației în masă a acizilor tetrabili cu 1 g/dm<sup>3</sup>, g;

1000 - coeficientul de recalculare a carbonatului de calciu la 1 kg.

Se determină volumul fracțiunii ce trebuie dezacidificat de must sau de vin materie primă (V', dm<sup>3</sup>).

$$V' = \frac{V \times \Delta A.t.}{A.t.i. - 2}, \quad (3)$$

în care 2 este diferența între concentrația în masă a acizilor malic și tartric în proba dată, stabilită empiric, g/dm<sup>3</sup>.

Volumul total de must sau vin se împarte în fracțiunea dezacidifiată și cea nedeacidifiată. Frațiunea dezacidifiată se sulfitează până la 250 mg/dm<sup>3</sup>, se tratează cu enzime pectolitice: Novoclair FCES sau Ultrazym 100 G sau Endozym activ etc. în doze indicate de producător și se administrează în carbonatul de calciu, se amestecă în continuare până la încetarea degajării bulelor de gaz și se lasă în repaus până la limpezire. Frațiunea limpezită se trage de pe sediment, se amestecă cu fracțiunea nedeacidifiată, se lasă în repaus 2...4 ore și se tratează cu suspensie de bentonită în concentrație de 1 g/dm<sup>3</sup>. După limpezire mustul sau vinul se separă de precipitat.

#### Exemplul 1

Mustul "Muscat" cu aciditatea de titrare 10,8 g/dm<sup>3</sup>. Volumul total V=1000 cm<sup>3</sup>. Valoarea reducerii acidității ΔA.t. = 3 g/dm<sup>3</sup>. Cantitatea de carbonat de calciu Q=2,01 g. Volumul fracțiunii dezacidifiate V<sub>d</sub>=340 cm<sup>3</sup>.

Fracțiunea dezacidifiată în volum de 340 cm<sup>3</sup> se sulfitează până la 250 mg/dm<sup>3</sup> SO<sub>2</sub>, se tratează cu 3,4 mg enzimă pectolică Novoclair FCES (1 g de Novoclair FCES /100 dm<sup>3</sup>) și se administrează într-un cilindru sau pahar cu capacitatea de 500 cm<sup>3</sup>, în care preventiv se introduc 2,01 g de carbonat de calciu, se agită energic și se lasă în repaus până la limpezirea mustului (2...4 ore). Mustul limpezit se scoate de pe sediment și se amestecă cu fracțiunea nedeacidifiată. Se lasă în repaus pe 2 ore și se administrează suspensia de bentonită în doză de 1 g/dm<sup>3</sup>, agitându-se energic. După limpezire mustul se separă de precipitat și se îndreaptă la fermentare.

Condițiile mustului după dezacidifiere:

concentrația în masă a acizilor titrabili - 7,7 g/dm<sup>3</sup>,  
 concentrația în masă a acidului tartric - 2,2 g/dm<sup>3</sup>,  
 concentrația în masă a acidului malic - 3,6 g/dm<sup>3</sup>,  
 concentrația în masă a calciului - 128 mg/dm<sup>3</sup>,  
 nota de apreciere - 8,2 puncte.

#### Exemplul 2

Vinul "Aligote" cu aciditatea titrabilă 11 g/dm<sup>3</sup>. Volumul total V=1000 cm<sup>3</sup>. Valoarea reducerii acidității ΔA.t. = 4 g/dm<sup>3</sup>. Cantitatea de carbonat de calciu Q=2,68 g. Volumul fracțiunii dezacidifiate V<sub>d</sub>=434 cm<sup>3</sup>.

Fracțiunea dezacidifiată în volum de 434 cm<sup>3</sup> se sulfitează până la 250 mg/dm<sup>3</sup>, se tratează cu 4,3 mg enzimă pectolică Ultrazym 100 G (1 g/100 dm<sup>3</sup>) și se introduce într-un cilindru sau pahar cu capacitatea de 500 cm<sup>3</sup>, unde preventiv se găsesc 2,68 g de carbonat de calciu. Se agită energic și se lasă în repaus până la limpezirea vinului. Vinul limpezit se separă de precipitat și se amestecă cu fracțiunea nedeacidifiată. Se lasă în repaus 4 ore și se administrează suspensia de bentonită în doză de 1 g/dm<sup>3</sup>. Se agită energic de 2 ori pe zi timp de 2 zile și se lasă în repaus până la limpezire. După limpezire vinul se filtrează.

Condițiile vinului după dezacidifiere:

concentrația în masă a acizilor titrabili - 5,9 g/dm<sup>3</sup>,  
 concentrația în masă a acidului tartric - 1,5 g/dm<sup>3</sup>,  
 concentrația în masă a acidului malic - 3,1 g/dm<sup>3</sup>,  
 concentrația în masă a calciului - 89 mg/dm<sup>3</sup>,  
 nota de apreciere - 8,1 puncte.