

Invenția se referă la industria vinicolă, și anume la un procedeu de fabricare a vinului roșu sec cu conținut sporit de substanțe biologice active (SBA).

Este cunoscut procedeu de fabricare a vinului roșu, care prevede zdrobirea strugurilor cu desciorchinarea lor, sulfitearea mustuielii cu dioxid de sulf în doză de 75-100 mg/dm³, administrarea levurilor și fermentarea-macerarea la temperatura de 28-32°C în decurs de 8-10 zile cu amestecarea căciulii de 3-4 ori pe zi. După finalizarea fermentării alcoolice, vinul tânăr obținut este separat de boștină în volum de 65-70 dal/t și este supus postfermentării și limpezirii. După procesul de limpezire, vinul tânăr roșu, este supus controlului fizico-chimic, microbiologic și organoleptic [1].

În calitate de neajunsuri a acestui procedeu clasic, se poate remarca durata mare a procesului tehnologic (8-10 zile), volumul mare de muncă manuală, calitatea neomogenă a produsului finit, precum și pericolul infecției microbiologice a vinului.

Este cunoscut procedeu de fabricare a vinurilor roșii seci, care prevede desciorchinarea și zdrobirea strugurilor din soiurile roșii cu obținerea mustuielii, sulfitearea, tratarea termică a mustuielii la temperatura de 65-70°C în decurs de 30 min, separarea mustului obținut și fermentarea lui separată încontinuu, urmată de macerarea-extracția mustuielii nefermentate cu vin tânăr [2]. Vinurile materie primă obținute sunt de o calitate medie, cu conținut moderat de substanțe extractive și simple în gust. Tratarea termică a mustuielii contribuie la oxidarea excesivă a substanțelor fenolice, iar antocianii extrași sunt nestabili și sedimentează rapid cu pierderea culorii și gustului vinului. Acest procedeu este recomandat pentru fabricarea vinurilor roșii de consum curent, fără maturare.

Este cunoscut procedeu de obținere a vinului roșu sec, care prevede zdrobirea strugurilor, administrarea în mustuială a bentonitei în cantitate de 0,1-0,5 g/kg, macerarea-fermentarea cu recircularea mustului în fermentație, eliminarea în primele 3-5 zile de la formarea căciulii a semințelor sedimentate, iar macerarea suplimentară se efectuează pe 40-80% din cantitatea boștinei fermentate în decurs de 10-30 zile [3]. Procedeu cunoscut permite obținerea unor vinuri roșii mai extractive, pline în gust, dar nu e lipsit de neajunsuri. Eliminarea semințelor în timpul fermentării-macerării este un procedeu tehnologic anevoios, care totodată contribuie la micșorarea conținutului de substanțe fenolice, care au un rol pozitiv la formarea caracterului vinului roșu și micșorează conținutul de SBA. Ulterioara macerare a vinului pe 40-80% din cantitatea boștinei fermentate, timp de 10-30 zile duce la oxidarea SBA și absorbția lor de celulele levurilor, ce în final contribuie la micșorarea considerabilă a substanțelor fenolice, inclusiv a antocianilor. În final, vinurile roșii obținute sunt oxidate, au o culoare mai slabă și conțin o cantitate mai joasă de SBA. Mărirea duratei procesului tehnologic până la 30 zile este foarte costisitor, deoarece nu permite utilizarea efectivă a utilajului tehnologic în sezonul de vinificație.

Este cunoscut procedeu de fabricare a vinului roșu sec, care prevede zdrobirea și desciorchinarea strugurilor cu obținerea mustuielii, fermentarea-macerarea într-un vas ermetic închis sub presiunea dioxidului de carbon degajat de la fermentare, iar prima evacuare a CO₂ se efectuează la valoarea presiunii de 300-500 kPa, iar următoarele evacuări de CO₂ se efectuează la 100-150 kPa [4].

Scopul invenției este accelerarea extracției de substanțe fenolice și colorante, precum și evitarea oxidării SBA, deoarece procesul tehnologic se efectuează sub presiune de CO₂.

Neajunsul acestui procedeu, este necesitatea utilizării vaselor ermetice sub presiune, productivitatea joasă și prețul de cost înalt al vinurilor obținute.

În literatură este cunoscut procedeu de fabricare a vinului roșu din struguri cu un conținut scăzut de compuși fenolici, care prevede zdrobirea și desciorchinarea strugurilor, macerarea-fermentarea mustuielii obținute cu căciulă plutitoare, eliminarea semințelor în primele 3-5 zile și adăugarea în mustuială la a 6-a zi de la fermentarea căciulii a semințelor tratate termic în proporție de 25...50% din cantitatea semințelor rămase, după care se efectuează macerarea-fermentarea mustuielii în decurs de 8-12 zile, totodată semințele sunt tratate la temperatura de 40-45°C în decurs de 3-4 zile [5].

Scopul invenției este de a îmbogăți vinurile obținute din struguri cu conținut scăzut de compuși fenolici cu substanțe extractive din semințe tratate termic adăugate suplimentar în mustuială, în procesul fermentării. Neajunsurile acestui procedeu sunt următoarele: costuri suplimentare legate de pregătirea semințelor tratate termic, precum și inconveniențele tehnologice legate de eliminarea unei părți de semințe în procesul de fermentare și adăugare a unei alte părți de semințe, ce provoacă dificultăți tehnice și mărește considerabil cheltuielile.

În calitate de cea mai apropiată soluție poate servi procedeu de producere a vinurilor roșii seci obținute din struguri cu conținut mare de suc și cu o acumulare joasă de substanțe tanante și colorante [6]. Pentru vinurile roșii seci obținute din acești struguri este necesar de a mări durata procesului de macerare-fermentare [6, pag. 410] și se recomandă separarea preventivă din mustuială a unei cantități de must în proporție ce variază de la 10...40% din volumul total și fermentarea ulterioară a mustuielii scurse [6, pag. 412].

Scopul acestui procedeu tehnologic este de a îmbogăți vinurile roșii seci cu substanțe fenolice și antociani obținute din soiuri de struguri cu conținut redus de substanțe fenolice cum sunt Pinot Noir, Rară Neagră etc. Neajunsul acestui procedeu constă în fabricarea unor vinuri roșii de o calitate joasă din următoarele cauze:

- obținerea unor vinuri cu concentrații înalte de acizi titrabili în urma creșterii raportului mustuială : lichid până la 40% și obținerea unor vinuri roșii dezechilibrate în gust;
- pericolul infectării microbiologice a mustuielii din cauza scurgerii până la 40% de must;
- fărâmițarea suplimentară a părții solide a mustuielii scurse și oxidarea excesivă a SBA;
- creșterea concentrației masei levuriene în mustuiala scursă până la 40% ce contribuie la micșorarea conținutului de substanțe fenolice și colorante;

- procedeul poate fi recomandat doar pentru vinurile roșii obținute din soiurile cu conținut mic de substanțe fenolice și colorante, și poate fi propus doar pentru producerea vinurilor de consum curent;

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în obținerea unui vin roșu sec cu un conținut bogat de SBA: substanțe fenolice, antociani, resveratrol, rutină, quercetină și proantocianidine. Astfel de vinuri posedă proprietăți curative, datorită conținutului înalt de substanțe antioxidante, antiinflamatoare, antibacteriene. De asemenea vinurile roșii bogate în SBA, contribuie la reducerea conținutului de colesterol cu densitate mică (LDL) din sânge și la eliminarea plăcilor aterosclerotice de pe pereții vaselor sangvine. Substanțele fenolice care se conțin în vinul roșu elimină cationii metalelor toxice din organismul uman, precum și diferite toxine. Vinul roșu bogat în SBA este un remediu excelent de profilactică a bolilor cardio-vasculare și are o acțiune benefică asupra permeabilității vaselor sangvine, și respectiv asupra tensiunii arteriale.

Soluționarea problemei menționate, se realizează prin algoritmul etapelor procedurii elaborat de fabricare a vinului roșu sec cu conținut avansat de substanțe fenolice, antociani și proantocianidine, care preponderent se află în părțile solide a boabelor de struguri (pieleță și semințe). În acest scop sunt folosite soiuri cu conținut înalt de substanțe fenolice, precum și un conținut avansat de semințe în componența boabelor.

Esența invenției constă în aceea că se propune un procedeu de fabricare a vinului roșu sec, care prevede răcirea strugurilor bine copti din soiurile roșii, zdrobirea și desciorchinarea strugurilor (zaharuri în must mai mult de 22 %), cu obținerea mustuielii, eliminarea din mustuală zdrobită a unei părți de must în cantitate de 2-10 %, după care se efectuează macerarea-fermentarea mustuielii în decurs de 5-10 zile. După finalizarea procesului de fermentare vinul tânăr este scos de pe sedimentul de drojdie și îndreptat la postfermentare și păstrare. Rezultatul tehnic și efectul pozitiv al acestei invenții, care prevede obținerea unor vinuri roșii cu conținut avansat de SBA se datorează faptului că:

- Se utilizează soiuri de struguri roșii cu conținut înalt de substanțe fenolice și care au un conținut avansat de semințe în structura boabelor;
- Strugurii înainte de prelucrare sunt supuși răcirii în camere frigorifice la temperaturi scăzute (0-5 °C) în decurs de 12-24 ore;
- Soiurile de struguri cu bob negru trebuie să acumuleze concentrații înalte de zaharuri în must (peste 22 %) și semințele din boabe trebuie să fie coapte;
- Eliminarea a 2..10 % de must din mustuală zdrobită contribuie la sporirea considerabilă a suprafeței de contact dintre partea solidă și partea lichidă, ce intensifică procesul de extracție din semințe a proantocianidinelor, precum și antocianilor din pieleță boabelor. În rezultat are loc îmbogățirea vinului roșu cu compuși fenolici oligomerici, cu predominanța catehinelor și epi-catehinelor monomerice (de la 2 până la 5 molecule de catehine), care alcătuiesc componența de bază a proantocianidinelor, ce reprezintă fenoli principali cu proprietăți antioxidante;
- După finalizarea procesului de fermentare, vinul tânăr este necesar de scos de pe sedimentul de drojdie pentru a evita absorbția substanțelor SBA de către celulele levurilor.
- Cantitatea de must eliminată din mustuală de 2...10 %, este argumentată din considerentele minimului efect obținut, ceea ce corespunde valorii de jos de 2%, cât și din considerentele limitării extragerii substanțelor biologice active, precum și de ordin tehnologic, a unor dificultăți care au loc la valori de peste 10 % de must extras. Durata procesului de fermentare-macerare a mustuielii variază în intervalul 5-10 zile și este determinat de specificul soiului de struguri, rezerva tehnologică de substanțe fenolice și colorante, raportul semințe/suc în boabe, precum și de concentrația zaharurilor în must. Vinul tânăr roșu separat de boștină este supus sulfării în doze de 75-100 mg/L și este dirijat la limpezire și supus tratărilor tehnologice.

Una din condițiile esențiale ale invenției propuse este utilizarea în procesul tehnologic a strugurilor soiurilor roșii bogate în compuși fenolici: catehine, epicatehine, leicoantociani, antociani și altele, concentrația cărora în boabe depinde de cantitatea de zaharuri în must. Cu cât strugurii sunt mai bine maturizați cu atât este mai înaltă concentrația SBA în must și în vinurile obținute. În tabelul 1 sunt prezentate rezultatele determinării unor compuși fenolici în vinurile roșii obținute din soiul Cabernet Sauvignon (a. r. 2017), recoltați la diferite concentrații de zaharuri (durata fermentării 5 zile).

Tabelul 1

Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci obținute la diferite concentrații de zaharuri în struguri (Cabernet Sauvignon a. r. 2017)

Nr.	Indicii fizico-chimici	Unitatea de măsură	Concentrația de zaharuri în must			
			18%	20%	22%	24%
1.	Alcoolul	% vol	10,50	11,90	13,10	14,2
2.	Zaharuri reziduale	g/L	1,60	1,65	1,82	1,60
3.	Acizi titrabili	g/L	8,5	7,4	6,5	5,6
4.	Acizi volatili	g/L	0,36	0,38	0,42	0,42
5.	pH		3,15	3,21	3,35	3,45
6.	Substanțe fenolice	mg/L	1650	1964	2450	2680
7.	Antociani	mg/L	208	256	324	420
8.	Proantocianidine	mg/L	306	384	465	680
9.	Nota organoleptică	puncte	7,8	7,9	8,10	8,10

Din datele prezentate în tabelul 1, se observă că creșterea conținutului de zaharuri în struguri (must) contribuie la sporirea în vinurile roșii reci a concentrațiilor de substanțe fenolice antocianilor, precum și a proantocianidinelor, care posedă proprietăți antioxidante puternice.

O altă condiție esențială a invenției propuse este utilizarea în procesul de producere a vinurilor roșii cu conținut avansat de SBA a răcirii strugurilor inițiali în camere frigorifice, la temperatura de până la -5 °C în decurs de 12-24 ore. Menținerea strugurilor la temperaturi scăzute permite de a intensifica procesele de extracție din părțile solide a bobitelor (pieleța și semințe) în suc a substanțelor fenolice, inclusiv a SBA, datorită distrucției țesuturilor celulare a pielitei și semințelor. În rezultatul acțiunii temperaturilor scăzute (până la -5 °C, în decurs de 12-24 ore) are loc îmbogățirea mustului cu substanțe fenolice, antociani, proantocianidine și alte SBA. În tabelul 2 sunt prezentate rezultatele determinării unor compuși fenolici, inclusiv SBA în vinurile roșii obținute, cu răcirea prealabilă a strugurilor roșii înainte de prelucrarea lor.

Tabelul 2

Indicii fizico-chimici a vinurilor roșii reci obținute cu răcirea strugurilor roșii înainte de prelucrare (soiul Cabernet – Sauvignon, a. r. 2017)

Nr.	Indicii fizico-chimici și organoleptici	Variante				
		Control	Temperatura de răcire a strugurilor, °C			
			0	-2	-4	-5
1.	Alcool, % vol	13,4	13,4	13,5	13,5	13,5
2.	Zaharuri, g/dm ³	2,72	2,40	2,42	2,44	2,45
3.	Acizi titrabili, g/dm ³	6,8	6,4	6,2	5,6	5,6
4.	Acizi volatili, g/dm ³	0,56	0,52	0,48	0,46	0,45
5.	pH	3,21	3,32	3,42	3,45	3,45
6.	Substanțe fenolice, mg/dm ³	2460	2512	2780	2800	2820
7.	Antociani, mg/dm ³	320	365	380	396	395
8.	Proantocianidine, mg/dm ³	466	560	586	610	615
9.	Nota organoleptică, puncte	7,8	8,0	8,1	8,20	8,20

Din datele prezentate din tabelul 2, se observă că răcirea prealabilă a strugurilor roșii la temperaturile de 0...-5°C înainte de prelucrarea lor, contribuie la creșterea în vinurile obținute a concentrațiilor de substanțe fenolice, antociani și proantocianidine, ce permite de a spori conținutul de SBA în vinurile finale.

În așa fel procedeul de fabricare a vinului roșu sec cu conținut avansat de SBA, prevede utilizarea soiurilor de struguri roșii bogate în substanțe fenolice și antociani cu concentrații înalte de zaharuri în must, care prevede răcirea prealabilă a strugurilor la temperatura de 0...-5°C în decurs de 12-24 ore și cu eliminarea din mustuiala obținută după zdrobirea și desciorchinarea strugurilor a 2...10% din must de la volumul total de mustuială.

Exemple de realizare a invenției

Exemplul 1

Strugurii de soiul Cabernet – Sauvignon a. r. 2017 cu conținutul de zaharuri de 22%, în cantitate de 10 tone au fost răciți la temperatura de -2°C în decurs de 24 ore și după refrigerare au fost prelucrați prin desciorchinare și zdrobire, iar mustuiala obținută, care constituie 9575 kg a fost sulfată în doză de 100 mg/L de SO₂ și transportată într-un vinificator dotat cu sistem de reglare și extragere a mustului în fermentație. Din mustuiala obținută a fost eliminat 5% de must, ce reprezintă 478,7 L, care se utilizează la producerea vinurilor roze reci. Mustuiala îmbogățită cu faza solidă, este supusă fermentării-macerării timp de 7 zile cu amestecarea automată de 4 ori pe zi în decurs de 20 min. După ce fermentarea alcoolică s-a finalizat, iar vinul roșu a căpătat o structură și corpolență bună, are o extractivitate și o culoare intensă, acesta este separat de boștină, sulfat cu 25-30 mg/dm³ de SO₂ și lăsat pentru limpezire. Vinul tânăr obținut este supus fermentării malolactice, tratărilor tehnologice și îndreptat pentru păstrare. Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii obținute cu eliminarea diferitor volume de must din mustuiala inițială sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Indicii fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor roșii seci din soiul Cabernet – Sauvignon cu conținut avansat de SBA obținut conform procedurii elaborate (a. r. 2017)

Nr.	Indicii fizico-chimici și organoleptici	Variante					
		Control	Eliminarea mustului din mustuială, %				
			2	5	10	20	30
1.	Alcool, % vol	13,2	13,2	13,10	13,10	13,20	13,20
2.	Zaharuri, g/dm ³	1,78	1,68	1,64	1,64	1,56	1,56
3.	Aciditatea titrabilă, g/L	7,5	7,0	6,5	6,4	6,2	6,2
4.	Aciditatea volatilă, g/L	0,54	0,48	0,46	0,45	0,45	0,45
5.	pH	3,20	3,34	3,38	3,45	3,45	3,45
6.	Substanțe fenolice, mg/L	2300	2800	2850	3100	3100	3100
7.	Antociani, mg/L	510	520	560	580	580	580
8.	Resveratrol, mg/L	5,8	6,4	6,6	6,6	6,5	6,4
9.	Rutină, mg/L	5,1	6,2	6,5	6,2	6,4	6,4
10.	Quercitină, mg/L	0,5	0,8	1,2	1,2	1,2	1,2
11.	Proantocianidine, mg/L	780	820	880	900	900	900
12.	Nota organoleptică, puncte	7,8	8,00	8,10	8,20	7,9	7,8
13.	Culoare	Rubiniu	Rubiniu-închis	Rubiniu-închis	Rubiniu-închis, intens	Rubiniu-închis, foarte intens	Rubiniu-închis, foarte intens
14.	Aroma	Curată, tipică	Bogată, compusă, cu nuanțe tipice	Bogată, intensă, expresivă	Bogată, intensă, expresivă	Bogată, mai simplă, cu nuanțe slabe de soi	Curată, simplă, cu nuanțe de oxidare
15.	Gust	Curat, ușor, puțin astringent	Curat, ușor, puțin tanant	Plin, extractiv, moale, tanant, plăcut cu nuanțe tipice	Plin, extractiv, moale, cu nuanțe tipice, tanant	Astringent, nuanțe vegetale, simplu, dur	Astringent, nuanțe vegetale, simplu, dur

Datele din tabelul 3 confirmă rezultatul pozitiv al procedurii elaborate, deoarece vinurile roșii obținute după eliminarea unei părți de must din mustuială (optim 2...10 %), se disting printr-un conținut avansat de SBA, inclusiv, substanțe fenolice (2850 și 3100 mg/L în variantele optimale), substanțe colorante (respectiv 560 și 580 mg/dm³) și proantocianidine (880 și 900 mg/L), ce depășesc semnificativ valorile substanțelor studiate în proba de control (substanțe fenolice 2300 mg/L, substanțe colorante 510 mg/L și proantocianidine 780 mg/L). În așa fel, eliminarea unei părți de must din mustuială obținută, contribuie la fabricarea unor vinuri roșii seci cu conținut avansat de substanțe biologice active. Cantitatea optimală de must eliminat din mustuială variază de la 2...10%, ce este confirmat de indicii chimici studiați: conținutul înalt de substanțe fenolice, antociani, proantocianidine, resveratrol, rutină și quercitină.

Calitățile gustative ale vinurilor roșii după procedeul propus de eliminare a mustului din mustuială în cantitate de 2...10 % au fost apreciate cu note de 8,00 și 8,20 în comparație cu 7,8 puncte în proba martor. Mărirea cantității de must extras din mustuială până la 30% duce la înrăutățirea caracteristicilor organoleptice.

Exemplul 2

Pentru cercetări au fost utilizați struguri de soiul Saperavi, în cantitate de 10 tone, analogic experimentului 1, care au fost răciți la temperatura de - 3°C în decurs de 18 ore, iar din mustuială obținută au fost eliminate de la 2...30% de must.

Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci, inclusiv a SBA după eliminarea preventivă a diferitor volume de must din mustuiala inițială a soiului Saperavi, care este bogat în substanțe fenolice, sunt prezentați în tabelul 4.

Tabelul 4

Indicii fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor roșii seci din soiul Saperavi cu conținut avansat de SBA obținut conform procedurii elaborat

Nr.	Indicii fizico-chimici și organoleptici	Variante					
		Control	Eliminarea mustului din mustuială, %				
			2	5	10	20	30
1.	Alcool, % vol	13,6	13,6	12,90	12,8	13,2	13,0
2.	Zaharuri, g/dm ³	2,0	2,0	2,0	1,64	1,8	0,6
3.	Aciditatea titrabilă, g/L	7,8	7,8	7,5	7,2	7,4	7,4
4.	Aciditatea volatilă, g/L	0,40	0,40	0,40	0,40	0,46	0,56
5.	pH	3,28	3,28	3,30	3,31	3,34	3,36
6.	Antociani, mg/L	600	680	700	750	750	720
7.	Resveratrol, mg/L	4,8	5,2	5,5	5,6	5,4	5,0
8.	Substanțe fenolice, mg/L	2800	3000	3300	3250	3150	3100
9.	Rutină, mg/L	5,4	6,8	7,2	7,2	6,5	6,4
10.	Proantocianidine, mg/L	750	800	840	850	840	820
11.	Nota organoleptică, puncte	7,8	7,9	8,0	8,0	7,9	7,80

Din datele prezentate în tabelul 4, se observă că conținutul de proantocianidine crește în vinurile roșii seci la eliminarea mustului din mustuiala inițială începând cu 2...10% și se stabilizează în continuare. Eliminarea mustului până la 30% din volumul mustuielii nu duce la creșterea semnificativă a conținutului de SBA în vinurile roșii seci. În așa fel, pentru îmbogățirea vinurilor roșii seci cu SBA obținute din soiuri bogate cu substanțe fenolice, este optimal de eliminat 2...10% de must din mustuială.

Exemplul 3

De asemenea au fost studiați struguri bogați în substanțe fenolice și antociani de soiul Malbec, care au fost răciți la temperatura de -5°C în decurs de 12 ore, din care au fost obținute vinuri roșii seci bogate în SBA, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 5.

Tabelul 5

Indicii fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor roșii seci din soiul Malbec cu conținut avansat de SBA obținut conform procedurii elaborat

Nr.	Indicii fizico-chimici și organoleptici	Variante					
		Control	Eliminarea mustului din mustuială, %				
			2	5	10	20	30
1.	Alcool, % vol	14,0	14,0	13,90	13,8	13,6	13,6
2.	Zaharuri, g/dm ³	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4
3.	Aciditatea titrabilă, g/L	7,4	7,4	7,2	7,0	7,2	7,2
4.	Aciditatea volatilă, g/L	0,42	0,42	0,42	0,45	0,56	0,68
5.	pH	3,32	3,32	3,32	3,35	3,35	3,40
6.	Antociani, mg/L	560	620	650	650	620	600
7.	Resveratrol, mg/L	4,2	4,8	5,2	5,6	5,4	4,8
8.	Substanțe fenolice, mg/L	2600	2800	2850	2850	2700	2500
9.	Rutină, mg/L	6,7	7,2	7,4	7,8	7,4	7,2

10.	Proantocianidine, mg/L	800	850	880	900	860	850
11.	Nota organoleptică, puncte	7,8	7,9	8,0	8,0	7,9	7,80

Din datele prezentate în tabelul 5, se observă că conținutul de substanțe fenolice, antociani și proantocianidine se mărește considerabil la eliminarea a 2...10% de must din mustuiala soiului Malbec, iar eliminarea în continuare a mustului până la 30% nu contribuie la creșterea conținutului de SBA în vinurile roșii seci. În așa fel, pentru soiurile de struguri bogate în substanțe fenolice și colorante, volumul optimal de eliminarea a mustului din mustuială pentru fabricarea vinurilor bogate în SBA este de 2...10% .