

OPTIMIZAREA CONȚINUTULUI SUBSTANȚELOR FENOLICE ÎN TEHNOLOGIA VINURILOR TINERE ROȘII „PRIMEUR” ȘI „VIRGIN”

CZU: 663.222+663.253

DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.21.4-63.13>Doctorand **Ion BORTA**E-mail: ionel1983@yahoo.comORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6007-7761>

Combinatul de Vinuri „Cricova” S.A.

OPTIMIZATION OF THE CONTENT OF PHENOLIC SUBSTANCES IN THE TECHNOLOGY OF YOUNG RED WINES “PRIMEUR” AND “VIRGIN”

Summary. The aim of the research was to improve the organoleptic qualities of young red wines “Primeur” and “Virgin” based on optimizing the content of phenolic substances and malic acid. The technological process consists in the elimination of approximately 80% of the total seeds contained in wine in alcoholic and malolactic fermentation. Limiting the division of phenolic compounds in young dry red wine allowed to decrease the feeling of excess astringency with obtaining a round, velvety taste and typical of this category of wines. The concomitant realization of the alcoholic and malolactic fermentations allowed the decrease of the malic acid content, responsible for the excess in the young dry red wines.

Keywords: vine seeds, separation, alcoholic and malolactic fermentations, young red wines, yeasts, bacteria.

Rezumat. Scopul cercetărilor efectuate este de a ameliora calitățile organoleptice ale vinurilor roșii tinere „Primeur” și „Virgin” în baza optimizării conținutului substanțelor fenolice și al acidului malic. Procedeele tehnologice constă în înlăturarea a cca 80 % din totalul de semințe ce se conțin în vinul aflat în fermentația alcoolică și cea malolactică. Limitarea diviziei compușilor fenolici în vinul tânăr roșu sec a contribuit la diminuarea senzației de astringență în exces cu obținerea unui gust rond, velurat și tipic acestei categorii de vinuri. Realizarea concomitentă a fermentațiilor alcoolice și malolactice a permis scăderea conținutului acidului malic, responsabil de astringență în vinurile tinere roșii seci.

Cuvinte-cheie: semințe de viță-de-vie, separare, fermentații alcoolice și malolactice, vinuri tinere roșii, levuri, bacterii.

INTRODUCERE

Producerea vinurilor roșii tinere seci este una de amploare în spațiul statelor UE, în Marea Britanie, SUA și China. Aceste vinuri au un gust moale, armonios și arome variate bine exprimate. Costul lor de producere este de două ori mai mic comparativ cu vinurile maturizate 1-2 ani.

Conceptul formulat la inițierea cercetărilor constă în limitarea difuziei substanțelor fenolice din semințe de struguri în procesul macerării-fermentării mustuiei din varietățile roșii: Merlot, Cabernet-Sauvignon, Pinot Noir, Feteasca Neagră, Rara Neagră, Shiraz și al. Compușii fenolici ai vinului roșu sec, îndeosebi fracția parvenită prin difuzia din semințe, comunică vinului o astringență în exces, lucru ce creează o dizarmonie în gust. Este necesar de exclus neajunsul dat în vinurile tinere roșii seci, care nu se supun maturizării cu transformările compușilor fenolici spre un gust echilibrat. Această categorie de vinuri, devenită populară în consumul mondial cotidian, se caracterizează prin armonie și echilibru în gust, inclusiv cu o picantă și ușoară astringență.

Însă în condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova (ani ploioși și răcoroși, precum 2015, 2018 și 2021) în sucul boboșelor varietăților roșii se relevă o concentrație sporită a acidului malic, component biochimic natural care acordă vinului o prospețime (aciditate) în exces, nedorită. De aceea, în majoritatea cazurilor există necesitatea diminuării difuziei compușilor fenolici din semințe în vinul tânăr, precum și a conținutului în acid malic, care în ansamblu permit obținerea vinurilor tipice, rotunde, suplă corespunzătoare exigențelor piețelor internaționale, precum și ale consumatorilor autohtoni [7, p. 65; 1, p. 408].

Scopul cercetărilor constă în elaborarea procedeelelor tehnologice de diminuare a conținutului de compuși fenolici, dar concomitent și a acidului malic, pentru a asigura exigențele formulate față de vinurile tinere roșii seci, al căror gust se cere a fi rond, echilibrat, suplă. Pentru a atinge aceste prerogative s-a formulat conceptul a cărui esență constă în eliminarea din vinul în fermentare a sursei de îmbogățire a vinului cu substanțele fenolice provenite din semințe de struguri. Este binecunoscut faptul că aceste substanțe au gust astringent, care în prezența alcoolului

etic îi conferă vinului un dezechilibru [6, p. 236; 2]. În investigațiile realizate s-a urmărit și diminuarea conținutului acidului malic din vin prin realizarea concomitentă a două tipuri de fermentații: alcoolică și malolactică.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările vitivinicole au fost realizate în perioada 2015–2019 în Laboratorul de control al calității producției vitivinicole C.V. „Cricova” S.A. și în Laboratorul de chimie oenologică al Universității Bordeaux-II. Strugurii pentru procesare a varietăților Merlot, Cabernet-Sauvignon, Pinot Noir, Feteasca Neagră, Rara Neagră și Shiraz (Syrah) au fost recoltați în stadiu de deplină maturitate la 220–240 g/dm³ conținut în glucide. Vinurile roșii tinere seci au fost obținute din recolta plaiurilor Lucești și Gavanoasa din sudul Moldovei, la întreprinderea de prelucrare a strugurilor din orașul Cahul, comuna Moscovei și la C.V. „Cricova” S.A. (Chișinău).

Analiza indicatorilor fizico-chimici și organoleptici ai mustului și vinurilor a fost realizată prin metode standard pentru determinarea indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinului [4, p. 25] și în conformitate cu recomandările Organizației Internaționale a Viei și Vinului [5, p. 2]

Conținutul substanțelor fenolice a fost determinat prin metoda spectrofotometrică la lungimea de undă λ 20 nm.

Acizii organici din vinuri au fost determinați prin metoda nouă de cromatografie lichidă de înaltă performanță, lichid Shimadzu LC-20AD cu detector spectrofotometric SPD-20AV, la unda de 210 nm lungime. Determinările au fost efectuate pe faza sta-

ționară Nucleodur C18 Pyramid-250 x 4 mm în regiunile: 35° C temperatura pe coloană, 0,5 ml/min – debitul de eluent, 0,2% H₃PO₄, ca eluent. Condițiile de obținere a cromatogramelor au constituit: o coloană Niclo-dur C18 Pyramid-250x4mm, temperatura pe coloana termostatului de 35 °C, debit 0,5 ml/mm și delectare la lungimea de undă 210 nm [3, p. 217].

În scopul diminuării concentrației acidului malic din vinul tânăr roșu sec au fost administrate tulpini de bacterii ale fermentației malolactice din selecția Facultății de Oenologie a Universității Bordeaux-III¹ și produse de firmă “Rapidaz” – (Franța): *Leuconostoc oenos*, *Pedicoccus* și *Lactobacillus plantarum*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Investigațiile au fost efectuate în condiții de laborator și în condiții de producere vinicolă cu înlăturarea graduală a semințelor din vinul la începutul fermentației mixte (concomitente) – alcoolică cu levuri și malolactice (cu bacterii).

Modalitatea de separare a semințelor constă în agitarea (amestecarea) mustuielii sau a vinului timp de 24 de ore cu un interval de 6 ore; drept rezultat semințele se depun pe fundul bioreactorului vertical, care este înzestrat cu pompa pentru preluarea semințelor.

La stadiile inițiale ale studiului realizat a fost determinată rezerva tehnologică în suma compușilor fenolici și a antocienilor în sucii bachelor (bobitelor) la varietățile incluse în cercetare. Evaluările respective s-au efectuat timp de 5 ani consecutivi (2015–2019), cu eliminarea semințelor în vederea diminuării astringenței în vinul roșu sec tânăr „Primeur” (tabelul 1).

¹Aducem mulțumiri prof. Alain Bertrand pentru suportul logistic acordat.

Tabelul 1

Rezerva compușilor fenolici și a antocienilor în sucii bachelor varietăților roșii în plaiurile Lucești, Gavanoasa și Cricova

Soiul de struguri	Rezerva compușilor, mg/dm ³		Concentrația în masă, g/dm ³		PH	Conținutul, mg/dm ³	
	Antocieni	Fenolici	Zaharuri	Aciditatea titrabilă		Proantocianidine	Resveratrol
Cabernet-Sauvignon	541±0,431	2256±0,1423	266±0,212	8,7±0,3	3,31±0,22	94±0,149	5,2±0,3
Merlot	523±0,217	1980±0,2434	255±0,138	8,6±0,2	3,47±0,19	866±0,217	4,4±0,2
Shiraz	508±0,193	1843±0,1391	262±0,312	8,3±0,4	3,32±0,29	829±0,199	4,5±0,1
Pinot Noir	412±0,214	1409±0,2139	251±0,241	7,1±0,3	3,36±0,30	969±0,128	3,9±0,2
Fetească Neagră	534±0,317	2194±0,1138	249±0,241	8,3±0,2	3,39±0,22	904±0,216	5,1±0,3
Rara neagră	547±0,229	2097±0,2241	210±0,329	8,0±0,4	3,31±0,29	898±0,199	4,0±0,2

Sursa: rezultate proprii.

După cum arată rezultatele studiului rezervei compușilor fenolici și a antocianidinei, dar și a altor constituenți importanți ai sucului bachelor varietăților negre de viță-de-vie din genul „Vitis”, conținutul de substanțe fenolice și compuși antocianici este înalt, fapt care se manifestă în astringența gustativă a vinului obținut ulterior. La fel se constată o aciditate titrabilă sporită pentru sucii varietăților roșii ($7,1 \div 8,7 \text{ g/dm}^3$), chiar la stadiul de maturizare perfectă a strugurilor, când concentrația în masă a glucidelor este relevantă, de $210 \div 266 \text{ g/dm}^3$. Este importantă prezența în sucii bachelor a resveratrolilor ($3,9 \div 5,2 \text{ g/dm}^3$) și a proantocianidinelor ($829 \div 969 \text{ g/dm}^3$), importanți captori (neutralizatori) ai radicalilor liberi periculoși organismului uman [7, p. 66; 4. p. 24]

Procedeul tehnologic elaborat de diminuare a astringenței în vinul roșu sec tânăr constă în eliminarea precoce a unei părți (cantități) de semințe din mustul (vinul) în fermentațiile sale active alcoolice și malolactice (concomitente), fiind evitată astfel difuzia substanțelor fenolice astringente în vin (tabelul 2).

Indicii fizico-chimici și notele organoleptice ale vinurilor, obținute cu un diferit procentaj de eliminare a semințelor din struguri în procesul fermentațiilor alcoolice și malolactice (40, 60 și 80 %), atestă o diminuare semnificativă a conținutului de compuși fenolici astringenți în gust (de cca 700 mg/dm^3 la vinul din Cabernet-Sauvignon, de exemplu) și o ameliorare a gustului vinului roșu sec tânăr „Primeur” de la 7 puncte în cel cu 40 % semințe eliminate și până la 10 puncte în vinul obținut prin eliminarea a 80 % din totalul de semințe în vinul tânăr.

În aceste condiții tehnologice nuanța culorii vinurilor tinere a variat de la $0,47 \pm 0,2$ la Caber-

net-Sauvignon până la $0,52 \pm 0,2$ în cel din soiul Feteasca Neagră. Intensitatea culorii vinurilor roșii seci tinere a fost în intervalele tipice pentru această categorie de vinuri și a variat de la $17,9 \pm 0,3$ pentru vinul Pinot Noir până la $24,8 \pm 0,3$ în vinul din soiul Feteasca Neagră.

Este important de menționat că procedeul de eliminare a semințelor din vinul în timpul fermentației alcoolice și malolactice nu a influențat practic asupra conținutului de proantocianidine și resveratrol al vinului tânăr, el fiind de doar 10-15 % din cel inițial. Anterior, un studiu realizat de noi a demonstrat importanța degradării acidului malic din vinul tânăr pe calea fermentației alcoolice (levuri) și malolactice (bacterii) în scopul ameliorării calităților organoleptice (a gustului în deosebi) [2].

În calitate de exemplu prezentăm rezultatele investigațiilor din sezonul de vinificație al anului 2017, realizat în regiunea de centru a Republicii Moldova la C.V. „Cricova” S.A. Tulpinile de bacterii malolactice ne-au fost oferite de Facultatea de Oenologie a Universității Bordeaux-II de către prof. Alain Bertrand din cunoscuta colecție a prof. Suzanne Lafon-Lafourcade (întemeietorul colecției mondiale). Din colecție au fost selectate bacterii malolactice care activează în simbioză cu levurile *Saccharomyces*, având proprietatea de factor Killer (produse și comercializate de „Bioferment” – Franța.

Din cele trei tulpini de bacterii ale fermentației malolactice incluse în studiul oenologic practic (*Leuconostoc oenos*, *Pedococcus* și *Lactobacillus*), o degradare eficientă a acidului malic a fost atestată în variantele tehnologice unde a fost utilizată tulpina *Leuconostoc oenos* (tabelul 3)

Tabelul 2
Efectul eliminării semințelor din mustuală (vin) asupra conținutului substanțelor fenolice și a gustului vinului roșu sec tânăr „Primeur”

Vin în stadiul de fermentație din varietățile	Procentul semințelor eliminate din mustuală (vin)			Nuanța culorii	Intensitatea culorii	Aprecieri, max. 10 p.		
	40	60	80			40	60	80
	Conținutul substanțelor fenolice, mg/dm^3			Unități				
Cabernet – Sauvignon	2194±0,2147	1840±0,3196	1502±0,2732	047±0,2	23,3±0,3	7	8	10
Merlot	1903±0,1437	1704±0,2399	1428±0,1399	0,50±0,2	21,9±0,3	8	9	10
Shiraz	1792±0,2439	1598±0,1437	1388±0,3329	0,51±0,2	22,4±0,2	6	7	9
Pinot Noir	1389±0,1397	1129±0,3277	987±0,294	0,38±0,2	17,9±0,3	8	8	10
Feteasca Neagră	2088±0,1993	1800±0,3887	1570±0,2943	0,52±0,2	24,8±0,3	7	8	10
Rara Neagră	1970±0,3295	1721±0,2937	1533±0,4321	0,49±0,2	22,9±0,3	7	9	10

Sursa: rezultate proprii.

Efectul degradării acidului malic din vinul roșu sec tânăr de către bacteriile malolactice (2017)

Acizi organici, g/dm ³	„Premium”		„Virgin”	
	FML absentă	FML realizată	FML absentă	FML realizată
Tartric	2,672±0,031	2,439±0,052	2,901±0,049	2,807±0,055
Malic	2,535±0,021	1,042±0,039	2,773±0,038	0,684±0,043
Citric	0,532±0,018	0,498±0,018	0,493±0,021	0,407±0,019
Succinic	0,273±0,022	0,211±0,023	0,198±0,023	0,173±0,028
Acetic	0,150±0,018	0,167±0,013	0,103±0,019	0,121±0,011

Sursa: rezultate proprii.

În urma declanșării procesului de metabolizare a acidului malic în cel lactic de către bacteriile *Leuconostoc oenus*, degradarea acidului malic a atins valori de la 2,535 g/dm³ (inițială) până la 1,042 g/dm³ în vinul „Primeur”, iar în vinul „Virgin” – de la 2,783 g/dm³ până la 0,684 g/dm³. Această scădere a acidității a fost optimă și suficientă pentru a atinge scopul formulat la inițierea cercetărilor oenologice practice.

Aprecierile organoleptice ale experților autorizați din Republica Moldova au constatat că realizarea degradării acidului malic din vinurile tinere, dar și înlăturarea din mustuală (vin în fermentare tumultoasă) a cca 80 % din semințe au permis ameliorarea simțitoare a indicilor organoleptici ai vinurilor obținute: gust echilibrat, rond, structurat, arome bogate de varietăți, precum și ai celor proveniți din metabolismul levurilor și bacteriilor malolactice selectate.

În urma studiilor multianuale a fost demonstrată viabilitatea conceptului potrivit căruia eliminarea semințelor și degradarea acidului malic a contribuit la ameliorarea substanțială a vinurilor roșii seci tinere „Primeur” și „Virgin” la C.V. „Cricova” S.A. Actualmente aceste vinuri sunt produse și comercializate pe piețele interne și externe ale țării noastre.

CONCLUZII

1. Pentru vinurile roșii seci tinere înlăturarea a cca 80 % din semințele mustului (a vinului în fermentație) contribuie la diminuarea astringenței în exces din gustul lor.

2. Reducerea biologică a conținutului de acid malic, cu metabolizarea lui în acidul lactic, realizată cu ajutorul bacteriilor fermentației malolactice (tulpina *Leuconostoc oenos*) a asigurat obținerea vinurilor

tinere fără un exces de prospețime sau aciditate „verde”, o premisă deosebit de importantă pentru un gust armonios și echilibrat.

3. La producerea pe scara largă la C.V. „Cricova” S.A. a vinurilor roșii seci tinere „Primeur” și „Virgin” s-a realizat proiectul de transfer tehnologic elaborat în baza conceptului formulat în stadiile incipiente ale cercetărilor, și anume că prin eliminarea unei părți considerabile a semințelor din mustuală și a degradării acidului malic se asigură producerea și comercializarea vinurilor de calitate superioară roșii seci tinere.

BIBLIOGRAFIE

1. Antoce A.-O. Oenologie: Chimie și analiză senzorială. Craiova: Universitatea, 2007, 808 p.
2. Borta I. Studiul acizilor organici în vinurile tinere „Primeur” și „Virgin” a C.V. „Cricova” S.A. În: Akademos, nr. 3 (62), 2021, pp. 49-53.
3. Boulton R., Singleton V., Bisson L., Kunkee R. Principales and Practices of Winemaking. University of California. Davis. Spinger Science & Busines Media. 17 april 2013. 604 p.
4. Gaina B., Roman O., Burzex M., Goujon P. Rasvetrolî susla i vina: dinamika ih nacoplenie i soderjanie. In: Vinogradarstvo i Vinoldelie v Moldove. 2007, nr. 3, pp. 24-25.
5. Metode de analiză în domeniul fabricării vinurilor. HG nr. 708 din 20.09.2011. [on-line] https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114344&lang=ro# (vizitat la 12.09.2021).
6. Ribereau-Gayon P. La couleur des vins. In: Aliment Vie, 1965, no. 53, pp. 232-248.
7. Taran N., Morari B., Soldatenco O. Influența diferitor procedee tehnologice asupra conținutului substanțelor biologice active la producerea vinului roșu sec din soiul Cabernet-Souvignon. În: Akademos, nr. 1(60), 2021, pp. 63-67.