

# **OENOLOGIE**

*Caiet de lucrări practice*



**GRIGORE VALENTIN BELENIUC**

# **OENOLOGIE**

*Caiet de lucrări practice*



**EDITURA UNIVERSITARĂ**  
**București**

Referenți științifici: Conf. univ. dr. Constantin Băduca-Câmpeanu, Universitatea din Craiova,  
Facultatea de Horticultură, Specialist în Oenologie  
CS I, Prof. univ. dr. Georgeta Beleniuc, Universitatea OVIDIUS din Constanța,  
Facultatea de Horticultură

Redactor: Laura Nicolescu  
Tehnoredactor: Ameluța Vișan  
Coperta: Monica Balaban

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**BELENIUC, GRIGORE VALENTIN**

**Oenologie : caiet de lucrări practice** / Grigore Valentin Beleniuc. -

București : Editura Universitară, 2023

Conține bibliografie

ISBN 978-606-28-1719-0

663.2

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062817190

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2023  
Editura Universitară  
Editor: Vasile Muscalu  
B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București  
Tel.: 021.315.32.47  
www.editurauniversitara.ro  
e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021.315.32.47 / 0745 200 718/ 0745 200 357  
comenzi@editurauniversitara.ro  
www.editurauniversitara.ro

## CUPRINS

SCURTĂ PREZENTARE A LABORATORULUI DE OENOLOGIE .	7
LEGISLAȚIA ȘI VINUL .....	9
- Autenticitatea și tipicitatea vinurilor .....	9
CALITATEA VINURILOR CONFORM LEGII VIEI ȘI VINULUI....	11
- Criterii pentru stabilirea calității vinurilor.....	11
- Caracteristicile vinurilor varietale .....	13
- Caracteristicile vinurilor de calitate .....	14
- Organismele sectorului viti-vinicol din România .....	19
CRAMELE DIN DOBROGEA .....	20
- Harta producătorilor, a indicațiilor geografice (IG) și a denumirilor de origine controlată (DOC).....	20
- Prezentarea succintă a cramelor din Dobrogea .....	22
- Declasarea vinului DOC „Murfatlar” .....	24
METODE DE ANALIZĂ INSTRUMENTALE FOLOSITE ÎN LABORATORUL DE OENOLOGIE.....	26
- Clasificarea metodelor de analiză instrumentale.....	26
- Metode areometrice .....	28
- Metode optice de analiză .....	37
- Metode spectrale de analiză .....	52
- Metode electrochimice .....	53
- Metode izotopice de analiză - izomerii și izotopii .....	53
- Metode cromatografice de analiză .....	54
- Analiza enzimatică .....	61
- Metode automate de analiză .....	62

CLASIFICAREA METODELOR DE ANALIZĂ A VINULUI CONFORM O.I.V .....	64
PĂRȚILE CONSTITUTIVE ALE STRUGURELUI.....	71
ETAPELE MATURĂRII STRUGURILOR ȘI EVOLUȚIA COMPOZIȚIEI ACESTORA.....	84
TIPURI DE MATURITATE ÎNTÂLNITE LA STRUGURI.....	86
OPERAȚIILE TEHNOLOGICE DE PRELUCRARE A STRUGURILOR ȘI TRANSFORMAREA LOR ÎN MUST SAU MUSTUIALĂ .....	93
CORECȚII DE COMPOZIȚIE APLICATE MUSTULUI.....	97
IDENTIFICAREA MICROORGANISMELOR SPECIFICE VINIFICAȚIEI PE STRUGURI ÎN MUST ȘI VIN.....	104
BIBLIOGRAFIE.....	112

# **UNIVERSITATEA OVIDIUS DIN CONSTANȚA**

## **SCURTĂ PREZENTARE A**

### **LABORATORULUI DE OENOLOGIE-**

---

---

Laboratorul de Oenologie este situat în sediul vechi al Universității OVIDIUS, pe b-dul Mamaia, iar microferma viticolă este situată în incinta Campusului universitar. În Laboratorul de Oenologie se prelucrează sumar, produsele horti-viticole. Pentru lucrări mai ample, desfășurăm activități specifice în cadrul Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație Murfatlar, cu care există contract de colaborare.

În cadrul laboratorului de vinificație se desfășoară și activitatea didactică a facultăților de Horticultură și Agricultură zi și IFR, respectiv, lucrările practice de Oenologie. În același laborator, funcționează și Centrul de Cercetări pentru Oenologie al Universității OVIDIUS. Personalul disciplinei de Oenologie a Universității OVIDIUS, conduce activitatea de cercetare din acest domeniu.

Dintre competențele științifice ale Laboratorului de Oenologie și ale personalului care desfășoară activitate în cadrul acestuia amintim: tehnologia de producere, condiționare și stabilizare a vinului; analiza fizico-chimică a vinului; microbiologia vinului; efectele benefice ale vinului asupra sănătății consumatorului .

Direcțiile de cercetare fac referire la:

- caracteristicile vinurilor din România;
- ecosistemul podgoriei Murfatlar;
- potențialul tehnologic al soiurilor existente în cultură în podgoria Murfatlar;

- tehnologia de producere a diferitelor categorii și tipuri de vinuri;
- limpezirea, stabilizarea și condiționarea vinurilor;
- aspecte ale aplicării diverselor tehnologii de vinificație;
- maturarea vinurilor în butoaie de stejar/baricuri, în contact /sau nu, cu fragmente de lemn de stejar;
- aspecte privind evoluția ulterioară, în timp a vinurilor;
- evoluția compușilor polifenolici în contextul aplicării diferitelor tratamente și tehnologii;
- protecția mediului;
- metode fizico-chimice de identificare a fraudelor;
- controlul calității produselor viti-vinicole conform normelor europene;
- efectele benefice ale vinurilor asupra sănătății consumatorului (ex. efecte metabolice, vasculare, hepatoprotectoare, hipocolesterolemizante ale polifenolilor);
- elaborarea unui sistem de trasabilitate pentru sectorul viti-vinicol, conform standardelor de calitate și siguranță;
- noi procedee fizice pentru îmbunătățirea calității vinului;
- procesele redox;
- tipicitatea și autenticitatea vinurilor;
- remanența unor compuși folosiți în tratamentele fitosanitare;
- compușii volatili din strugurii;
- categoriile și tipurile de vinuri produse în podgoria Murfatlar.



## LEGISLAȚIA ȘI VINUL

Legislația referitoare la vin, este extrem de riguroasă, în ceea ce privește tehnologiile de producere dar și normele de calitate. Legislația viti-vinicola națională a fiecărei țări, trebuie să fie armonizată cu reglementările OIV (Oficiul Național al Viei și Vinului) și cu reglementările UE.

Conform Legii Viei și Vinului în sistemul organizării pieței viti-vinicole nr. 164 /iunie 2015 actualizată în 2023, „vinul este definit ca produsul natural, obținut în exclusivitate prin fermentația alcoolică a strugurilor proaspeți, zdrobiți sau nezdrobiți și a mustului de struguri”. Gradul alcoolic al vinului nu poate fi mai mic de 8,5% volume (grade alcoolice), exceptând anii nefavorabili pentru maturarea strugurilor. Nicio altă băutură nu poate purta numele de „vin”, dacă nu este produsă din struguri (de exemplu: vin de coacăze; vin de cireșe etc.). Această definiție protejează vinul de celelalte băuturi alcoolice.

### **Autenticitatea și tipicitatea vinului**

Autenticitatea și tipicitatea vinului, sunt două caracteristici, care se află în strânsă legătură și care garantează calitatea vinurilor, gândindu-ne că nu putem oferi spre comercializare vinuri a căror identitate este falsă.

*Autenticitatea*, face referire la soiul și podgoria din care provine vinul, iar *tipicitatea*, la caracteristicile vinului (vin etalon), imprimate de soi, podgorie și tehnologiile de producere a vinului.

Legea Viei și Vinului, stipulează că „un vin poate fi autentic, (adică provine din soiul și podgoria menționate pe eticheta sticlei),

fără să fie tipic. Exemplu: vinul dulce de Murfatlar se obține doar din struguri supramaturați botritizați, bogat în glicerol și cu un rest de zaharuri nefermentate >50 g/l. Dacă acest vin, se produce din struguri recoltați înainte de supramaturare atunci el nu se mai poate numi tipic pentru că nu are calitățile imprimite de procesul de botritizare a strugurilor. Autenticitatea și tipicitatea sunt apreciate de consumatori dar, sunt riguros controlate pentru export.

În urma cercetărilor, s-a stabilit ce anume se poate controla privind autenticitatea vinurilor. Astfel se controlează:

- conținutul în acid shikimic (șikimic), la vinurile albe;
- spectrul antocianic, la vinurile roșii;
- amprenta aminoacizilor din vin;
- alcătuirea izotopică a alcoolului și a apei din vin (în sensul că alcoolul adăugat în vin dacă nu e de origine viticolă e diferit de cel provenit prin fermentație. La fel și apa adăugată în scop de fraudă, e diferită de apa biologică din strugure).

## **CALITATEA VINURILOR CONFORM LEGI VIEI ȘI VINULUI**

Calitatea vinului este dată de proprietățile organoleptice (vizuale, olfactive, gustative) și de compoziția fizico-chimică complexă a acestuia.

Există totuși, câțiva parametri mai importanți care definesc calitatea unui vin și de care tehnologul trebuie să țină cont și anume:

- conținutul minim în alcool;
- aciditatea totală și
- extractul nereducător (cel fără zahăr).

### **Criteria pentru stabilirea calității vinurilor**

Criteriaile unanim recunoscute pentru calitatea vinurilor sunt:

- conținutul în CO<sub>2</sub>;
- conținutul în alcool;
- și conținutul în zaharuri.

*După conținutul în CO<sub>2</sub>*, vinurile se împart în două categorii:

- vinuri liniștite (=obișnuite), fără CO<sub>2</sub> și
- vinuri efervescente, bogate în CO<sub>2</sub>. Acestea se obțin prin tehnologii speciale (șampanizare, gazeificare) și conțin >2 g CO<sub>2</sub>/litru de vin. Suprapresiunea din sticlă, datorată CO<sub>2</sub>-ului este mare și ajunge până la 3,5 bari la temperatura de 20°C.

*După conținutul în alcool*, vinurile se împart în categorii de calitate:

- vinuri varietale (fostele vinuri de masă din vechea lege, cu alcool minim 10% volume);
- vinuri de calitate (alcool 10,5-14% volume).

Vinurile de marcă, adică de înaltă calitate, au alcool mai mult 11,5-12,5% volume (ex. atunci când un vin din soiul Chardonnay a fost obținut doar cu 10% vol. alcool el nu se ridică la nivelul calitativ cerut).

După conținutul în zaharuri, rămase nefermentate, vinurile s-au clasificat în (tab. 1):

Tabelul 1

Clasificarea vinurilor după conținutul în zaharuri

<b>A. Vinuri liniștite</b>	
-seci (S)	Cu zahăr între 0-4 g/l, inclusiv
-demiseци (DS)	Cu zahăr între 4,01-12 g/l, inclusiv
-demidulci (DD)	Cu zahăr între 12,01-45 g/l, inclusiv
-dulci (D)	Cu zahăr >45 g/l
<b>B. Vinuri efervescente</b>	
<i>Vinuri spumante</i> - conțin CO <sub>2</sub> endogen (rezultat prin fermentație)	
-extrabrut	Cu zahăr de până la 6 g/l
-brut	Cu zahăr între 6-15 g/l
-extrasec (extradry)	Cu zahăr între 12-20 g/l
-sec (dry)	Cu zahăr între 17-35 g/l
-demisec	Cu zahăr între 33-50 g/l
-dulce	Cu zahăr >50 g/l
<i>Vinuri spumoase</i> - conțin CO <sub>2</sub> exogen (adăugat)	
-seci	Cu zahăr de până la 12 g/l
-demiseci	Cu zahăr între 12,01-30 g/l, inclusiv
-demidulci	Cu zahăr >30 g/l
<b>C. Vinuri speciale aromatizate (ex. vermut)</b>	
-extraseci	Cu zahăr până-n 12 g/l
-seci	Cu zahăr între 12,01-40 g/l, inclusiv
-demiseci	Cu zahăr între 40,01 -80 g/l inclusiv
-dulci	Cu zahăr >80 g/l

### **Caracteristicile vinurilor varietale (foste de masă=VM)**

- sunt slab alcoolice (albe/roșii/rose), deoarece acumulările de zaharuri în bob sunt mijlocii (170 g/l);
- se produc din:
  - soiuri de mare producție (Galbenă de Odobești, Zghihară de Huși, Frâncușă, Aligote, Burgunder;
  - soiuri de calitate, ex. Chardonnay, Pinot gris, Pinot noir etc., dar care nu au zaharuri suficiente datorită anului nefavorabil pentru maturarea strugurilor sau din struguri cu funcții mixte adică de masă și de vin (ex soiul Chasselas);
- sunt vinuri anonime, fără identitate de soi sau podgorie (nu le considerăm vinuri de calitate inferioară, deoarece și ele trebuie să îndeplinească anumite caracteristici de calitate, ca:
  - să aibă *gradul alcoolic dobândit* prin fermentație de minim 10% volume (cu alcool mai mic, se trimit pentru distilare sau pentru oțet;
  - *aciditate totală minim* 4,5 g/l exprimată în acid tartric;
  - *extractul sec nereducător* (EN) trebuie să fie de minim 15 g/l la vinurile albe și rose și 16 g/l la vinurile roșii (sunt slab extractive).

Vinurile Varietale (albe, roșii rose), se obțin prin fermentația alcoolică totală sau parțială a zaharurilor din mustul proaspăt provenit din soiuri de struguri albi, cu același nume, cu însușiri tehnologice superioare, recoltați din plantații de viță de vie înscrise în Registrul Plantațiilor Viticole (RPV), cu denumirea soiului admis pentru a produce vin varietal, din arealele viticole ale României, delimitate conform legislației viticole în vigoare. Pe etichetă se trece soiul fără să se treacă DOC sau IG.

Tot din această categorie mai fac parte: ***tulburelul*** (vin în curs de desăvârșire a fermentației alcoolice, cu aprox. 3% vol alcool) și ***vinul pelin*** (specialitate românească, aromatizat cu extract de pelin).

## **Caracteristicile vinurilor de calitate**

- au tăria alcoolică ridicată, între 10,5-14% vol;
- se obțin în arealele viticole consacrate pentru producerea vinurilor de calitate din soiuri cu însușiri tehnologice superioare: Fetească albă, Fetească neagră, Tămâioasă românească, Muscat ottonel, etc.

Vinurile de calitate se împart în două categorii: - cu Indicație geografică (=IG sau IGP) și cu Denumire de origine controlată (DOC). Atât IG cât și DOC sunt de patru tipuri: seci (S), demiseci (DS), demidulci (DD) și dulci (D).

*Vinurile de calitate cu IG* mai sunt numite și vinuri superioare (VS).

*Vinurile albe/ roșii /rose IG* (cu indicație geografică), se obțin prin fermentația alcoolică totală sau parțială a zaharurilor din mustul de struguri proaspeți obținut din soiuri de struguri albi/negri cu același nume, cu însușiri tehnologice superioare, cultivate în arealul geografic și viticol „Colinele Dobrogei”.

*Caracteristicile strugurilor* folosiți ca materie primă pentru vinurile IG, trebuie să aibă un conținut în zaharuri la cules de:

- de minim 170 g/L, pentru vinurile seci;
- de aprox. 220 g/L, pentru vinurile demiseci;
- > 230g/L, pentru vinurile demidulci;
- > 250 g/L, pentru vinurile dulci.

*Caracteristicile* vinurilor cu IG, trebuie să aibă un alcool de minim 10% vol, aciditate totală minim 4,5 g/l  $C_4H_6O_6$  (exprimată în acid tartric), extract sec nereducător minim 18 g/l, pentru vinuri albe și rose și 19 g/l pentru vinurile roșii.

Pe etichetă se poate menționa sau nu, soiul sau sortimentul de soiuri din care vinul respectiv provine. Oricum denumirea soiului se trece pe etichetă doar dacă soiul respectiv reprezintă 85%.

***Vinurile de calitate cu DOC***, au însușiri de calitate imprimate de locul de producere delimitat, de soi, de modul de cultură și de tehnologia de producere a strugurilor.

***Vinurile albe/roșii/rose DOC - CMD/CT*** se obțin prin fermentația alcoolică totală sau parțială a zaharurilor din mustul proaspăt, provenit din soiuri de struguri albi/negri pentru vin, cu același nume, cu însușiri tehnologice superioare, cultivate în arealul viticol respectiv (ex. în podgoria Murfatlar).

***Caracteristicile strugurilor*** folosiți ca materie primă pentru vinurile DOC, trebuie să aibă un conținut în zaharuri la cules de:

- minim 187 g/L - pentru vinurile seci;
- de 220 g/L - pentru vinurile demiseci;
- >230 g/L - pentru vinurile demidulci;
- >250 g/L - pentru vinurile dulci.

Principalele caracteristici de calitate, pe care trebuie să le îndeplinească vinurile cu DOC sunt: alcool dobândit minim 11% vol., aciditatea totală minim 4,5 g/l C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>6</sub> (exprimată în acid tartric), extract sec nereducător (EN) minim 21 g/l la vinurile albe și rose și 23 g/l la vinurile roșii. Pe etichetă se scrie obligatoriu soiul sau sortimentul de soiuri din care respectivul vin se produce.

***Clasificarea actuală a vinurilor cu DOC***

- DOC-CMD, produse din struguri culeși la maturitatea deplină;
- DOC-CT, produse din struguri culeși târziu;
- DOC-CIB, produse din struguri culeși la înnobilarea boabelor.

CMD, CT, CIB, reprezintă treapta de calitate a strugurilor și se trece pe etichetă. Tot pe etichetă se mai pot trece mențiuni tradiționale ca: „vin de vinotecă”, „comoara pivniței”, „vin rezervă”, „rezervă specială”, „maturat în baricuri”, etc.

Calitatea vinurilor cu DOC se certifică prin holograma autoadezivă pusă pe gâtul sticlei.

La vinurile de marcă, calitatea este garantată printr-o semnătură discretă pe fundul sticlei (buteliei), care reprezintă o adevărată pecete de sticlă, pe sticlă.

La fabricarea vinurilor cu DOC, este interzisă:

- utilizarea preselor continui la prelucrarea primară a strugurilor;
- indiferent de presa folosită (continuuă, discontinuuă, cu membrană), randamentul în must nu trebuie să depășească 72%;
- interzis tratamentul termic al mustuielii în tehnologia de vinuri roșii.

Într-o sticlă cu DOC, soiul trecut pe etichetă, trebuie să fie 100% soi pur. Dacă vinul provine din 2-3 soiuri, atunci degustătorii analizează fiecare vin separat înainte de asamblarea acestora (= se numește degustarea de agreere a vinului).

ONVV (Oficiul Național al Viei și Vinului), este cel care propune atribuirea denumirii de origine, care apoi este aprobată de minister, iar dreptul de producere a vinurilor cu DOC este dat prin decizie anuală, emisă de ONDOV (Oficiul Național al Denumirilor de Origine pentru vinuri), decizie numită *certificat de atestare* (poate fi retras în cazul în care vinul mai întrunește caracteristicile de calitate pentru DOC). DOC-ul se acordă și pentru vinurile speciale spumante.

Caracteristicile de compoziție ale vinurilor de masă, IG și DOC sunt prezentate în tabelul 2.



Tabelul 2

Caracteristicile de compoziție ale vinurilor varietațale, cu IG și cu DOC

Parametrii chimici ai vinului	Categorii de calitate a vinului					
	Vinuri varietațale (foste Vinuri de Masă)	Vinuri de calitate sup. cu IG (=foste Vinuri superioare VS)	Vinuri de calitate cu DOC	DOC cu Trepte de calitate		
				DOC-CMD	DOC-CT	DOC-CIB
Tăria alcoolică minimă dobândită (% vol. alcool)	8,5	10,5	11,0	11,0	11,5	11,5
Aciditatea totală minimă (g/l acid tartric)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Aciditatea volatilă (g/l acid acetic)						
-pentru vinuri albe și rose	< 1,08	< 1,08	< 1,08	< 1,08	< 1,08	< 1,08
-pentru vinuri roșii	< 1,20	< 1,20	< 1,20	< 1,20	< 1,20	< 1,20
Extract sec nereducător (EN) minim (g/l)						
-pentru vinuri albe și rose	15,0	18,0	21,0	21,0	21,0	21,0
-pentru vinuri roșii	16,0	19,0	23,0	23,0	23,0	23,0



## **Organismele sectorului viti-vinicol din România**

În vederea implementării legislației viti-vinicole și controlul aplicării acesteia au fost create următoarele organisme:

- Inspecția de Stat pentru Controlul Tehnic Viti-vinicol-ISCTV;
- Oficiul Național al Denumirilor de Origine pentru Vinuri și Alte Produse Viti-vinicole-ONDOV;
- Oficiul Național al Viei și Vinului-ONVV;
- Asociația Producătorilor și Exportatorilor de Vinuri din România-APEV;
- Organizația Națională Interprofesională Viti-vinicolă-ONIV;
- Patronatul Național al Viei și Vinului-PNVV.

## **CRAMELE DIN DOBROGEA**

### **Harta producătorilor, a indicațiilor geografice (IG) și a denumirilor de origine controlată (DOC)**

Numărul mare de vestigii arheologice descoperite în Dobrogea, indică faptul că încă din Antichitatea romană, în această provincie se făcea comerț cu vin, situație menținută și în perioada coloniilor genoveze.

După pagubele produse de filoxeră, la Murfatlar se înființează o pepinieră regală, cu soiuri străine rezistente, din strugurii cărora se produc vinuri cu conținut în zaharuri (demiseci, demidulci și dulci).

În perioada postbelică cantitățile de struguri și vinuri au crescut mult, menținându-se în vinificație, trendul vinurilor cu conținut în zaharuri.

Abia după revoluția din 1989, revin în atenția producătorilor și a pieței, vinurile seci de Murfatlar.

În podgoria Murfatlar, pe lângă vestitul trust vitivinicol Romania Murfatlar (fost IAS Murfatlar), SC Vinex Murfatlar (fost IAS Cernavoda) Fruvimed Medgidia (fost IAS Medgidia) și Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Viticultură și Vinificație, au apărut mai recent și alte inițiative vitivinicole (ONVPV, 2015) ca de exemplu: Domeniile Vlădoi, Crama Darie, Crama Viișoara etc. și mai nou o cramă mai mică în localitatea Valul lui Traian, Crama Gabai (4 ha).

În zona localităților Aliman și Rasova a apărut Crama Alira, care face vinificație după modelul din Bordeaux.

Lângă stațiunea Olimp-Mangalia pe vechile ferme ale partidului, în apropierea lacului Tatlageac, a luat ființă Crama Clos des Colombes, cu capital francez.