



C.Navarre

OENOLOGIA

TIPO MOLDOVA

OENOLOGIA

de **Colette Navare**,
inginer agronom la Școala Națională
Superioară de Agronomie din Montpellier,
profesor de viticultură și de enologie

ediție tradusă și îngrijită
de **I. Bilus**

Redactor: *Aurel Ștefanachi*
Tehnoredactor: *Cristian Almășanu*

ISBN 973-572-168-6

© Tipo Moldova

Editura Tipo Moldova este acreditată de Consiliul Național
al Cercetării Științifice din Învățământul Superior (C.N.C.S.I.S.)

Iași, 2009

Editura ***Tipo Moldova***,
E-mail: office@tipomoldova.ro

Colette Navare

OENOLOGIA

ediție tradusă și îngrijită de
I. Bilius

TIPO MOLDOVA

Cuprins

CAP. 1: MATERIA PRIMĂ **5**

1. CULESUL	5
1.1. CIORCHINII DE STRUGURI	5
1.1.1. Studiul ciorchinelui fără boabe	5
1.1.2. Studiul peliculei (pielitei) de strugure	6
1.1.3. Studiul pulpei	7
1.1.4. Studiul sâmburilor	7
1.2. CULESUL	8
1.2.1. Evoluția boabelor (bobițelor) de struguri	9
1.2.2. Compoziția chimică a recoltei de struguri	10
2. STUDIUL COMPONENTELOR CHIMICE DIN RECOLTA DE STRUGURI	11
2.1. STUDIUL ZAHARURILOR	11
2.1.1. Natură și proprietăți	11
2.1.2. Variația și rolul enologic	15
2.2. STUDIUL ACIZILOR ORGANICI	16
2.2.1. Natură și proprietăți	16
2.2.2. Variația și rolul enologic al acizilor și strugurelui	18
2.3. STUDIUL POLIFENOLILOR	19
2.3.1. Materiile colorante	19
2.3.2. Polifenolii incolori	23
2.4. SUBSTANȚELE ODORANTE (MIROSITOARE)	25
2.4.1. Natură și proprietăți	26
2.4.2. Variația și rolul enologic	27
2.5. MATERIILE PECTICE	28
2.5.1. Natură și proprietăți	28
2.5.2. Variație și rol enologic	29
2.6. SUBSTANȚELE AZOTATE	29
2.6.1. Natură și proprietăți	29
2.6.2. Variația și rolul enologic	32
2.7. ENZIMELE	32
2.7.1. Oxidazele	33
2.7.2. Proteazele	34
2.7.3. Pectinazele sau protopectinazele sau enzimele pectolitice	34
2.7.4. Invertazele	34
2.8. VITAMINELE	35

2.8.1. <i>Natura și proprietăți</i>	35
2.8.2. <i>Variația și rolul enologic</i>	35
2.9. MATERILE MINERALE	36
3. RECOLTAREA	36
3.1. DATA RECOLTĂRII	36
3.1.1. <i>Alegerea datei de recoltare</i>	36
3.1.2. <i>Determinarea maturității strugurelui</i>	37
3.2. ȘANTIERUL RECOLTĂRII	39
3.2.1. <i>Recoltarea manuală a strugurilor</i>	39
3.2.2. <i>Recoltarea mecanică a strugurilor</i>	39
3.3. FACTORII VITICOLI CARE INFLUENȚEAZĂ CALITATEA STRUGURILOR	41
3.3.1. <i>Factori viticoli permanenți</i>	41
3.3.2. <i>Factorii viticoli variabili de la un an la altul</i>	42
3.3.3. <i>Factori viticoli modificabili</i>	42
3.3.4. <i>Factori viticoli accidentali</i>	42
3.3.5. <i>Consecințe</i>	43
4. AMELIORAREA RECOLTEI DE STRUGURI	44
4.1. RECOLTA DE STRUGURI INSUFICIENT DE COPTI	44
4.1.1. <i>Sporirea conținutului în zahăr, în strugure</i>	44
4.1.2. <i>Îmbogățirea (creșterea) titlului alcoolmetric natural al strugurilor recoltați</i>	45
4.1.3. <i>Diminuarea conținutului de acid</i>	48
4.2. RECOLTA DE STRUGURI INSUFICIENT DE ACIDE	50
4.2.1. <i>Acidificarea directă</i>	50
4.2.2. <i>Acidificarea indirectă</i>	50
4.3. RECOLTA DE STRUGURI ALTERAȚI	51
4.3.1. <i>Struguri recoltați atinși de putregai</i>	51
4.3.2. <i>Recolte de struguri măloase</i>	51
<u>CAP. 2. TRANSFORMAREA MATERIEI PRIME</u>	<u>53</u>
1. FERMENTAȚIA ALCOOLICĂ	53
1.1. ISTORICUL EI	53
1.2. STUDIUL FENOMENULUI CHIMIC	54
1.2.1. <i>Mecanismul reacției</i>	54
1.2.2. <i>Produse secundare</i>	56
1.3. LEVURELE	59
1.3.1. <i>Caractere generale</i>	59
1.3.2. <i>Diferențierea și clasificarea levurelor</i>	61
1.3.3. <i>Studiul câtorva specii de levure</i>	62
1.4. DINAMICA FERMENTAȚIEI ALCOOLICE	66
1.4.1. <i>Factorii fizici</i>	66
1.4.2. <i>Factorii chimici</i>	68
2. FERMENTAȚIA MALOLACTICĂ	71
2.1. STUDIUL FENOMENULUI	71
2.1.1. <i>Modificarea mediului</i>	71
2.1.2. <i>Condiții favorabile</i>	72

2.2. STUDIUL BACTERIILOR LACTICE	74
2.2.1. Clasificarea bacteriilor	74
2.2.2. Identificarea bacteriilor	75
2.3. F.M.L. LA VINURI	75

CAP. 3: OPERATIUNI COMUNE TUTUROR VINIFICATIILOR **79**

1. TRATAMENTE MECANICE ALE STRUGURILOR RECOLTAȚI	79
1.1. ZDROBIREA STRUGURILOR	79
1.1.1. Scopul și efectul	79
1.1.2. Practica zdrobirii strugurilor	80
1.2. EGRAPAJUL SAU ERAFLAJUL (ELIMINAREA CIORCHINILOR DIN STRUGURII RECOLTAȚI)	80
1.2.1. Scopuri și efecte	80
1.2.2. Tehnica de eraflaj	81
1.3. TESCUIREA	82
1.3.1. Scop și efect	82
1.3.2. Tehnica tescuirii	82
1.3.3. Storcători (teascuri) dinamici	87
2. SULFITAJUL (SULFITAREA)	87
2.1. STUDIUL PROPRIETĂȚILOR LUI SO ₂ ÎN ENOLOGIE	87
2.1.1. Selecționarea mediului de fermentare	87
2.1.2. Limpezirea	87
2.1.3. Întârzierea întregii oxidații (proprietate antioxidantă și antioxidant)	88
2.1.4. Acidifierea vinului	88
2.2. EFECTELE SULFITAJULUI ASUPRA COMPOZIȚIEI ȘI CALITĂȚII VINULUI	88
2.2.1. Efecte defavorabile	88
2.2.2. Efecte favorabile	88
2.3. TEHNICA SULFITAJULUI	89
2.3.1. Eficacitatea lui SO ₂ asupra mustului	89
2.3.2. Determinarea dozei de adăugat	90
2.3.3. Diferite forme de folosire a lui SO ₂	91
2.3.4. Momentul sulfitaajului	92
2.3.5. Doze maxime de SO ₂ , autorizate de lege	93
2.3.6. Produse de substituție (înlocuire)	93
3. STĂPÂNIREA FERMENTAȚIEI ALCOOLICE.	93
3.1. CONTROLUL FERMENTAȚIEI ALCOOLICE	94
3.1.1. Variația temperaturii	94
3.1.2. Diminuarea densității	96
3.1.3. Întocmirea fișei de fermentare	96
3.2. STĂPÂNIREA TEMPERATURII	97
3.2. STĂPÂNIREA TEMPERATURII	98
3.2.1. Temperatura foarte ridicată: 30°C	98
3.2.2. Temperatura foarte scăzută.	99
3.2.3. Observație	100
3.3. REMONTĂRI (REMONTAJE)	100
3.3.1. Scopul	100
3.3.2. Practica	101

3.4. LEVURAJUL	103
3.4.1. Scopuri și efecte ale levurajului	103
3.4.2. Practica levurajului	103

CAP. 4: VINIFICATIILE **107**

1. VINIFICAȚIA ÎN ROȘU	107
1.1. CARACTERISTICI GENERALE	107
1.2. OPERAȚIUNI PARTICULARE ALE VINIFICAȚIEI ÎN ROȘU	108
1.2.1. Fierberea vinului sau cuvajarea (cuvajul)	108
1.2.2. Tragerea vinului în butoaie (decuvaj) și tescuire	111
1.2.3. Fermentația malolactică	112
1.3. METODE NOI DE VINIFICAȚIE	112
1.3.1. Termovinificația	112
1.3.2. Macerația finală la cald M.C.F.	112
1.3.3. Vinificator continuu	113
1.3.4. Macerația carbonică	113
2. VINIFICAȚIA ÎN ROȘU ȘI ÎN ROSÉ	115
2.1. CARACTERISTICI GENERALE	115
2.2. OPERAȚIUNI PARTICULARE LA VINIFICAȚIA ÎN ALB	117
2.2.1. Extracția (extragerea) sucului	117
2.2.2. Fermentația	119
2.3. METODE NOI DE VINIFICAȚIE	120
2.4. ELABORAREA VINURILOR ROSÉ	120
2.4.1. Caractere generale	120
2.4.2. Diferite metode de obținere	120
3. VINIFICAȚII SPECIALE	121
3.1. VINURI EFERVESCENTE	121
3.1.1. Vinuri natural efervescente	121
3.1.2. Metoda Champagne	122
3.1.3. Vinuri efervescente produse în cuve închise: Metoda Charmat	123
3.1.4. Vinuri efervescente gazeificate	124
3.2. VINURI DE LICHEUR, ALCOOLIZATE ȘI VINURI DULCI NATURALE (V.D.N.)	124
3.2.1. Caracteristici	124
3.2.2. Vinurile diferite	125
3.3. VINURI DULCI, VINURI-LICHEUR	125
3.3.1. Caracteristici	125
3.3.2. Diferite sorturi de vinuri naturale, dulci	125
3.3.3. Vinuri obținute prin mutaj (oprirea fermentării mustului) prin SO ₂ .	128

CAP. 5: VINUL ȘI PREPARAREA LUI **129**

1. STUDIUL VINULUI	129
1.1. COMPOZIȚIA VINULUI	129
1.2. STUDIUL COMPONENTILOR ESENȚIALI AI VINULUI	131
1.2.1. Alcoolul etilic: etanol	131

1.2.2. Aciditate totală sau aciditate de titrare	131
1.2.3. Aciditatea volatilă	132
1.2.4. Polifenoli	132
1.2.5. Extractul sec	133
1.2.6. Zahărul	133
1.2.7. Reguli enologice	133
1.3. CARACTERISTICI FIZICE	134
1.3.1. Densitatea vinului	134
1.3.2. Punctul de congelare	134
1.3.3. Temperatura de fierbere	135
1.4. EVOLUȚIA FIZICO-CHIMICĂ	135
1.4.1. Soluții coloidale	135
1.4.2. Soluții reale	136
2. MATURAȚIA ȘI ÎNVECHIREA	136
2.1. FENOMENE CHIMICE	137
2.1.1. Oxidarea	137
2.1.2. Esterificarea	139
2.1.3. Transformarea materiilor tanoice	139
2.2. FENOMENE FIZICE	140
2.2.1. Insolubilitatea bitartrului de potasiu	140
2.2.2. Evaporarea alcoolului și a substanțelor volatile	140
2.3. FACTORII CARE ACȚIONEAZĂ ASUPRA ACESTOR DIVERSE FENOMENE	140
2.3.1. Cazul îmbătrânirii naturale	140
2.3.2. Cazul de îmbătrânire artificială	141
3. CLARIFICAREA (LIMPEZIREA) NATURALĂ	141
3.1. TRANSVAZĂRI (PITROCIRI)	142
3.1.1. Ritmul de transvazări	142
3.1.2. Practica transvazării	142
3.2. COMPLETAREA (CANTITĂȚII DE VIN)	144
3.2.1. Practica completării	144
3.2.2. Metode de substituire	145
4. LIMPEZIEREA PROVOCATĂ	146
4.1. LIMPEZIEREA	146
4.1.1. Mecanismul	146
4.1.2. Diferite cleiuri și modul lor de utilizare	148
4.1.3. Practica limpezirii	150
4.2. FILTRAREA	151
4.2.1. Principiul	151
4.2.2. Diferitele tipuri de filtre	152
4.2.3. Practica filtrației	154
4.3. CENTRIFUGAREA	155
4.4. COMPARAREA DIVERSELOR SISTEME DE LIMPEZIRE A VINURILOR	156
5. TRATAMENTE PARTICULARE	157
5.1. TRATAMENT PRIN CĂLDURĂ SAU PASTEURIZARE	157
5.1.1. Efecte ale căldurii asupra vinului.	157
5.1.2. Tehnica pasteurizării	158
5.2. TRATAMENTUL PRIN FRIG (LA FRIG)	159
5.2.1. Stabilizarea vinurilor prin frig	159
5.2.2. Concentrația vinului prin frig	162
	247

6. TRAGEREA ÎN STICLE	163
6.1. EXECUȚIILE (OPERAȚIUNILE) FĂCUTE ÎNAINTEA TRAGERII ÎN STICLE	163
6.1.1. <i>Asupra vinului</i>	163
6.1.2. <i>Asupra materialului</i>	163
6.2. LOCUL DE TRAGERE ÎN STICLE	164
6.3. LUCRĂRI (OPERAȚIUNI) EFECTUATE DUPĂ TRAGEREA ÎN STICLE	164

CAP. 6: BOLI ȘI ACCIDENTE **165**

1. BOLI DE ORIGINE MICROBIANĂ	165
1.1. BOLI DATE DE FERMENȚI AEROBI	165
1.1.1. <i>Boli date de levure: floarea</i>	165
1.1.2. <i>Boli date de bacterii: acreală acetică sau boala gustului acru ori oțetirea</i>	167
1.2. BOLI DATE DE FERMENȚI ANAEROBI	168
1.2.1. <i>Bolile date de levure</i>	168
1.2.2. <i>Bolile date de bacterii</i>	168
1.3. PREVENIREA BOLILOR MICROBIENE	173
2. ACCIDENTE FIZICO-CHIMICE	173
2.1. CASAREA FERICĂ	174
2.1.1. <i>Caracteristici</i>	174
2.1.2. <i>Cauza</i>	174
2.1.3. <i>Tratamentul</i>	175
2.2. CASAREA BRUNĂ	176
2.2.1. <i>Caractere</i>	176
2.2.2. <i>Cauza</i>	177
2.2.3. <i>Tratamente</i>	177
2.3. CASAREA CUPRICĂ	178
2.3.1. <i>Caracteristici</i>	178
2.3.2. <i>Mecanismul</i>	178
2.3.3. <i>Tratamente</i>	178
2.4. CASAREA PROTEICĂ	179
3. GUSTURI DEFECTUOASE	179
3.1. GUSTUL SULFHIDRIC SAU DE OUĂ PUTREDE	179
3.2. MADERIZAREA	179
3.3. GUSTUL DE SEC, DE DROJDIE	180

CAP. 7 ANALIZA VINURILOR **181**

1. NOȚIUNEA DE ANALIZE CHIMICE	181
1.1. TITLUL ALCOOMETRIC SAU GRADUL ALCOOLIC	181
1.1.1. <i>Ebuliometria</i>	181
1.1.2. <i>Distilarea</i>	183
1.1.3. <i>Metoda chimică a dozajului alcoolului</i>	184
1.2. ACIDITATEA TOTALĂ SAU ACIDITATEA DE TITRARE	185
1.2.1. <i>Principiul</i>	185

1.2.2. Dozajul cu albastru de bromotimol sau BBT (metoda oficială)	185
1.2.3. Dozaj cu fenolftaleină	186
1.3. ACIDITATEA VOLATILĂ	186
1.3.1. Principiul:	186
1.3.2. Dozajul	187
1.4. DETERMINAREA pH-ULUI	188
1.5. DOZAJUL CHIMIC AL ZAHARURILOR	189
1.5.1. Defecare și diluare	189
1.5.2. Titrajul	190
1.6. DOZAREA RAPIDĂ A SO ₂ LIBER ȘI SO ₂ TOTAL, ÎN VINURILE ALBE.	194
1.7. DOZAJUL CUPRULUI	194
1.8. DOZAREA FIERULUI	195
1.9. DOZAJUL CLORURELOR	196
1.10. DETERMINAREA GLOBALĂ A COMPUȘILOR FENOLICI TOTALI	197
1.11. ÎNDICE DE PERMANGANAT	198
1.12. CROMATOGRAFIE PE HÂRTIE	198
1.13. DOZAJE ENZIMATICE	199
1.14. NUMĂRAREA GERMEȚILOR	201
2. DEGUSTAREA	202
2.1. MECANISMUL	203
2.1.1. Gustul	203
2.1.2. Mirosul	203
2.2. TEHNICA	203
2.2.1. Precauții generale	203
2.3. EXAMENELE	204
2.4. CALITĂȚI ORGANOLEPTICE	205
CAP. 8: PRODUCTIA	207
1.1. ASPECTUL ECONOMIC AL FILIEREI VITI-VINICOLE	207
1.1. SECTORUL PRODUCȚIE	207
1.1.1. Podgoria	207
1.1.2. Exploatarea	207
1.1.3. Materialul vegetal	208
1.2. TRANSFORMAREA	209
1.2.1. Structurile	209
1.2.2. Mijloacele	209
1.3. PRODUSUL FINAL	210
1.3.1. Producția viticolă franceză	210
1.3.2. Producția viticolă europeană	211
1.4. COMERCIALIZAREA	212
1.4.1. Mijloacele	212
1.4.2. Consumul	212
1.5. GESTIUNEA DE PIAȚĂ	213
1.5.1. Gestiunea de piață a V.D.T. (vinuri de masă)	213
1.5.2. Gestiunea de piață a vinurilor de calitate	214
1.6. EVOLUȚIA FILIEREI VITI-VINICOLE	214
2. REGIUNILE VITICOLE FRANCEZE	215

2.1. REGIUNEA BORDEAUX = 216 000 HA	215
2.1.1. <i>Vinurile de Bordeaux</i>	216
2.1.2. <i>Vinurile de sud-vest</i>	218
2.1.3. <i>Producția de rachiuri de vin</i>	221
2.2. COTE DU RHONE: 95 800 HA	222
2.2.1. <i>Côtes du Rhône meridionale</i>	222
2.2.2. <i>Côtes du Rhône septentrionale</i>	224
2.3. REGIUNEA BOURGOGNE, DE 44 000 HA	224
2.3.1. <i>Viile Côte d'Or</i>	224
2.3.2. <i>Bourgogne de nord</i>	224
2.3.3. <i>Regiunea Bourgogne de sud</i>	227
2.4. REGIUNEA VAL DE LOIRE	227
2.4.1. <i>Vinurile de Anjou și de Saumur</i>	228
2.4.2. <i>Vinurile de Touraine</i>	228
2.4.3. <i>Vinuri de regiune Nantais</i>	228
2.4.4. <i>Alte producții viticole din regiunea Loire</i>	228
2.5. CHAMPAGNE: 24 600 HA	229
2.6. ALSACIA: 14 170 HA	230
2.7. SUDUL MEDITERANIAN: 420 000 HA	231
2.7.1. <i>Languedoc</i>	232
2.7.2. <i>Roussillon</i>	232
2.7.3. <i>Provence</i>	232
2.8. ALTE PRODUCȚII FRANCEZE	234
2.8.1. <i>Vinuri de Jura</i>	234
2.8.2. <i>Vinuri de Savoie</i>	234
2.8.3. <i>Vinurile de Corsica</i>	236

GLOSAR

237