

# CUPRINS

## CAPITOLUL I.

STRUGURII - MATERIA PRIMĂ PENTRU VINIFICAȚIE.....	17
1.1 Structura strugurilor (alcătuirea fizico-mecanică) .....	17
1.1.1 Ciorchinii .....	17
1.1.2 Boabele.....	18
1.2 Importanța oenologică a părților din care se compun strugurii .....	21
1.2.1 Importanța oenologică a pielitelor .....	21
1.2.2 Importanța oenologică a pulpei.....	23
1.2.3 Importanța oenologică a semințelor.....	24
1.3 Aspecte privind acumularea principalilor constituenți chimici în struguri .....	25
1.3.1 Zaharurile.....	25
1.3.2 Acizii organici.....	26
1.3.3 Polifenolii.....	28
1.4 Evoluția procesului de creștere și maturare a strugurilor.....	29
1.4.1 Perioada de creștere erbacee .....	29
1.4.2 Perioada de pângă.....	31
1.4.3 Perioada de maturare.....	32
1.4.4. Perioada de supracoacere, supramaturare sau postmaturare, supramaturare sau postmaturare.....	34

## CAPITOLUL II

### BAZA TEHNICO-MATERIALĂ A INDUSTRIEI VINICOLE: CONSTRUCȚII, VASE ȘI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE

VINICOLE.....	37
2.1 Construcții vinicole .....	37
2.1.1 Crama-pivniță.....	37
2.1.2 Combinatul vinicol.....	38
2.1.2.1 Aspecte de ordin tehnic și constructiv .....	38
2.1.2.2 Factorii de mediu specifici combinatului vinicol.....	40
2.1.2.3 Principalele părți componente ale complexului vinicol.....	42
2.1.3 Hrubele.....	44
2.2 Vasele vinicole .....	44
2.2.1 Vase din lemn.....	45
2.2.2 Recipiente din beton armat .....	47
2.2.3 Recipiente metalice .....	48
2.3 Echipamente tehnologice vinicole .....	49
2.4 Pregătirea campaniei de prelucrare a strugurilor .....	50
2.4.1 Pregătirea spațiilor și utilajelor tehnologice.....	51
2.4.2 Pregătirea vaselor pentru campania de vinificație .....	51

CAPITOLUL III.	
CULESUL, TRANSPORTUL ȘI PRELUCRAREA STRUGURILOR ÎN VEDEREA OBTINERII MUSTULUI .....	53
3.1 Culesul și transportul strugurilor.....	53
3.1.1 Stabilirea momentului optim de cules.....	53
3.1.2 Eșalonarea strugurilor la cules .....	55
3.1.3 Organizarea și efectuarea culesului.....	56
3.1.4. Transportul strugurilor .....	57
3.2 Recepția și descărcatul strugurilor .....	58
3.3 Prelucrarea strugurilor și obținerea mustului .....	59
CAPITOLUL IV.	
COMPOZIȚIA CHIMICĂ ȘI BIOCHIMICĂ A MUSTULUI .....	65
4.1 Compoziția chimică a mustului.....	65
4.1.1 Glucidele .....	65
4.1.2 Acizii.....	73
4.1.3. Substanțele azotate .....	77
4.1.4 Compușii fenolici din must .....	80
4.1.5 Lipidele din must .....	81
4.1.6 Substanțele odorante .....	81
4.2 Biocatalizatorii mustului .....	82
4.2.1. Vitaminele.....	82
4.2.2 Enzimele.....	84
CAPITOLUL V.	
MICROFLORA SPECIFICĂ INDUSTRIEI VINICOLE. ....	87
5.1 Bacteriile acetice .....	87
5.1.1 Morfologia bacteriilor acetice .....	87
5.1.2 Clasificarea bacteriilor acetice .....	88
5.1.3 Dezvoltarea populațiilor de bacterii acetice.....	88
5.1.3.1 Factorii care influențează dezvoltarea bacteriilor acetice .....	88
5.1.3.2 Evoluția populațiilor de bacterii acetice.....	90
5.1.4 Metabolismul bacteriilor acetice.....	92
5.2 Bacteriile lactice.....	93
5.2.1 Morfologia bacteriilor lactice.....	94
5.2.2 Structura celulei de bacterii lactice .....	94
5.2.3 Clasificarea bacteriilor lactice.....	95
5.2.4 Dezvoltarea bacteriilor lactice în vin .....	96
5.2.4.1 Reproducerea bacteriilor lactice.....	97
5.2.4.2 Factorii care influențează dezvoltarea bacteriilor lactice.....	97
5.2.4.3 Evoluția populației de bacterii lactice în timpul vinificației .....	100
5.2.4.4 Fenomene de antagonism în care sunt implicate bacteriile lactice	101
5.2.5 Metabolismul bacteriilor lactice.....	103

5.2.5.1 Metabolismul zaharurilor .....	103
5.2.5.2 Metabolismul acizilor organici .....	104
5.3 Levurile .....	105
5.3.1 Structura celulei de levuri .....	105
5.3.1.2 Citoplasma și organitele celulare .....	107
5.3.1.3 Nucleul .....	107
5.3.2 Factorii care influențează dezvoltarea levurilor .....	107
5.3.2.1 Factorii fizici .....	108
5.3.2.2 Factorii chimici .....	109
5.3.2.3 Factorii de creștere și de supraviețuire .....	112
5.3.2.4 Fenomenul Killer .....	113
5.3.3 Reproducerea levurilor .....	115
5.3.3.1 Reproducerea asexuată .....	115
5.3.3.2 Reproducerea sexuată .....	117
5.3.3.3 Evoluția unei populații de levuri .....	117
5.3.4 Metabolismul levurilor .....	119
5.3.4.1 Energia utilizată de levuri .....	119
5.3.4.2 Metabolismul glucidelor .....	120
5.3.4.3 Metabolismul substanțelor azotate .....	120
5.3.4.4 Metabolizarea acidului malic de către levuri .....	121
5.3.5 Taxonomia levurilor .....	122
5.3.5.1 Principalele genuri și specii de levuri implicate în producția vinicolă .....	122
5.3.5.2 Levurile în circuitul natural și tehnologic și succesiunea speciilor în cursul fermentației alcoolice spontane .....	128
5.4 Mucegaiurile .....	130
5.4.1 Mucegaiuri din clasa Phycomyetae .....	131
5.4.2 Mucegaiuri din clasa Ascomyetae .....	132
5.4.3 Mucegaiuri din clasa Basidiomyetae .....	132
5.4.4 Mucegaiuri din clasa fungilor imperfecti .....	133
<b>CAPITOLUL VI.</b>	
<b>ANTISEPTICI ȘI ANTIOXIDANȚI FOLOSIȚI ÎN INDUSTRIA</b>	
<b>VINICOLĂ .....</b>	<b>135</b>
6.1 Folosirea dioxidului de sulf în industria vinicolă .....	136
6.1.1 Stările și modificările SO <sub>2</sub> în vinuri .....	136
6.1.2 Acțiunile SO <sub>2</sub> în must, mustuală și vin .....	142
6.1.3 Erori și riscuri la folosirea SO <sub>2</sub> în industria vinicolă .....	147
6.1.4 Formele sub care se folosește dioxidul de sulf în industria vinicolă ..	149
6.1.5 Momentele aplicării anhidridei sulfuroase în vinificație .....	152
6.2 Produse chimice cu efect antiseptic și antioxidant care pot înlocui parțial anhidrida sulfuroasă .....	154

6.3 Măsurile tehnologice care permit diminuarea dozelor de anhidridă sulfuroasă .....	156
<b>CAPITOLUL VII.</b>	
<b>FENOMENE BIOCHIMICE ȘI BIOFIZICE CARE AU LOC LA TRANSFORMAREA MUSTULUI ÎN VIN .....</b>	
	<b>159</b>
7.1 Fermentația alcoolică .....	159
7.1.1 Biochimismul fermentației alcoolice .....	159
7.1.2 Desfășurarea ermentației alcoolice .....	166
7.1.2.1 Tipurile de fermentație.....	166
7.1.2.2 Fazele desfășurării fermentației alcoolice.....	167
7.1.3 Folosirea levurilor selecționate în procesul de fermentație .....	169
7.1.4. Accidentele de fermentație.....	171
7.1.4.1 Cauzele accidentelor de fermentație .....	171
7.1.4.2 Consecințele accidentelor de fermentație .....	177
7.1.4.3 Posibilități de intervenție în cazul accidentelor de fermentație .....	177
7.2 Macerația în industria vinicolă .....	181
7.2.1 Fenomenele specifice macerației .....	181
7.2.2 Extragerea compușilor fenolici din struguri.....	183
7.2.2.1 Principalii factori care influențează extracția compușilor fenolici .....	184
7.2.2.2 Rolul enzimelor pectolitice în procesul de macerare .....	187
7.3 Fermentația malolactică .....	189
7.3.1 Influența fermentației malolactice asupra însușirilor organoleptice ale vinurilor .....	190
7.3.2 Controlul fermentației malolactice.....	193
7.3.2.1 Fermentația malolactică spontană.....	193
7.3.2.2 Fermentația malolactică provocată .....	195
<b>CAPITOLUL VIII.</b>	
<b>COMPOZIȚIA CHIMICĂ A VINULUI .....</b>	
	<b>197</b>
8.1 Criterii de clasificare a constituenților vinului și căile de proveniență.....	197
8.2 Principalii constituenți chimici ai vinului .....	198
8.2.1 Alcoolii.....	198
8.2.2 Aldehidele .....	205
8.2.3 Acizii vinului .....	207
8.2.4 Acetalii .....	212
8.2.5 Esterii .....	213
8.2.6 Compușii fenolici ai vinului.....	215
8.2.6.1 Polifenolii non-flavonoizi .....	216
8.2.6.2 Polifenolii flavonoizi.....	219
8.2.7 Aroma și buchetul vinurilor .....	224
8.2.7.1 Aroma primară sau varietală a vinului .....	226

8.2.7.1.1 Terpenele.....	226
8.2.7.1.2 Metoxipirazinele .....	231
8.2.7.1.3 Compușii aromați sulfurați.....	232
8.2.7.2 Aromele secundare de fermentație.....	233
8.2.7.3 Aromele de maturare și învechire.....	234
8.2.8 Substanțele minerale din vinuri.....	234
8.2.8.1 Principalii anioni ai vinului.....	235
8.2.8.2 Principalii cationi ai vinului.....	235

## CAPITOLUL IX.

### TEHNOLOGIILE DE BAZĂ PRIVIND OBȚINEREA VINURILOR

STRICTO-SENSU SAU PROPRIU-ZISE .....	237
9.1 Tehnologia generală de producere a vinurilor albe seci .....	237
9.1.1. Principalele verigi specifice tehnologiei de obținere a vinurilor albe seci.....	237
9.1.1.1. Desciorchinarea și zdrobirea strugurilor .....	238
9.1.1.2 Sulfitarea mustuielii .....	238
9.1.1.3 Separarea mustului ravac .....	239
9.1.1.4 Presarea boștinei eliberată de ravac .....	239
9.1.1.5 Prelucrarea mustului .....	240
9.1.1.6 Umplerea recipientelor de fermentație.....	245
9.1.1.7 Operațiuni prefermentative introduse recent în tehnologia vinificării în alb.....	246
9.1.1.8 Fermentația alcoolică .....	249
9.1.1.9 Particularitățile tehnologiei de producere a vinurilor albe seci de masă și de masă superior.....	253
9.1.1.10 Particularitățile tehnologiei de producere a vinurilor albe seci de calitate superioară (VS) și a celor de calitate superioară cu denumire de origine controlată (DOC) .....	254
9.2 Tehnologia generală de producere a vinurilor roșii .....	255
9.2.1.1 Zdrobirea și desciorchinarea .....	255
9.2.1.2 Sulfitarea mustuielii .....	257
9.2.1.3 Fermentarea-macerarea .....	257
9.2.1.4 Scurgerea vinului și presarea boștinei.....	262
9.2.1.5 Finalizarea fermentației alcoolice și fermentația malolactică.....	263
9.2.2 Macerația carbonică .....	263
9.2.3 Macerația la cald (termovinificarea).....	265
9.2.4 Alte tehnici de macerare prefermentativă .....	266
9.2.4.1 Termomacerația cu folosirea vidului (Flash détente) .....	266
9.2.4.2 Macerația prefermentativă la cald (MPC).....	267
9.2.4.3 Macerația prefermentativă la frig (MPF) .....	267

9.2.5 Particularitățile tehnologiei de producere a vinurilor roșii de consum curent .....	268
9.2.6 Particularitățile tehnologiei de producere a vinurilor roșii seci de calitate superioară .....	269
9.3 Tehnologii și procedee de obținere a vinurilor roze .....	270
9.3.1 Aspecte de ordin general privind vinurile roze .....	270
9.3.2 Particularitățile de compoziție și organoleptice ale vinurilor roze ...	271
9.3.3 Procedee tehnologice de elaborare a vinurilor roze .....	272
9.3.3.1 Materia primă .....	272
9.3.3.2 Principalele procedee tehnologice de vinificare în roze .....	273
9.4 Tehnologia de producere a vinurilor albe demiseci, demidulci și dulci DOC .....	275
9.5 Tehnologia de producere a vinurilor aromate de calitate superioară DOC.....	276
<b>CAPITOLUL X.</b>	
<b>Operații tehnologice de îngrijire aplicate vinului în timpul păstrării .....</b>	
10.1 Umplerea periodică a golurilor în vasele de păstrare a vinului.....	279
10.2 Pritocul vinurilor .....	281
10.3 Cupajarea și egalizarea vinurilor.....	286
10.4 Sulfitarea periodică a vinurilor .....	288
<b>CAPITOLUL XI.</b>	
<b>Evoluția și fazele de dezvoltare ale vinului.....</b>	
11.1 Formarea vinului .....	290
11.2 Maturarea vinului .....	292
11.2.1 Mecanismul acționării oxigenului.....	293
11.2.2 Procesele care au loc în timpul maturării.....	294
11.2.2.1 Transformările compușilor fenolici .....	295
11.2.2.2 Transformări privind compoziția chimică a vinurilor.....	298
11.2.2.3 Evoluția însușirilor organoleptice .....	299
11.2.3 Condițiile în care are loc maturarea .....	300
11.2.3.1 Maturarea vinului în vase de lemn.....	300
11.2.3.3 Produse alternative folosite la maturarea vinului.....	306
11.3 Învechirea vinului .....	307
11.3.1 Evoluția potențialului oxido-reducător .....	307
11.3.2 Procesele chimice care au loc în timpul învechirii .....	309
11.3.3 Evoluția însușirilor organoleptice .....	310
11.3.4 Condiții care se impun pentru învechirea vinurilor .....	311
11.4 Degradarea vinului .....	312

## CAPITOLUL XII.

ACCIDENTE ȘI DEFECTE LA VINURI.....	313
12.1 Fenomene coloidale și mecanisme ale formării tulburărilor în vinuri .....	313
12.2 Defecte de natură fizico-chimică .....	318
12.2.1 Precipitățile tartrice.....	318
12.2.2 Tulburarea proteică .....	322
12.2.3 Precipitățile ferice.....	323
12.2.3.1 Casarea fosfato-ferică sau casarea albă.....	324
12.2.3.2 Casarea neagră și casarea albastră .....	325
12.2.4 Casarea cuproasă.....	326
12.3 Defecte de natură biochimică.....	328
12.3.1 Casarea hidrolazică .....	328
12.3.2 Casarea oxidazică.....	329
12.4 Defecte de ordin olfacto-gustativ .....	331
12.4.1 Defecte organoleptice produse de compușii sulfurați ai vinului.....	332
12.4.1.1 Mirosul și gustul de sulf.....	332
12.4.1.2 Mirosul de hidrogen sulfurat.....	332
12.4.1.3 Mirosurile de mercaptani și disulfuri .....	334
12.4.1.4 Prevenirea și eliminarea mirosurilor provocate de compușii volatili sulfurați .....	334
12.4.2 Defecte provocare de mucegaiuri .....	335
12.4.2.1 Mirosul de dop .....	335
12.4.2.2 Mirosul de pământ .....	336
12.4.3 învechirea atipică a vinului .....	337
CAPITOLUL XIII	
BOLILE VINULUI.....	339
13.1 Floarea vinului .....	339
13.2 Oțetirea vinurilor.....	342
13.3 Manitarea vinului .....	344
13.4 Înăcrerea lactică sau borșirea vinului .....	346
13.5 Fermentația propionică .....	347
13.6 Băloșirea vinurilor.....	348
13.7 Amăreala vinului.....	349
13.8 Izul specific de șoareci.....	350
CAPITOLUL XIV.	
LIMPEZIREA VINURILOR.....	351
14.1 Limpezirea naturală (spontană) a vinurilor.....	351
14.2 Limpezirea vinului prin procedee fizico-mecanice.....	353
14.2.1 Filtrarea vinului.....	353
14.2.1.1 Principiile de bază ale filtrării.....	354

14.2.1.2	Materialele folosite pentru filtrare .....	355
14.2.1.3	Straturile filtrante .....	356
14.2.1.4	Aparate de filtrare și aspecte privind tehnologia filtrării .....	359
14.2.2	Limpezirea vinurilor prin centrifugare.....	363
14.3	Limpezirea vinurilor prin cleiri.....	365
14.3.1	Cleirea (limpezirea) vinurilor cu gelatină .....	366
14.3.2	Cleirea vinului cu cazeină .....	369
14.3.3	Cleirea vinului cu albuș de ou.....	369
14.3.4	Cleirea V vinului cu clei de pește .....	370
14.3.6	Limpezirea vinului cu alginat de sodiu .....	371
14.3.7	Limpezirea vinului cu bentonită .....	372
CAPITOLUL XV.		
STABILIZAREA VINURILOR.....		
15.1	Deferizarea vinurilor cu ferocianură de potasiu (cleirea albastră).....	375
15.1.1	Mecanismele chimice care au loc la cleirea albastră .....	375
15.1.2	Fenomene coloidale la cleirea albastră .....	378
15.1.3	Tehnica aplicării tratamentului .....	378
15.2	Stabilizarea vinurilor prin tratamente termice .....	379
15.2.1	Tratamentul vinurilor cu căldură.....	379
15.2.1.1	Efectele tratamentului cu căldură.....	379
15.2.1.2	Reguli privind aplicarea tratamentului cu căldură .....	381
15.2.1.3	Metode de aplicare a tratamentului cu căldură și nivelurile de temperatură, în funcție de scopul propus .....	381
15.2.2	Tratamentul vinurilor cu frig.....	383
CAPITOLUL XVI.		
ÎMBUTELIEREA VINULUI .....		
16.1	Momentul tragerii vinurilor la sticle .....	385
16.2	Materiale necesare la îmbutelierea vinului .....	386
16.3	Linii tehnologice pentru Îmbutelierea vinurilor.....	389
16.4	Tehnologia îmbutelierii vinului .....	391
16.5	Livrarea vinului îmbuteliat.....	393
16.6	Păstrarea vinului îmbuteliat în vederea învechirii.....	393
CAPITOLUL XVII.		
TEHNOLOGII PENTRU OBȚINEREA VINURILOR		
EFERVESCENTE .....		
17.1	Tehnologia vinurilor spumante .....	396
17.1.1	Tehnologia vinului spumant la sticlă (metoda Champenoise).....	396
17.1.1.1	Vinul – materie primă pentru spumante.....	397
17.1.1.2	Materiale auxiliare .....	401
17.1.2	Tehnologia de obținere a vinului spumant în rezervoare metalice închise.....	410



17.1.3 Tehnologia de producere a vinurilor spumante după metoda mixtă sau a transvazării .....	412
17.2 Tehnologia de preparare a vinurilor spumoase .....	412
CAPITOLUL XVIII.	
TEHNOLOGIA DE OBȚINERE A DISTILATELOR DIN VIN .....	415
18.1 Vinul-materie primă pentru distilate .....	415
18.2 Distilarea vinului.....	417
18.2.1 Momentul efectuării distilării.....	419
18.2.2 Aparatele de distilare .....	419
18.3 Păstrarea și învechirea distilatelor din vin .....	427
18.3.1 Vasele de păstrare .....	428
18.3.2 Localul de păstrare .....	429
18.3.3 Procese care au loc în timpul învechirii distilatului.....	430
18.3.4 Învechirea rapidă a distilatelor de vin.....	431
BIBLIOGRAFIE.....	433

