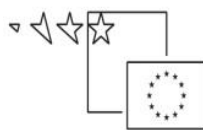




REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

VINARSTVO

JULIJ NEMANIČ

Višješolski strokovni program: Upravljanje podeželja in krajine
Učbenik: Vinarstvo
Gradivo za 2. letnik

Avtor:

doc. dr. Julij Nemanič, univ. dipl. ing. kmet.
Grm Novo mesto – center biotehnike in turizma
Višja strokovna šola



Strokovni recenzent:

dr. Mitja Kocjančič, uni. ing. živ. teh.

Lektorica:

Tatjana Mavsar, prof. slov.

Oblika gradiva in shem:

Branko Kordič, dipl. ing. agr.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

663.2(075.8)(0.034.2)

NEMANIČ, Julij

Vinarstvo [Elektronski vir] : gradivo za 2. letnik / Julij
Nemanič. - El. knjiga. - Ljubljana : Zavod IRC, 2011. -
(Višješolski strokovni program Upravljanje podeželja in krajine /
Zavod IRC)

Način dostopa (URL): http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokument/1/Vinarstvo-Nemanic.pdf. - Projekt Impletum

ISBN 978-961-6857-44-4

258307072

Izdajatelj: Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM

Založnik: Zavod IRC, Ljubljana.

Ljubljana, 2011

Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje je na svoji 132. seji dne 23.9.2011 na podlagi 26. člena Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Ur. l. RS, št. 16/07-ZOFVI-UPB5, 36/08 in 58/09) sprejel sklep št.01301-5/2011/11-2 o potrditvi tega učbenika za uporabo v višješolskem izobraževanju.

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Impletum 'Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008–11'.

Projekt oz. operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete 'Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja' in prednostne usmeritve 'Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja'.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

KAZALO VSEBINE

OD TRTE DO VINA	4
PREDGOVOR	4
1 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE GROZDJA	5
1.1 ZGODOVINA VINSKE TRTE.....	5
1.2 VINOGRADNIŠTVO V SLOVENIJI IN PO SVETU	9
1.3 EKONOMSKO SOCIALNI POMEN VINOGRADNIŠTVA	9
1.4 VINOGRADI V SLOVENIJI.....	11
1.4.1 Biologija vinske trte.....	13
1.4.2 Ampelografske in gospodarske značilnosti najvažnejših vinskih sort	13
1.5 VPLIV VZGOJE IN OSKRBE NA KAKOVOST PRIDELKA.....	24
2 TEHNOLOGIJA MOŠTA IN VINA	28
2.1 GROZDJE, STRUKTURA IN KEMIČNA SESTAVA.....	28
2.1.1 Grozdni pecelj.....	28
2.1.2 Grozdna jagoda.....	29
2.1.3 Jagodna kožica.....	29
2.1.4 Jagodni sok ali meso.....	30
2.1.5 Grozdne pečke	30
2.2 FIZIKALNO-KEMIČNA SESTAVA ZRELEGA GROZDJA	31
2.2.1 Sladkorji	31
2.2.2 Kisline.....	31
2.2.3 Mineralne snovi	32
2.2.4 Dušikove spojine	32
2.2.5 Pektinske snovi	32
2.2.6 Vitamini	32
2.2.7 Dišeče in aromatične sestavine.....	32
2.2.8 Taninske in barvne snovi.....	33
2.3 RAZVOJ SESTAVIN GROZDJA MED ZORENJEM	35
2.3.1 Razvoj sladkorjev	35
2.3.2 Razvoj kislin	37
2.3.3 Razvoj skupnih fenolov	38
2.3.4 Razvoj barvnih snovi	38
2.3.5 Razvoj aromatičnih snovi	39
2.3.6 Fiziološka zrelost grozdja	39
2.3.7 Tehnološka zrelost grozdja	39
2.3.8 Kako učinkovito spremljati dozorevanje grozdja?	40
2.3.9 Določanje zrelostnega faktorja	43
2.4 TRGATEV, PREVOZ IN SPREJEM GROZDJA	45
2.4.1 Ročna ali strojna trgatev	46
2.4.2 Sodoben sprejem grozdja	46
2.5 STROJI IN OPREMA ZA TRGATEV IN PREDELAVO GROZDJA	48
2.5.1 Majhne posode za trgatev in prevoz grozdja	49
2.5.2 Pecljalnik	49
2.5.3 Posode za maceracijo	50
2.5.4 Vinifikatorji	51
2.5.5 Stiskalnice.....	53
2.5.6 Oprema stiskalnice in obratovanje	55
3 KLETARSKÉ VEŠČINE	57
3.1 PRAVILNO RAVNANJE Z DROZGO IN MOŠTOM	58
3.1.1 Obogatitev sladkorne stopnje (šaptalizacija).....	58
3.1.2 Postopek za prakso	59

3.1.3 Dokisanje mošta.....	60
3.1.4 Popravek taninov.....	61
3.1.5 Ekstrakcija in cilj maceracije	61
3.1.6 Samotok in prešanci	63
3.2 ALKOHOLNO VRENJE – ALKOHOLNA FERMENTACIJA.....	63
3.2.1 Opis mikroflore grozdja in mošta	64
3.2.2 Škodljive kvasovke	65
3.2.3 Koristne kvasovke.....	65
3.2.4 Uporaba selekcioniranih kvasovk	66
3.2.5 Priprava kvasnega nastavka	68
3.2.6 Prehranjevanje kvasovk med potekom alkoholne fermentacije.....	69
3.2.7 Vpliv okolja na potek alkoholne fermentacije	71
3.2.8 Zaviralci alkoholnega vrenja.....	71
3.3 KEMIČNE SPREMEMBE MOŠTA MED ALKOHOLNIM VRENJEM.....	72
3.3.1 Botrytis cinerea, glivica z dvema obrazoma	74
3.3.2 Mikroorganizmi jabolčnomlečne kislinske fermentacije (JMK)	75
3.3.3 Posledice aktivnosti bakterij JMK	76
3.3.4 Od teorije do prakse: izvedba jabolčno mlečne kislinske fermentacije (JMK)	76
4 OPIS FAZ PREDELAVE GROZDJA ZA RAZLIČNE VRSTE VIN.....	80
4.1 POSTOPEK PRIDELAVE BELEGA VINA	80
4.1.1 Osnovna shema pridelave svežega belega vina	83
4.1.2 Shema pridelave vrhunskega belega vina	84
4.1.3 Predbistrenje mošta (razsluzenje)	85
4.1.4 Alkoholno vrenje (fermentacija).....	86
4.1.5 Jabolčnomlečna kislinska fermentacija (JMK)	86
4.1.6 Nove tehnologije pridelave belega vina.....	86
4.1.7 Karbonska maceracija bele drozge	87
4.1.8 Maceracija bele drozge (pelikularna maceracija)	87
4.1.9 Hiperoksidacija	88
4.1.10 Hramba belih vin.....	89
4.1.11 Od teorije do prakse: spremljanje poteka bele vinifikacije.....	89
4.2 POSTOPEK PRIDELAVE RDEČEGA VINA	90
4.2.1 Izbor metode maceracije	91
4.2.2 Klasična maceracija (dva do štiri tedne).....	93
4.2.3 Mešanje sevov kvasovk	95
4.2.4 Spremljanje alkoholne fermentacije.....	96
4.2.5 Primeri samodejne ustavitve alkoholnega vrenja.....	96
4.2.6 Kako in kdaj žveplati grozdje ali drozge?.....	97
4.2.7 Polnjenje vrelnih - maceracijskih posod (kadi, vinifikatorji ...)	97
4.2.8 Stiskanje odcejenih tropin.....	98
4.2.9 Specifične maceracije	99
4.2.10 Karbonska maceracija.....	99
4.2.11 Vodenje karbonske maceracije	102
4.3 PRIDELAVA ROSÉ VIN.....	104
4.3.1 Originalnost rosé barve	105
4.3.2 Takojšnje stiskanje grozdja ali drozge	105
4.3.3 Kratka maceracija	105
4.3.4 Hladna maceracija vin rosé	106
4.4 PENEČA VINA	107
4.4.1 Zgodovina penečih vin.....	108
4.4.2 Šampanjska (klasična) metoda.....	109
4.4.3 Sestavljanje osnovnega vina za sekundarno fermentacijo	110

4.4.4	Sekundarna fermentacija - proizvodnja »mehurčkov«	110
4.4.5	Stresanje (remuage = remiaž)	110
4.4.6	Zamenjava zamaška (degoržiranje)	111
4.4.7	Doziranje (dosage = dodatek sladila)	112
4.4.8	Postopek Charmat	113
4.5	POSEBNA VINA	115
4.5.1	Naravno sladka vina z značajem žlahrne gnilobe grozdja	115
4.5.2	Naravno sladka ali desertna vina	116
4.5.3	Likerska vina	117
4.5.4	Slamna vina	118
4.5.5	Vina pod mrežo (vines jaunes ali rumena vina)	118
5	STRUKTURA VINSKIH KLETI IN OPREMA	120
5.1	PROIZVODNA VINSKA KLET	122
5.1.1	Sprejemnica za grozdje	122
5.1.2	Priročni laboratorij	123
5.1.3	Oddelek za alkoholno fermentacijo in maceracijo rdeče drozge	125
5.1.4	Klet z vinsko posodo za fermentacijo belih moštov in nego vin	125
5.1.5	Klet z leseno posodo za zorenje vin ali kombinirano s cisternami	127
5.1.6	Polnilnica vina	129
5.1.7	Skladišča za stekleničena vina	133
5.1.8	Arhivska klet	133
5.1.9	Prodajalna na drobno	134
5.2	OPREMA KLETI	134
5.2.1	Filtri	136
6	NEGA IN ZORENJE VIN	145
6.1	NEGA BELIH SUHIH VIN	145
6.1.1	Novejša znanja za preprečevanje redukcije vin	145
6.1.2	Fenomeni, ki sprožijo redukcijo pri negi na drožeh	146
6.1.3	Kako med nego pospeševati stabilnost vina na tartarate?	148
6.1.4	Praktični napotki (pravila) za nego belih suhih vin v barikih	148
6.1.5	Praktični napotki (pravila) za nego belih suhih vin v cisternah	149
6.1.6	Preverjanje stabilnosti vina po končani negi	150
6.2	NEGA RDEČIH VRHUNSKIH VIN (bordoška shema)	151
6.2.1	Specifični prispevek barika	152
6.2.2	Čas natanjanja vin v barike	152
6.2.3	Veha zgoraj ali na strani	153
6.2.4	Tradicionalna praksa pretakanja	154
6.2.5	Bistrenje	154
6.2.6	Natančnosti v zvezi s temperaturo in relativno vlago v kleti	155
6.2.7	Čas za stekleničenje	155
6.3	NEGA VIN POSEBNE KAKOVOSTI (Sauternski model)	156
6.3.1	Različni kletarski postopki med nego	157
6.3.2	Odbira posod	157
6.3.3	Mikrobiološka stabilizacija	158
6.3.4	Kemična stabilizacija	158
6.3.5	Čiščenje	159
6.3.6	Filtriranje vin posebne kakovosti	159
6.3.7	Zboljšava okusa	159
6.4	PRIDELAVA VIN POSEBNIH KAKOVOSTI V TOKAYU	160
6.5	PRIDELAVA VIN POSEBNIH KAKOVOSTI V SLOVENIJI	162
7	STABILIZACIJA VIN	164
7.1	O ŽVEPLU IN ŽVEPLANJU MOŠTA IN VINA	164

7.1.1	Uporaba SO ₂ med pridelavo vina.....	165
7.1.2	Žveplanje belih vin.....	166
7.1.3	Žveplanje rdečih vin.....	166
7.1.4	Stekleničenje in žveplanje.....	166
7.2	URAVNAVANJE KISLIN PRI BELIH VINIH	167
7.2.1	Postopki za razkis vina.....	169
7.3	ENOLOŠKA SREDSTVA	172
7.3.1	Čistilna sredstva	172
7.4	ENCIMSKI PREPARATI.....	181
7.4.1	Seznam faz pridelave vin in ustrezne vrste encimov	182
7.4.2	Pektinaze	182
7.4.3	β-glukanaze	183
7.5	FILTRACIJA VINA	184
7.5.1	Metode ocenitve kakovosti filtracije.....	184
7.5.2	Naplavno filtriranje	185
7.5.3	Filtriranje na plošče.....	187
7.5.4	Filtracija s ploščami in z lečastimi moduli.....	187
7.5.5	Filtracija z membranskimi svečami	188
7.5.6	Tangencialna vina (TF).....	188
7.6	BELJAKOVINSKA NESTABILNOST BELIH IN ROSÉ VIN.....	191
7.6.1	Testi s segrevanjem vina	193
7.7	UPORABA INERTNIH PLINOV	195
7.7.1	Vpliv prisotnosti kisika v teku pridelave in hrambe vina	195
7.7.2	Obvladovanje vsebnosti CO ₂	195
7.7.3	Mešanje in izenačevanje plinov v vinu	196
7.7.4	Tehnike za zaščito vin v posodah	196
7.7.5	Nova metoda inertaže vina z argonom.....	197
8	OHRANJANJE KAKOVOSTI, POLNLENJE IN HRAMBA VINA	199
8.1	GLAVNE NEVARNOSTI.....	199
8.1.1	Preventivni ukrepi	199
8.1.2	Zaščita pred oksidacijo.....	199
8.1.3	Pretoki	200
8.2	SPREMEMBE MED ZORENJEM IN STARANJEM VINA	200
9	METODE, POGOJI IN POMEN SENZORIČNEGA OCENJEVANJA VIN.....	202
9.1	ČUTILA IN ZAZNAVE.....	203
9.1.1	Ocenjevanje videza vina	205
9.1.2	Ocenjevanje arom vin	209
9.1.3	Ocenjevanje okusa vin	213
9.1.4	Čutna utrujenost	218
9.1.5	Psihološki učinki	218
9.1.6	Vpliv temperature	221
9.2	VRSTE TER METODE OCENJEVANJA.....	223
9.2.1	Ocenjevalne metode	223
9.2.2	Uradna metoda za ocenjevanje vin na pooblaščenih komisijah v Sloveniji ali dopolnjeni 20-točkovni Buxbaum sistem	223
9.2.3	O.I.V. – metoda negativnih točk	224
9.2.4	OIV/UIOE: 100-točkovna mednarodna metoda	225
9.2.5	Primerjalne metode	227
10	PREPOZNAVANJE NAPAK IN BOLEZNI VINA	233
10.1	RASTLINSKOTRAVNI ZNAČAJ	233
10.2	OKSIDACIJA	233
10.3	CIK.....	234

10.4 PREŽVEPLANO VINO	235
10.5 VONJ PO LEPILU	235
10.6 VONJ PO MILU	235
10.7 REDUKTIVNE NAPAKE	236
10.8 PLESEN - VLAŽNA TLA	236
10.9 OKUS PO ZAMAŠKU	237
10.10 OKUS PO GRENKIH MANDELJNIH	238
10.11 OKUS PO PLASTIKI	239
10.12 GERANIUM VONJ	239
10.13 ANIMALNI ZNAČAJ	240
11 PRIPRAVA MLADEGA VINA NA STEKLENIČENJE.....	242
11.1 VRSTNI RED KLETARSKIH OPRAVIL	242
11.2 PREDPOSKUSI	242
11.3 PRAVOČASNA PRIPRAVA VINA ZA STEKLENIČENJE.....	242
11.4 RAZKIS	243
11.5 STABILIZACIJA VINA NA VINSKI KAMEN	243
11.6 ŽVEPLANJE	245
11.7 OGLJIKOV DIOKSID IN RDEČA VINA	245
11.8 NEZNAČILNI STARIKAVI TON VINA (NST).....	246
12 HIGIENSKE ZAHTEVE V VINARSTVU	248
12.1 OKUŽBE MED VINIFIKACIJO	249
12.1.1 Higiena v vinski kleti, na posodju in orodju.....	249
12.1.2 Postopki za razkuževanje vina med vinifikacijo	251
13 VINSKA ZAKONODAJA IN ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI.....	254
13.1 GORSKO PRAVO	254
13.2 DOBA PRED USTANOVITVIJO OIV	254
13.3 ROJSTVO MEDNARODNE, MEDVLADNE ORGANIZACIJE ZA TRTO IN VINO - OIV	255
13.4 EU ZAKONODAJA.....	255
13.5 NOVI SVET	256
13.6 VINSKA ZAKONODAJA V SLOVENIJI	256
13.6.1 Zaščita geografskega porekla	256
13.6.2 Podrejeni predpisi ZAKONA O VINU (ZVin)	260
14 LITERATURA	261

KAZALO SLIK

Slika 1: Poussin Nicolas (1594–1665). Dva Hebrejca neseta grozd trte, simbol zemlje.....	5
Slika 2: Vrč iz Dervenija s scenami s poroke med Dionysos in Ariadno (330 let pred Kristusom), je v zbirki arheološkega muzeja v Thessalonikih	7
Slika 3: Prikaz obsega vinogradov po kontinentih.....	9
Slika 4: Pridelava vina po kontinentih	10
Slika 5: Celokupna poraba vina v litrih na osebo, v državah, ki vodijo	10
Slika 6: Poraba vina po kontinentih	11
Slika 7: Vinski in gastronomski zemljevid Slovenije	12
Slika 8: Grozd in list Portugalke	14
Slika 9: Grozd in list Modre frankinje	15
Slika 10: Grozd in list Modrega pinota	15
Slika 11: Grozd in list Cabernet franca	16
Slika 12: Grozd in list Cabernet sauvignona.....	17
Slika 13: Grozd Sivega pinota	17
Slika 14: Trta Chardonnaya	18
Slika 15: Grozdje in lista šipona	19
Slika 16: Grozd rumenega muškata	20
Slika 17: Sorta laški rizling, grozdje v stopnji prezrelosti	20
Slika 18: Grozd in list istrske malvazije	21
Slika 19: Grozdje rebule	22
Slika 20: Grozd sauvignona	23
Slika 21: Rumeni plavec	23
Slika 22: Ročna obdelava vinograda s vprego je sonaravna in bolj prijazna od traktorske.....	24
Slika 23: Levo gojitvena oblika Gobelet (na glavo), desno nizka šparonska gojitvena oblika z dolgim šparonov	25
Slika 24: Dvokraki guyot z vodoravno privezanim šparonom (levo), (desno) dvokraki guyot s poševno navzdol vezanimi šparoni.....	26
Slika 25: Nizki dvoramni kordon (levo), (desno) enoramni kordon.....	26
Slika 26: Enokraki guyot z vodoravno privezanim šparonom.....	27
Slika 27: Grozd	28
Slika 28: Prerez grozdne jagode (Vrhovšek)	29
Slika 29: Celična stena v jagodni kožici je polna najfinejših sestavin, ki bogatijo vino	30
Slika 30: Razvoj sestavin grozdja med dozorevanjem.....	36
Slika 31: Simulirani prikaz razvoja sladkorja in kislin med zorenjem jagode.....	38
Slika 32: Teoretična krivulja nabiranja sladkorja v grozdni jagodi (razvoj sladkorja je časovno odvisen). Obstojata dve glavni fazi (po Deloire et al., 2004; Hunter et Deloire, 2005; Brenon et al., 2005)	39
Slika 33: Ročni refraktometer za določanje sladkorne stopnje jagodnega soka	41
Slika 34: Prikaz odčitka gostote s pomočjo areometra	42
Slika 35: Trgatev v preluknjane zabojčke, ki motivirajo trgače, da ohranijo grozdje nepoškodovano.....	45
Slika 36: Prikaz sodobnega sprejema grozdja v vinski kleti.....	46
Slika 37: Prikolice opremljene na dnu s polžem, ali s tekočim trakom za razkladanje, omogočajo kakovostno razkladanje na nižji nivo sprejemnega korita	47
Slika 38: Grozdje v transportni in razkladalni prikolic (levo), razkladanje grozdja in istočasno ohlajanje s suhim ledom (desno), kmetija Movia, trgatev malvazije 2009.....	47
Slika 39: Ekscentrično vijačni črpalki za vino (levo) in drozgo (desno)	48
Slika 40: Pravilno napolnjen zaboj z grozdom (levo), sprotno čiščenje posod za obiranje grozdja (desno).....	49

Slika 41: Primerjava pridelave vin na drobno in na veliko; Pecljalnik za grozdje s podstavljeno ekscentrično črpalko za transport drozge	50
Slika 42: Potapljanje klobuka med maceracijo rdeče drozge z orodjem (levo), desno tradicionalno potapljanje v mediteranskih deželah (desno).....	50
Slika 43: Zunanost potopnega vinifikatorja in shema funkcioniranja.....	51
Slika 44: Zunanost prelivnega vinifikatorja in shema funkcioniranja.....	52
Slika 45: Prikaz skupine (baterija) vinifikatorjev v prerezu in delovanja (oblivanja) klobuka z moštom.....	52
Slika 46: Stiskalnica na koš, muzejski eksponat	53
Slika 47: Zračno tlačne stiskalnice, uporabne za celo in razpecljano grozdje	54
Slika 48: Stiskanje v atmosferi inertnega plina zaščiti grozdje pred oksidacijo	54
Slika 49: Shematični prikaz stiskanja drozge s pomočjo inertnega plina.....	55
Slika 50: Skladišče saharoze v vrečah pripravljene za obogatitev mošta (levo), ročno topljenje saharoze v rdečem moštu (desno).....	58
Slika 51: Prikaz delcev hrastovega lesa, pripravljenega za obogatitve mošta in vina s tanini hrasta	61
Slika 52: Pogled na rdeči mošt med burnim vrenjem.....	64
Slika 53: Kvasovka <i>Saccharomyces cerevisiae</i> manjše (levo) in večje povečave (desno)	66
Slika 54: Prikaz priprave kvasnega nastavka za 200 litrov rdeče drozge.....	69
Slika 55: Bakterija jabolčnomlečnega kislinskega razkisa <i>Oenococcus Oeni</i> , zelo povečana.....	75
Slika 56: Prikaz vnosa bakterijskega nastavka za prožitev jabolčnomlečne fermentacije	77
Slika 57: Prikaz postopka priprave bakterijskega nastavka JMK	78
Slika 58: Shema pridelave belega vina s hladno maceracijo.....	81
Slika 59: Shema pridelave belega vina z ostankom reducirajočega sladkorja	82
Slika 60: Prikaz razsluzenja belega mošta s sedimentacijo	85
Slika 61: V posodi z leve po treh urah še ni opaziti sesedanja kaleža, v srednji posodi, ohlajeni na 5 °C, je po 8 urah na dnu nekaj kaleža, v posodi na desni je usedlina po 24 urah že lepo vidna in mošt je čistejši	86
Slika 62: Hlajenje drozge s suhim ledom	87
Slika 63: Bela vina se večinoma hranijo v cisternah, manj v lesenih sodih	89
Slika 64: Shema pridelave rdečega vina.....	91
Slika 65: Shema prikazuje vpliv temperature med maceracijo na značaj vin	92
Slika 66: Potapljanje klobuka med maceracijo rdeče drozge	94
Slika 67: Teoretični prikaz poteka alkoholnega vrenja rdečega mošta s poudarkom na spremembi stanja sladkorne stopnje	98
Slika 68: Prvotna oblika polnjenja posod (betonskih cistern) s celim grozdom, z namenom maceracije v atmosferi CO ₂	99
Slika 69: Shema karbonske maceracije	101
Slika 70: Primerjalna pokušnja samotoka in prešanca vina karbonske maceracije.....	103
Slika 71: Devet referenčnih barv rosé vin iz francoske Provanse	105
Slika 72: Vinogradi v Šampanji	107
Slika 73: Kip meniha Dom Perignona, »očeta šampanjskih vin«, pred kletjo Moët Chandon v Šampanji	108
Slika 74: Shematičen prikaz obračanja steklenic med ročnim stresanjem	111
Slika 75: Hramba steklenic šampanjca v več km dolgih hodnikih, izdolbenih v apnečastih tleh ...	111
Slika 76: Usedlina v grlu steklenice (levo); Odstranjevanje usedline iz steklenice (desno)	112
Slika 77: Mozaik iz leta 1898 krasi klet Jacquart v Reimsu in prikazuje starodavno tehniko odstranjevanje usedline iz steklenice in doziranje likerja z zajemalko	113
Slika 78: Grozd v stanju žlahtne gnilobe preko glivice <i>Botrytis cinerea</i> (levo); Prezreli grozd z rozinami, brez vidne žlahtne gnilobe (desno).....	115
Slika 79: Grozd, zmrznjen na trti, v stanju za »ledeno« trgatev (levo); Ledena trgatev december 2009, pri temp. -12 °C, Sv. Ana v Beli krajini (desno)	116

Slika 80: Sušenje grozdja v zaprtem prostoru, na prepihu.....	117
Slika 81: (Levo) je predstavljen postopek Solera, (desno) v sodu s steklenim dnom za proizvodnjo vina Xérés je lepo vidna plast oksidativnih kvasovk, pod katerimi vino zori v zavetju pred kisikom	119
Slika 82: Vinska klet v Pleterjih, ki se je ohranila v srednjeveškem delu kartuzije	120
Slika 83: Nekaj oblik sodobnih vinskih kleti po svetu z veliko izvirnosti arhitektov	121
Slika 84: Idealna razporeditev strojev v sprejemnici in predelavi grozdja	123
Slika 85: a - hitra metoda ugotavljanja sladkorja v kaplici jagodnega soka, b - hitra metoda določanja fenolnega potenciala rdečega grozdja in barve rdečih vin	123
Slika 86: Enostaven sistem za testiranje vina, ki omogoča določanje količine očetne kisline, mlečne in jabolčne, prostega in skupnega SO ₂ , antocianov, polifenolov, glukoze in fruktoze v samo nekaj minutah	124
Slika 87: Potrebna je samo kapljica vina za ugotovitev etanola, skupnih kislin, pH.....	124
Slika 88: S turbidimetrom (nefelometrom) ugotavljamo motnost vina	125
Slika 89: Tehnično najsodobneje opremljene lesene kadi za alkoholno vrenje in maceracijo rdeče drozge (levo), majhna kad za enak namen v ljubiteljski kleti (desno).....	125
Slika 90: Večji del volumna vinske posode predstavljajo cisterne iz nerjavnega jekla.....	126
Slika 91: Profesionalna in sodobna hladilna tehnika	127
Slika 92: Leseni sodi (levo), so nepogrešljiva posoda za zorenje vina in tudi za romantiko kleti ..	127
Slika 93: Zadržna klet v Italiji, ki neguje velik del svojih vin v barikih.....	128
Slika 94: Prikaz razkuževanja barikov s tekočo paro	129
Slika 95: Sodobna, avtomatska polnilnica za vino, vključno s paletizacijo	130
Slika 96: Polnilec z dvema nastavkoma (levo), monoblok sestavljajo izplakovalca steklenic, polnilni stroj in zamašilec (desno)	130
Slika 97: Polnjenje po principu vakuuma (levo), volumen tekočine v steklenici je z veliko točnostjo spremljan z magnetnim števcem, ki uravnava odpiranje in zapiranje polnilnega ventila (desno).....	131
Slika 98: Shema poteka natakanja vina (rdeča barva) v steklenice s pomočjo gravitacije. Zrak v steklenici (rumena barva) se tik pred vstopom vina izčrpa iz steklenice in napolni steklenico z inertnim plinom (modra barva)	131
Slika 99: Monoblok iz izplakovalca, polnilca in zamašilca.....	132
Slika 100: Prevozen polnilec zmogljivosti 2500 stek./ura.....	132
Slika 101: Prevozna etiketirka zmogljivosti 2500 stek./ura.....	132
Slika 102: Steklenice z vinom v vodoravnem položaju čakajo na kupca zložene v veliki paleti v vinski kleti (levo), ali v prodajalni vin na drobno (desno).....	133
Slika 103: Prostor za »romantične degustacije« v arhivski kleti	134
Slika 104: Predstavitev od leve proti desni treh izvedb stiskalnic: na vijak vertikalna, batna horizontalna in pnevmatska	135
Slika 105: Polnjenje celega grozdja v horizontalno batno stiskalnico.....	135
Slika 106: Enostavna črpalka za vino in drozgo lahko teče »na suho« in potrebuje malo vzdrževanja (levo), črpalka za vino na impeler, ki lahko zelo kratek čas teče na »suho« (desno)	135
Slika 107: Cevna črpalka za drozgo (levo) in vino (desno) deluje naravi grozdja in vina »prijazno«	136
Slika 108: Prikaz delovanja vinifikatorja, ki samodejno, s pomočjo pritiska ustvarjenega ogljikovega dioksida v zaprti posodi prelomi klobuk tropin in ga pomeša z moštom (mladim vinom).....	136
Slika 109: Prikaz sipanja filtrirnega sredstva v naplavni filter (levo), naplavni filter (desno)	137
Slika 110: Vakuumski rotacijski filter	138
Slika 111: Filter stiskalnica.....	138
Slika 112: Filter na plošče.....	139
Slika 113: Prikaz stopenj filtriranja vin v povezavi s pretokom in poroznostjo vrste filtrskih plošč	139
Slika 114: Ohišje membranskega filtra (levo), membrane, ki so srce filtra, v različnih velikosti	

in poroznostih (desno)	140
Slika 115: Primerjava v skici pravokotnega in tangencialnega filtriranja.....	141
Slika 116: Primerjava zadrževanja (retencije) različnih delčkov vina glede na tip filtracije	141
Slika 117: Tangencialni filter	142
Slika 118: Naprava za flotacijo motnih moštov	142
Slika 119: Centrifuga ali separator, zunanost (levo), presek notranjosti (desno).....	143
Slika 120: Biosinteza H ₂ S v kvasovkah. Shema pokaže, da pomanjkanje dušika onemogoča sintezo aminokislin cisteina in metionina, zato ostaja višek H ₂ S v vinu.....	146
Slika 121: Leseni sodi so najboljša posoda za zorenje rdečih in belih vin visoke kakovosti.....	147
Slika 122: Prikaz preprostega pretakanja vina z zračenjem, ali omejenim zračenjem.....	147
Slika 123: Rabljeni sodi so sicer dragoceni za zorenje vin, toda poveča se tudi tveganje zaradi okuženosti, predvsem s kvarljivo kvasovko <i>Brettanomyces/Dekkera</i>	148
Slika 124: Strojno pranje soda.....	149
Slika 125: V tej zgleddo vzdrževani kleti na varnem zori veliko žlahtne in dragocene vinske »kaplje«	151
Slika 126: V tej podobi odseva sodobnost in odnos do vina.....	153
Slika 127: Silikonski zamaški tesnijo bolje, da ni nujno sodov postavljati postrani (desno).....	153
Slika 128: Priprava jačnih beljakov (levo), prikaz postopka v malem (desno).....	154
Slika 129: Hudobna glivica <i>Botrytis cinerea</i> se na zrelem grozdju v srednjeevropskem podnebjju, spremeni v dobro glivico in požlahtni vsebino jagode	157
Slika 130: Rozine se stresajo v brente - putone (puttonyos), ki sprejmejo okrog 25 kg grozdja	160
Slika 131: Putone (brenta) zvrhano polna rozin aszú	161
Slika 132: Globoka, hladna klet za zorenje tokajskih aszú vin (levo), standardizirana steklenica za Tokajska vina in kletna plesen <i>Cladosporium cellare</i> , ki se razvije po dolgih letih v vinski kleti z ustrezno vlago (desno).....	161
Slika 133: Zmrznjen grozd (levo), med ledeno trgatvijo (desno).....	162
Slika 134: Navodila za kemičen razkis vin	170
Slika 135: Sol (v prahu ali kristalih) lepo navlažimo z dva do trikrat večjim volumnom vina. Nikoli obratno "sol v vino", da ne pade pH vina.....	170
Slika 136: Natočiti je potrebno količino vina (po tabeli) brez prekinitve in stalno mešati najmanj 20 minut. Mešati je potrebno energično, dokler ne izide ves CO ₂	170
Slika 137: Usedlino kristalčkov se lepo odstrani, najbolje preko naplavnega filtra z grobo kremenčevo moko.....	171
Slika 138: Pretočiti nerazkisano vino na razkisano in ju izenačiti	171
Slika 139: Čiščenje z bentonitom se priporoča samo po opravljenih predposkusih v malem	173
Slika 140: Shema poteka čiščenja vina z bentonitom.....	173
Slika 141: Med pretokom iz ene v drugo cisterno se čistilo lahko umeša z dozirno črpalko.....	174
Slika 142: Shematičen prikaz umešanja čistila v vino (levo), fotografija v naravi (desno)	174
Slika 143: Prikaz stopenj umešanje čistila bentonit v sod s steklenim dnom	175
Slika 144: Videz posameznih čistil za mošt in vino	176
Slika 145: Napačno skladiščen bentonit, aktivno oglje, ali kremenčeva pena je pogosto vzrok tujim vonjavam vin.....	180
Slika 146: Diatomeje so enocelične alge, mikroskopsko majhne, pokrite z lupinico iz silicijevih spojin. So del planktona v morju. Po smrti alge ostaja školjkica, zelo porozna. Največja nahajališča so v Kaliforniji, ki so nastajala že v predzgodovinskih časih.....	185
Slika 147: Perlit je vulkanska kamenina, iz katere proizvajajo filtrirna sredstva. Njegova prednost je v lahkih filtrirnih pogačah, ki so zelo porozne. Glavna nahajališča so v Kaliforniji, Grčiji, na Sardiniji	186
Slika 148: Shematični prikaz več možnosti filtriranja različno motnih vin s filtrskimi ploščami, različne, a ustrezne poroznosti za posamezno fazo nege vin	187
Slika 149: Primerjalni shematični prikaz toka vina pri klasični in tangencialni filtraciji	189
Slika 150: Prikaz v grafikonu, kako je motnost izražena v enotah NTU višja pri nižjem pH (levo),	

vpliv temperature v skladišču na »kaljenje« vina v steklenici (desno).....	192
Slika 151: Prikaz dovajanja inertnega vina iz jeklenke v posodo z vinom.....	196
Slika 152: Brezračni pretok vina.....	200
Slika 153: Mercier, P. (17.stoletje), Mladi degustator, muzej Louvre, Pariz	202
Slika 154: Prikaz glave s čutili, ki sodelujejo pri senzorični analizi vina (levo), shematični prikaz povezave med čutili in možgani (desno).....	203
Slika 155: Trigeminalni živec (zgoraj) in struktura vohalnega epitela (spodaj).....	204
Slika 156: Shema poteka zaznave s človeškimi čutili.....	205
Slika 157: Standardizirani degustacijski kozarec I.N.A.O. (levo), bordoška srebrna skodelica za pokuševalce vina, ki omogoča opazovati barve vina skozi različno debele plasti (desno).....	205
Slika 158: Shema opazovanja bistrosti in nianse vina	206
Slika 159: Na mednarodnih ocenjevanjih, ki so pod pokroviteljstvom O. I.V., se vsak vzorec vina postreže v čist kozarec	206
Slika 160: Pokuševalec opazuje videz vina, medtem se vino nataka drugemu članu komisije, zaradi anonimnosti je steklenica lepo zakrita. Na steklenici je šifra vzorca.....	207
Slika 161: Pokuševalec opazuje barvne nianse.....	207
Slika 162: Debelina solzic raste premo-sorazmerno s vsebnostjo etanola v vinu	208
Slika 163: Prikaz spreminjanja »plesa mehurčkov« v penečem vinu	209
Slika 164: Prikaz organov glave in čutil, ki sodelujejo pri zaznavanju arom vina	210
Slika 165: Shema prikazuje sproščanje arom v ustih med srkanjem zraka skozi priprte ustnice	210
Slika 166: Razgibana površina vina v kozarcu poveča intenzivnost arom	211
Slika 167: Domiselni prikaz izhlapevanja arom in potovanja do vohalnega živca.....	211
Slika 168: Vonja se najmanj dvakrat, saj kroženje vina v kozarcu pospešuje izhlapevanje arom (levo); Pozorno in zbrano vonjanje vina (desno)	212
Slika 169: Kolo arom za bela (spodaj) in rdeča vina (zgoraj), ki so ju razvili na univerzi Davis v Kaliforniji, kar je vneslo nekaj več reda v terminologijo vinskih arom	213
Slika 170: Prikaz prereza jezika in okušalne brbončice.....	214
Slika 171: Stara shema delitve jezika na zaznavanje osnovnih okusov je ovržena	214
Slika 172: Zaporedje zaznavanja posameznih osnovnih okusov v ustih	215
Slika 173: Predstavitev tehnike za zaznavanja obstojnosti arome ali dolžine vina	217
Slika 174: Grafična predstavitev in opis razvoja okusa v ustih (levo in desno)	217
Slika 175: Pavji rep - čudovita prisposoba pestrosti arom odličnih vin	218
Slika 176: Prikaz optičnih zmot, ker enake dimenzije vidimo različne. Podobne zmote se dogajajo na vseh senzoričnih čutilih, tako slišnih, vonjalnih.....	219
Slika 177: Oznaka vzorca - poudarek na anonimnosti.....	219
Slika 178: Predsednik pooblaščenega komisije za ocenjevanje vin na KIS preverja zaporedno številko vzorca	220
Slika 179: Vzorca vina so zakriti, da je zagotovljena anonimnost vzorcev	220
Slika 180: Skica prostora posameznega pokuševalca vin (levo); Komisija med delom (desno).....	222
Slika 181: Dejavniki motnje med degustiranjem vina	222
Slika 182: Mednarodna komisija med delom	222
Slika 183: Obrazec za ocenjevanje pridelkov in proizvodov.....	224
Slika 184: Zadnja oblika ocenjevalnega lističa (trijezičen) na Mednarodnem ocenjevanju vin v Ljubljani 2009, ki se je izpolnjeval v elektronski obliki.....	225
Slika 185: Komisije pokuševalcev vin na delu med mednarodnim ocenjevanjem vin v Ljubljani, 2008	226
Slika 186: Razvrščanje vzorcev vin je opravilo, ki zahteva najvišjo zbranost	226
Slika 187: Pogled v dvorano na mednarodnem ocenjevanju vin	227
Slika 188: Shema »metode parov«, duo - trio testa in triangular testa	228
Slika 189: Značilna posoda za jedilni kis.....	234
Slika 190: Mikroskopski posnetek očetnih bakterij (1000-kratna povečava).....	234

Slika 191: Žveplov zakad	235
Slika 192: Žeplovodik v vinu (H ₂ S) »diši« zelo podobno gnilemu jajcu na začetku kvarjenja	236
Slika 193: Plesniv sod, ki poleg bele plesni kaže že zeleno plesen, je zelo težko ozdravljiv	237
Slika 194: Plutasti zamaški so za vrhunska vina najprimernejši, toda nikoli vsi v pošiljki zdravi. Njihova šibka stran je prenos plesnivega vonja v vino	237
Slika 195: Steklenica z jodom	238
Slika 196: Grenki mandeljni.....	238
Slika 197: Vonj po asfaltu je napaka, ki je posledica akumuliranja arom asfalta v poprhu grozdja, ki je zrelo ob ob sveže asfaltirani cesti	239
Slika 198: Cvet pelargonije	239
Slika 199: Zajček, prisposoda vonja po divjačini (levo), cibetovka, ki ima značilen vsiljiv živalski vonj (desno).....	240
Slika 200: Vinski kristal iz sladkega mošta (levo), večja količina vinskih kristalov - vinski kamen (desno)	243
Slika 201: Mešanica kalcijevega mukata (belo) in kalijevbitartarata (rumenkasto)	244
Slika 202: Posamezen kristal kalcijevega tartarata (levo), več kristalov (desno)	244
Slika 203: Filter na plošče in membranski filter v polnilni liniji za stekleničenje vina	246
Slika 204: Pregledno delo in higiena pripomočkov (levo), nehigiena in nered (desno)	250
Slika 205: Naprava za avtomatsko pranje barikov	250
Slika 206: Vzorci šob za pranje sodov z vročo vodo pod visokim pritiskom	250
Slika 207: Detajl notranjosti soda po pranju z mrzlo vodo z nizkim pritiskom viden z očesom in detajl istega dela notranjosti soda, povečan z elektronskim mikroskopom (levo), primer pranja barika v kleti, vključno z vgrajenim odsesavanjem (desno)	251
Slika 208: Marcelin Albert (1851–1921), vinogradnik, glavna osebnost gibanja nezadoljnih vinogradnikov Languedoca (ovekovečen na razglednici) proti ponarejanju vina (levo), Antoine Chaptal (1765–1832), znanstvenik kasneje minister za notranje zadeve pri Napoleonu Bonaparte, ki je prišel v zgodovino vinske zakonodaje s podpisom odločbe o bogatenju (s sladkorjem) mošta – šaptalizacija (desno)	255
Slika 209: Analizni izvid ali poročilo o preskusu je obvezen dokument za vina, ki so v javnem prometu in ga izda pooblaščen laboratorij RS	258
Slika 210: Analizni izvid ali poročilo o preskusu za vino sorte Refošk/2010.....	259

KAZALO TABEL

Tabela 1: Površine vinogradov po sortah, Slovenija, 2009.....	12
Tabela 2: Razmerja med °Brix (utežni % sladkorjev), gostoto, °Oechsle, °Baumé, °Klosterneuburg.....	37
Tabela 3: Izračunavanje naravnega alkohola v vol. % in g/liter iz sladkorne stopnje mošta izražene v °Oechsle. Preračunavanje: vol. % x 7,89 = gram alkohola/liter; g/L alkohola x 0,1267 = vol. % alkohola	43
Tabela 4: Populacije kvasovk ob trgatvi	65
Tabela 5: Vzorec pregleda suhih kvasovk, dostopnih na trgu, z opisi njihovih bistvenih lastnosti	68
Tabela 6: Vpliv motnosti pred alkoholno fermentacijo na značaj rdečih vin	103
Tabela 7: Prikaz razvoja stabilnosti na tartarate, ocenjen s hladnim testiranjem različnih belih vin (dveh letnikov), negovanih na drožeh.....	148
Tabela 8: Argumenti za in proti uporabi bentonitov (B) v moštih.....	175
Tabela 9: Podatki iz raziskave vpliva različnih postopkov na usedline pri predelavi Belega pinota/1997.....	184
Tabela 10: Priporočen premer cevi, filtrirne površine in količine pretoka	187
Tabela 11: Ime in postopek testiranja vina na beljakovinsko stabilnost.....	193
Tabela 12: Vsebnosti raztopljenega CO ₂ v nekaterih vinih	195
Tabela 13: Predstavitev različnih možnih tehnik zaščite vina	197
Tabela 14: Primerjava fizikalnih lastnosti plinov	197
Tabela 15: Izračun statistične značilnosti (signifikantnosti) pri metodi parov	229
Tabela 16: Izračun statistične značilnosti (signifikantnosti) pri trikotnem testu	230
Tabela 17: Izračun statistične značilnosti (signifikantnosti) pri duo-trio testu	231
Tabela 18: SO ₂ – stabilizacija vina za stekleničenje je odvisna od časa.....	245
Tabela 19: Kazalci (markerji) zdravstvenega stanja grozdja	249
Tabela 20: Glavne organoleptične napake rdečih vin med pridelavo	252

V krajih, kjer raste trta, živijo dobri in gostoljubni ljudje.

OD TRTE DO VINA

»Srečen narod, ki mu je v zibelko položena vinska trta«.

Slovenija je med srečnimi narodi, ki imajo svoje vinogradništvo. Večina vinogradniških družin odgovorno in z občutljivostjo seznanja otroke s prednostmi in nevarnostmi pitja vina. Vino je naša dediščina, gospodarska in kulturna. Ta dediščina nas zavezuje k spoštovanju izročila.

PREDGOVOR

Trije »Veliki Slovenci« so se zavedali pomena ter vloge vinske trte in vina. S svojim delom in ravnanjem so vsak na svoj način prispevali k razvoju vinarstva in vinske kulture. Del njihovega izročila najdemo v izrekih (pregovorih), ki nas zavezujejo kot narod:

Matija Vertovec: »Gorje deželi, ki ne bo svojemu vinu imena ohranila«! Pouk: Vino je ugled gospodarja, dežele, naroda.

France Prešeren: »Prijatljí! Obrodile so trte vince nam sladkó, ki nam oživlja žile, srce razjásni in oko, ki utopi vse skrbi, v potrth prsih up budi«! Pouk: Zmerno, zdravo pitje vina rojeva ideje in prinaša optimizem.

Anton Martin Slomšek: »Žalostna je miza na kateri ni vina.« Pouk: Osnovna vloga vina je dopolnilo jedi. Toda vino ni samo pijača za odžejanje, vsak požirek vina je lahko novo doživetje.

Slovenija ima odlične danosti za uspevanje vinske trte in pridelavo vin raznolikih značajev in kakovosti. Z odprtim vinskim trgom imamo več možnosti za uveljavitev naših vin. Nismo še vsega naredili, še imamo veliko rezerv, ki jih z znanjem lahko uresničimo.

V zadnjih petih, ali šestih desetletjih se je znanje o obdelavi vinogradov in pridelavi vina neverjetno obogatilo. Verjetno smo zvedeli več, kot v dveh in več tisočletjih gojenja vinske trte. Tudi zato imamo veliko odgovornost pri ustvarjanju ugleda vina. Lahko pridelamo čudovito vino, lahko pijačo, ki ni vredna tega imena.

Današnji čas omogoča pogumnim vinarjem uveljavitev v domovini in svetu. Še je veliko prostora za nova odkritja, čeprav v majhni vinski kleti. Pridelava vina ne pomeni samo poklic s ciljem preživeti. Omogoča dobro preživetje in konjička za celo življenje.

Kitajski pregovor: »Če želiš biti srečen za en dan popij kozarec vina. Če želiš srečo za celo življenje, posadi vinograd«.

Ali se pri nas dovolj zavedamo priložnosti, ki nam jo ponuja trta in slovenska vina ter ali odgovorno ravnamo z dediščino in izročilom?

Avtor

1 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE GROZDJA

Uvod

Zgodbo o vinu so nanizale stare civilizacije in pripoveduje o neizbrisni vlogi vina pri razvoju običajev, umetnosti in kulture. Veliko poduhovljenosti odseva iz izrekov, pesmi, upodobitev ... Ta ugledna pijača je za vodo in mlekom, po starosti, verjetno tudi po pomenu za človeštvo, na tretjem mestu. Pismo stare zaveze govori, da je po vesoljnem potopu Noe začel obdelovati zemljo in zasadil vinograd. Tako je zapisano v legendi. Sicer pa vino spada med prve človekove uspehe in je zasedalo v številnih civilizacijah privilegirano mesto. Vrsta epohalnih odkritij na področju biokemije je vezanih na vino, npr.: fermentacija, oksidacija ... Z razmahom antične grške civilizacije, začevši 1600 let pred Kristusom, so bili vinogradi na vsem območju Sredozemlja. Glavna centra sta bila Mikene in Šparta. Številne upodobitve na najdenih vazah pričajo, da je bilo vino kulturna pijača verskih obredov, čaščenja bogov in praznovanj. Šeststo let pred Kristusom so sadili trto ob današnjem Marseille-u, 100 let kasneje na Siciliji.

Novejša zgodovina vinske trte je zaznamovana z dvema hudima parazitoma, peronosporo (glivična bolezen) in filoksero (trtna uš). Oboje je prineseno s sadikami iz Amerike. Vsekakor je glavno poslanstvo vinske trte za obstoj človeštva njen ekonomski pomen, saj je poleg oljke edina kmetijska kultura, ki na skromnih, slabo rodovitnih tleh zagotavlja pridelke visoke vrednosti.

1.1 ZGODOVINA VINSKE TRTE



Slika 1: Dva Hebrejca neseta grozd trte, simbol zemlje, Muzej Louvre, Paris
Vir: Hanicotte et al., 2001, 25

Divja trta, podobnega grozdja kot ga poznamo danes, je obstajala verjetno pred pojavom človeka na zemlji. O tem pričajo fosilne pečke grozdja, stare okrog 60 milijonov let. Uveljavila se je v pragozdovih, ki so pokrivali tople površine planeta. Ker je iskala svetlobo, je razvila trtne vitice, ki so ji pomagale plezati po drevesu. Poimenovali so jo *Vitis silvestris*. Zdi se, da je bila njena razširjenost na planetu bistveno večja kot danes. V ledeni dobi se je umaknila v toplejše kraje, okrog Sredozemskega morja in Bližnjega vzhoda. Čim se je zemlja ogrela za nekaj stopinj, se je začela širiti na sever. Nasprotno od današnje žlahtne trte, je bila divja trta izključno moškega in ženskega spola. Razširjala se je s pomočjo vetra, ki je raznašal cvetni prah (pelod), ali s pomočjo žuželk, ptičev in sesalcev, ki so se hranili z grozdnimi jagodami.

V današnji Gruziji so odkrite najstarejše sledi vinske trte, ki v obliki podob grozdja krasijo vinske vrče in pričajo o umetnosti pridelave vina (starost okrog 6 tisoč let pred Kristusom).

Ameriška uganka

V severni Ameriki, kjer je bila trta *Vitis* podobno razširjena, ni nobenih dokazil, da bi uživali vino pred prihodom krščanstva.

Pojav *Vitis vinifera*

Rod *Vitis* obsega številne vrste vinske trte. Smatra se, da je *Vitis vinifera* najvažnejša vrsta, ki se goji v Evropi in ostalem svetu. Vse žlahtne sorte vinske trte spadajo v njen okvir.

Obstojajo tudi nekatere druge, ki se lahko uporabljajo za grozdni sok (*Vitis labrusca*) v Ameriki in *Vitis coignetiae* v Aziji. Toda okus mošta in vina imenovanih nista tako cenjena kot od *Vitis vinifera*.

Gotove sorte izhajajo iz hibridizacije med *V. vinifera* vrstami *Vitis*: *V. berlandierei*, *V. labrusca*, *V. riparia*, *V. rupestris*. Te nazadnje omenjene služijo kot podlaga za cepljenje žlahtne trte, ker so odporne na filoksero (trtno uš).

Brez dvoma so vino odkrili slučajno. Narod v Mali Aziji je hranil grozdni sok v posodah iz gline in ovčjih ter kameljih kož. Segreti sok je začel kmalu fermentirati. Nihče ne ve, če je sok popolnoma povrel, ali se je spremenil v kis, ali je ostal delno sladek. Toda grozdje je moralo biti zelo sladko, ker je pijača po fermentaciji ljudi opila. Šele kasneje so botaniki evropsko in bližnje-vzhodno trto poimenovali *Vitis vinifera*: trta, ki je sposobna za pridelavo vina (http://en.wikipedia.org/wiki/Vitis_vinifera, 12. 2. 2011).

Vino pri Grkih

Z razmahom Antične grške civilizacije, okrog 1600 let pred Kristusom, je bila trta razširjena po celem Sredozemlju. Glavna vinorodna centra sta bila v Mikenah in Šparti. To dokazujejo odkritja številnih dekoriranih vinskih kelihov in vaz. Vino je postalo kulturna pijača, ki so jo namenjali za čaščenje bogov in slavljenje praznikov ter zmag. Metode pridelave vina so bile takrat že kar razdelane, so pa praviloma med alkoholno fermentacijo dodajali v mlado vino tudi morskovo vodo, da bi bilo vino mehkejše. Grški naseljenci so razširjali trto po Siriji, Egiptu, Marseju (600 let pred Kr.), Siciliji (500 let pred Kr.). Starogrška civilizacija je razvijala tudi vinsko kulturo in v njej je igral bog vina, Dionisos, pomembno vlogo.



Slika 2: Vrč iz Derveni-ja, s scenami s poroke med Dionysos in Ariadno (330 let pred Kristusom), je v zbirki arheološkega muzeja v Thessalonikih
Vir: Kourakou-Dragona, 1991, 12

Rimska doba

Po zamiranju slavne antične grške dobe se je kultura vinske trte širila dalje po Rimskem imperiju. Vino je postalo hkrati socialni status, blago za menjavo, zdravilo, božanska pijača. Uživali so ga predvsem ob pogostitvah. Najbolj znano je bilo belo vino trte, ki je bila zasajena kot brajda ob zidovih severno od Neaplja. Plinij je zapisal, da je bilo vino ali suho, ali sladko, toda vedno alkoholno.

Eksperimentirali so tudi z različnimi vzgojnimi oblikami trte in ločevali sorte. Po Virgiliju je bilo že toliko sort kot kamenčkov peska na obali.

Rimljani so širili trto od juga Francije do nemškega Rena. Na ozemlju današnje Francije in Španije so gotova plemena gojila trto že pred prihodom Rimljanov.

Srednji vek in nova doba

V prvih stoletjih naše ere se je vinska trta zelo razširjala po Evropi. V srednjem veku so bili najbolj zaslužni za razvoj vinogradništva menihi, predvsem Benediktinci. Za njimi so se posvetili trti in vinu Cistercijanci.

V dobi renesanse so bili pospeševalci vinogradništva predvsem monarhi, bogata buržuazija,... Najbolj se je vinska trta razširila po Evropi v 16. stoletju. Takrat je bilo vinogradov skoraj štirikrat več kot danes. Ta zlata doba se je končala z vojnami, epidemijami in ohladitvijo planeta. Vinska trta se je zato umaknila nazaj v toplejše dele zemeljske oble, na današnje vinorodne lege.

Obdobja nesreč

Novejša zgodovina vinske trte je zaznamovana z dvema hudima parazitoma, peronosporo (glivična bolezen) in filoksero (trtna uš). Oboje je prineseno s sadikami iz Amerike. Od leta 1863 se je filoksera razširila po vseh vinogradih Evrope in jih uničila za dolga desetletja. Okrog leta 1910 se je našlo zdravilo za filoksero v obliki cepljenja evropske trte na odporno ameriško trto. Takrat se je tudi zmanjšalo število prej gojenih vinskih sort.

Dejstvo, da je naša civilizacija premagala tako strašno Apokalipso kot je trtna uš in ohranila vinsko trto, potrjuje njen vsestranski pomen za življenje ljudi na zemlji. Vsekakor je glavno poslanstvo vinske trte za obstoj človeštva njen ekonomski pomen, saj je poleg oljke edina kmetijska kultura, ki na skromnih, slabo rodovitnih tleh zagotavlja pridelke visoke vrednosti. Socialni vidik ima tudi veliko težo. Poslanstvo vina je vsekakor dopolnitev jedi, podobno začimbi, toda vino je hrana za dušo. Nobene jedi, nobene pijače ne moremo občutiti z vsemi našimi čutili, tako kot doživljamo vino. Vse civilizacije so se trudile, da na svoj način ovekovečijo vlogo vina preko umetnosti. (Priewe, 1998, 15, 16, 17; http://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_de_la_vigne_et_du_vin, 11. 2. 2011).

Tudi danes se s širjenjem vinske kulture, z zdravim in zmernim uživanjem vina utrjuje njegov pomen za človekov vsakdanjik.

Povzetek

Po bogati zgodovini vinske trte in vina se ponuja vprašanje, če je katera druga kmetijska kultura bolj zaznamovala človeški rod. Poleg ekonomske vloge je prispevala tudi k identiteti velikih civilizacij. Vedno in tudi danes, je vino pomenilo ponos družine, kraja, dežele, države, naroda. Da sta omenjena v slovenski himni, kar je svetovni unikum, dokazujemo kot narod svoje spoštovanje in ljubezen do te svete rastline in žlahtne pijače.

Vprašanja:

- Kakšna je razlika med *Vitis vinifera* in *Vitis silvestris*?
- Na katerem kontinentu so odkrite najstarejše sledi o vinski trti?
- V dobi katere civilizacije so se najbolj razširili vinogradi po Evropi?
- Kateri družbeni sloji so od Srednjega veka dalje zaslužni za razvoj vinarstva v Evropi?
- Kdaj in v koliki meri je trtna uš upostošila evropske vinograde in kako smo premagali stalno nevarnost trtne uši?

1.2 VINOGRADNIŠTVO V SLOVENIJI IN PO SVETU

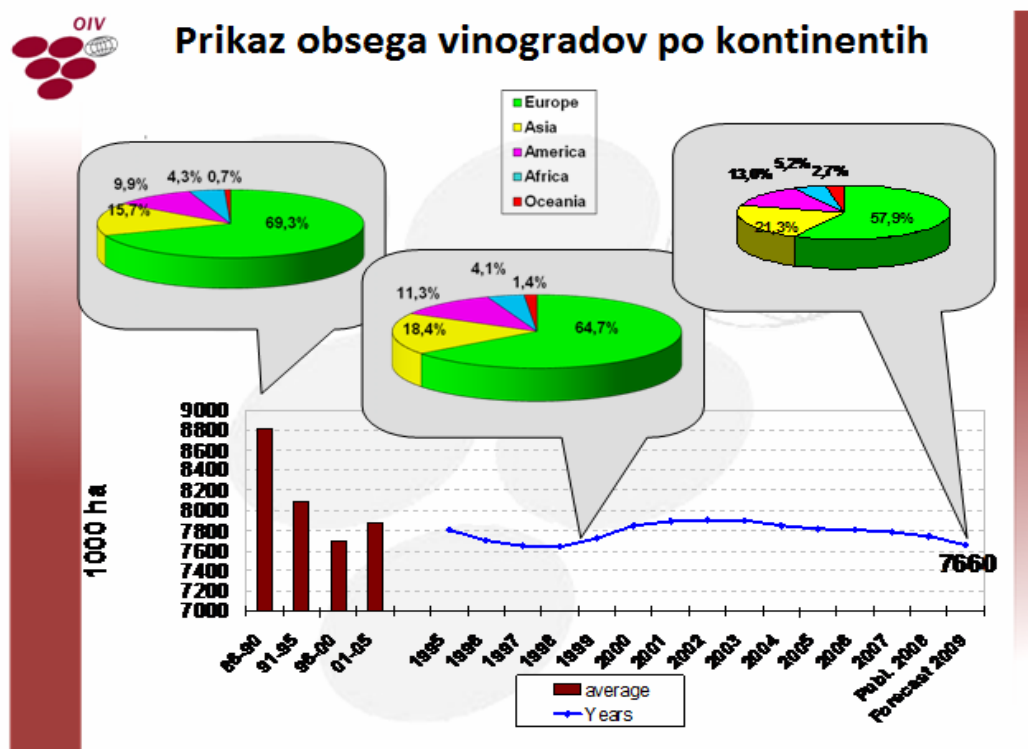
Zakaj ne uspeva vinska trta na Gorenjskem?

Vinska trta uspeva le v ustreznem podnebju. Čas za vegetacijo mora biti dovolj dolg, da dozorita grozdna jagoda in rodni les za naslednji letnik. Pozimi mora biti dovolj hladno, da se trta spočije. Ker je rastlina sonca, potrebuje skozi vegetacijo določeno število sončnih ur, ustrezno toploto in vodo. »Sadi se v zmernem podnebju v območjih med 30 ° in 50 ° severne in južne zemeljske poloble« (Naudin in Flavigny, 1995, 124; <http://www.oenologie.fr/climat-pour-le-vin>, 20. 2. 2011).

1.3 EKONOMSKO SOCIALNI POMEN VINOGRADNIŠTVA

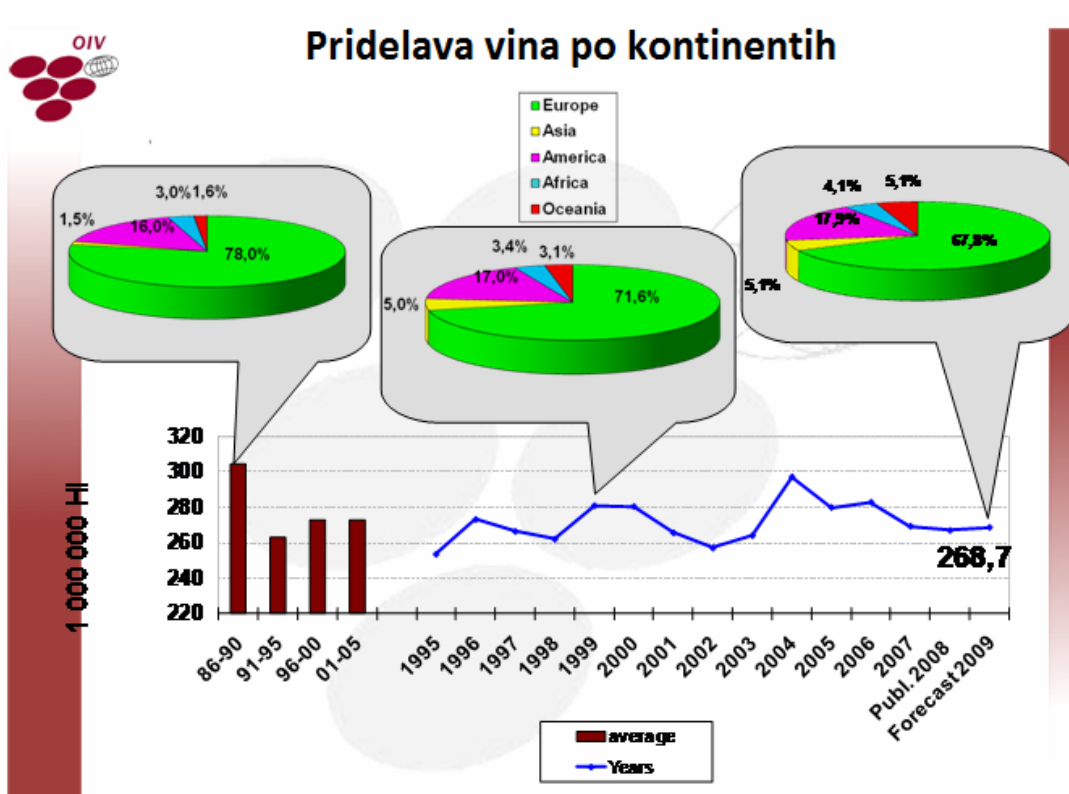
Vinogradništvo je globalno pomembna gospodarska panoga. Vinogradi sveta zavzemajo okrog 8 milijonov hektarjev površine in letno se pridelava okrog 300 milijonov hL vina. Naslednji prikazi predstavljajo obseg in razširjenost vinske trte po svetu, posameznih kontinentih ter količino in porabo vina [...]

(http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/Communique_Stats_Tbilissi_FR.pdf/, 10. 11. 2010).



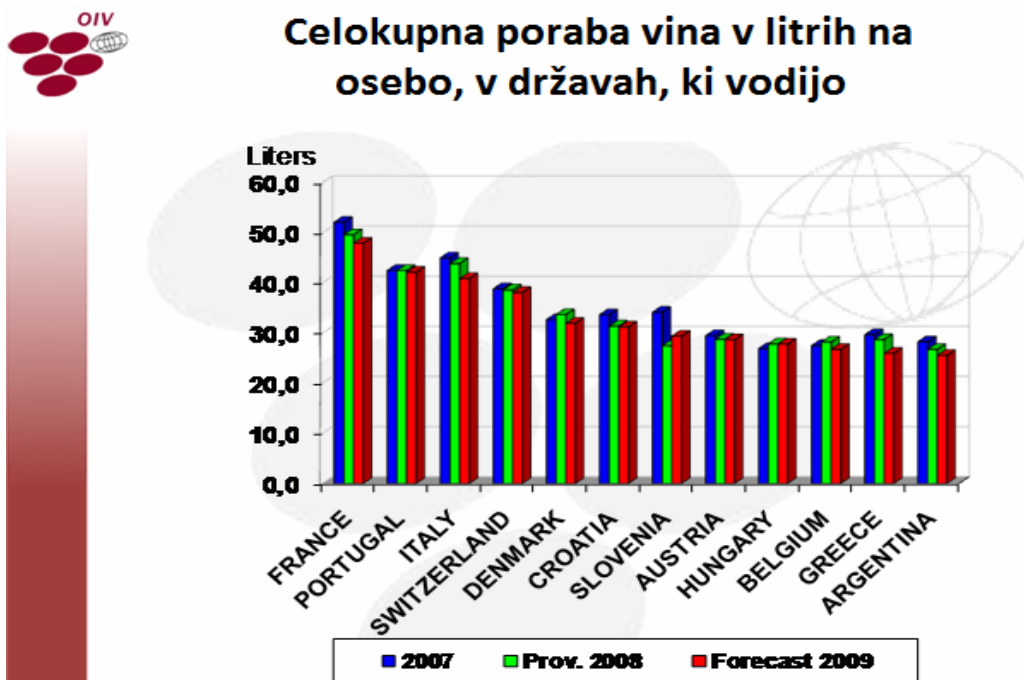
Slika 3: Prikaz obsega vinogradov po kontinentih

Vir: http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/Communique_Stats_Tbilissi_FR.pdf/
(10. 11. 2010)



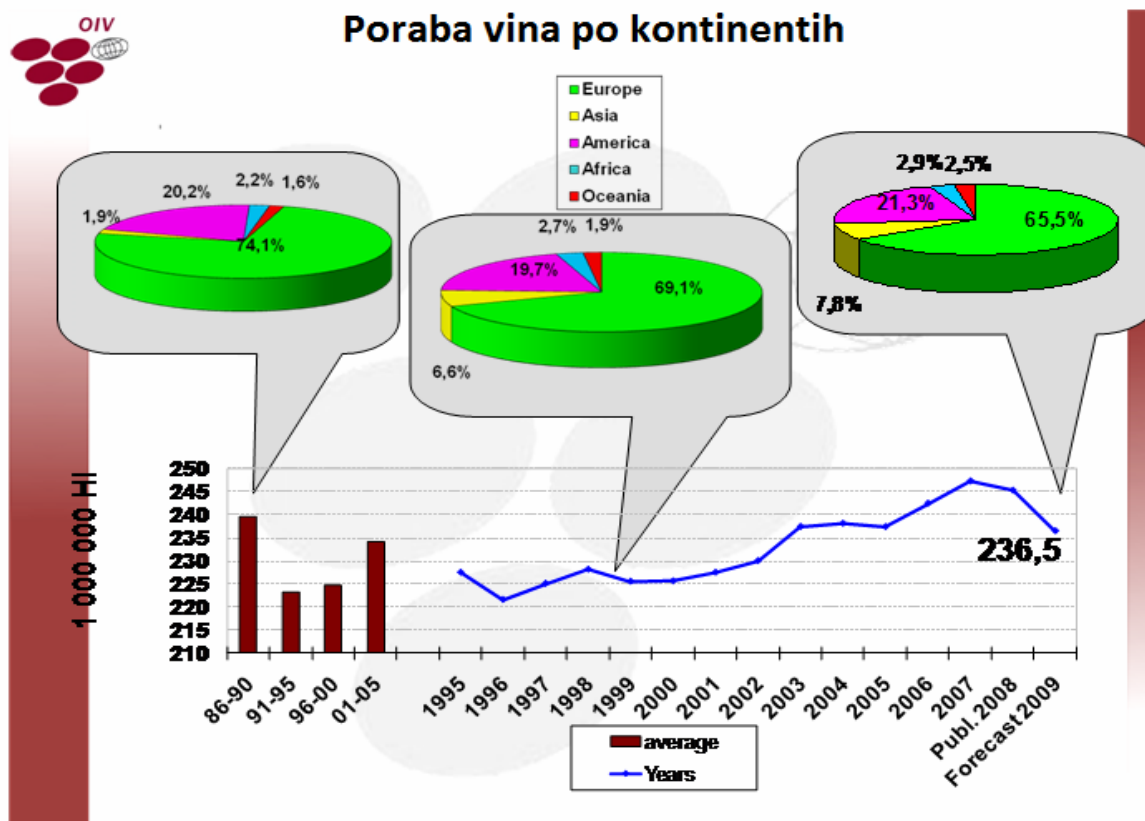
Slika 4: Pridelava vina po kontinentih

Vir: http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/Communique_Stats_Tbilissi_FR.pdf/
(10. 11. 2010)



Slika 5: Celokupna poraba vina v litrih na osebo, v državah, ki vodijo

Vir: http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/Communique_Stats_Tbilissi_FR.pdf/
(10. 11. 2010)



Slika 6: Poraba vina po kontinentih

Vir: [http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/Communique Stats Tbilissi FR.pdf](http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/Communique_Stats_Tbilissi_FR.pdf)
(10. 11. 2010)

1.4 VINOGRADI V SLOVENIJI

»Na svetu lepše rožce ni, kot je ta vinska trta, ...« Lojze Slak.

Po podatkih Statističnega urada Slovenije se je v letu 2009 z vinogradništvom ukvarjalo približno 25.580 pridelovalcev. Obdelovali so okrog 16.350 hektarjev površin. Več kot 80 % pridelovalcev obdeluje vinograde, manjše od enega hektarja.

Bele sorte so bile zasajene kar na okoli 68 % skupne površine vinogradov. Na več kot polovici površin z belimi sortami so bile zasajene sorte Laški rizling, Chardonnay, Sauvignon ter Rebula. Med rdečimi sortami so prevladovalle sorte Refošk, Merlot, Žametovka ter Cabernet sauvignon, ki so bile zasajene na skoraj 75 % površin z rdečimi sortami.

Največ površin vinogradov (več kot 40 % vseh) se nahaja v vinorodni deželi Podravje, sledi vinorodna dežela Primorje (40 %), najmanjša pa je vinorodna dežela Posavje. Manj kot 0,15 % površin vinogradov leži izven vinorodnih dežel. Največji vinorodni okoliš predstavlja Štajerska Slovenija, obsega dobrih 90 % vinogradov vinorodne dežele Podravje (okoli 6400 hektarjev vinogradov). Najmanjši vinorodni okoliš je bila Bela krajina, obsega manj kot 400 hektarjev vinogradov.



Slika 7: Vinski in gastronomski zemljevid Slovenije

Vir: <http://www.vinskizemljevid.si/index.php?id=2&lang=sl/> (8. 4. 2011)

Tabela 1: Površine vinogradov po sortah, Slovenija, 2009

Sorte	Površine (ha)
Bele	11.247
Rdeče	4.934
Mešane bele in rdeče	152

Vir: http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=2967/ (9. 1. 2011)**Metodološko opozorilo**

Raziskovanje je opredeljeno z evropsko zakonodajo Uredba Sveta 357/79/EEC je zavezujoča za vse države članice EU, na katerih ozemlju skupno področje gojenih vinogradov na prostem obsega več kot 500 hektarjev. Zaradi enotne zakonodaje je raziskovanje primerljivo z ostalimi državami članicami. Podatki so bili prevzeti ob zaključku vinskega leta ter prikazujejo stanje na dan 31. 7. 2009 (http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=2967/, 9. 1. 2011).

1.4.1 Biologija vinske trte

Vinska trta sodi med cvetnice ali semenovke. Večina žlahtnih sort je dvospolnih. Več cvetov sestavlja grozd, ki stoji listu nasproti. Obstajajo tudi cveti, ki imajo na videz dvospolni cvet, toda prašniki so zakrivljeni navzdol, torej neplodni. Plod je jagoda, s pečkami v sredini.

Vinska trta se sestoji iz podzemnega in nadzemnega dela. Po njuni nalogi razlikujemo:

- vegetativne organe: korenine, deblo, krake, veje, enoletni les, listje;
- generativne organe: socvetje, grozdje, jagode pečke.

Letni ciklusi vinske trte

Se sestoji iz dveh obdobj:

- čas aktivne vegetacije,
- čas zimskega počitka.

Letni rastni cikel vinske trte je razdeljen na fenofaze, ki poleg ostale uporabnosti podatkov, omogočajo primerjavo med posameznimi sortami vinske trte. Obstaja lestvica BBCH po kateri se letno rast vinske trte razčleni na 14 obdobj (Lorenz in sod, 1994, v: <http://spletni2.furs.gov.si/agromeT/feno/feno.asp?ID=11>, 9. 1. 2011): nabrekanje očes, brstenje, ozelenitev trte, začetek cvetenja, polno cvetenje, zaključek cvetenja, jagode velikosti graška, začetek zorenja (25 °Oe), razvoj grozdja (60 °Oe), razvoj grozdja (70 °Oe), razvoj grozdja (80 °Oe), zrelost, začetek trgatve, splošno barvanje listja, splošno odpadanje listja (http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/mm/de/pub/html/26423DKT6_Agrarklimatologie-Phaenologie-Mittl-Moseltal_Lueers.pdf, 9. 1. 2011).

1.4.2 Ampelografske in gospodarske značilnosti najvažnejših vinskih sort

Katere sorte so bolj okusne za zobjanje in katere zagotavljajo boljša vina?

Uvod

Grozdje vinskih sort je namenjeno predvsem pridelavi vina. Razlika med posameznimi sortami so velike, tako v izgledu same rastline, kot sestavi in okusnosti grozdnih jagod. Med vinskimi sortami je grozdje nekaterih zelo okusno, drugih manj. Okusnost grozdja ni v absolutni korelaciji s kakovostjo vina. Recimo grozdje Renskega rizlinga ni tako okusno kot Kraljevine, je pa vino Renskega rizlinga veliko boljše od vina Kraljevine. Podobnih primerjav je še več. Sorte se razlikujejo tudi po zahtevnosti do tal, podnebja in sploh okolja rastišča. Posamezna sorta lahko razvije svoj potencial (izraznost) do najvišje stopnje samo na njej ustrezni legi, tleh, mikropodnebju ... Poznavanje značilnosti posamezne sorte je predpogoj za uspešno gojenje vinske trte. Vedno bo držal prastari rek: »Pravo sorto na pravo mesto.«

Modra portugalka

Rdeča sorta vinske trte s sinonimi: Portugizac rani, Blauer Portugieser (nemško), Portugais bleu (francosko), Kékoporto (madžarsko), Portoghese (italijansko), Oberfelder...

Poreklo: Portugalska, sorta prinesena v Avstrijo.

Rasti močne. Enoletna rozga je debela, rdečerjava, na členkih nekoliko temnejša in vijoličasta. Vršički so rjavo zeleni, gladki, le ponekod delno obrasli. List velik, globoko zarezan, ostro zobčast, živo zelene barve, v jeseni pordeči. Listni pecelj je kratek, srednje debel, zelen z rdečimi progami. Cvet je dvospolen. Grozd srednje velik, piramidalne oblike, vejnat. Grozdni pecelj je kratek. Jagoda je srednje debela, popolnoma okrogla, temno modra, jagodna kožica je tenka. Zori v prvi zoritveni dobi.



Slika 8: Grozd in list Portugalke
Vir: Kerbler, 1996

Sorta nima posebnih zahtev za tla, ali lego, toda bolj kot vlažna ji ustrezajo suha tla, z malo apnenca. Spomladi odganja bolj pozno. Pridelki so lahko veliki.

Značaj vina: sorta je zelo primerna za pridelavo mladih, kmalu pitnih vin. Vsebnost taninov je nizka, tudi kisline so zmerne, kar prispeva k mehko in jesenski sadnosti vina. Ob zmernih obremenitvah trte je kakovost vina prav dobra (http://openlibrary.org/books/OL12383963M/Dictionnaire_encyclopedique_des_c%C3%A9pages, 11. 01. 2011).

Modra frankinja

Rdeča sorta vinske trte s sinonimi: Lemberger (nemško), Blaufränkisch (avstrijsko), Moravka (češko), Kékfrankos (madžarsko), Frankonia (italijansko), Frankovka modra (slovaško). Poreklo: Avstrija.

Brsti zgodaj do srednje pozno. Rast je izredno močna, sodi med bujnejše sorte v Sloveniji. Enoletna rozga je sivo rjava, črtasta. Vršički mladik so temno zeleni in gladki. List je velik, okrogel, malo zarezan, ostro zobčast, debel, gladek, temno zelen. Cvet je dvospolen. Grozd je velik, valjaste oblike, rahlo razvejan, a tudi zbit. Jagoda je srednje debela, okrogla, temno modra. Jagodna kožica je debela, trda, jagodno meso sočno, sladko. Zori v tretji zoritveni dobi.

Sorta zahteva dobre lege, se osipa med cvetenjem, če je hladno vreme, občutljiva na propadanje pecljev. Sorta je občutljiva na peronosporo in oidij. Dokaj odporna na Botrytis.



Slika 9: Grozd in list Modre frankinje
Vir: Plahuta in Korošec-Koruza, 2009, 84

Značaj vina: sorta je primerna za pridelavo kakovostnih in vrhunskih vin. Pri dobri zrelosti je vino globoko obarvano, vsebuje veliko taninskih snovi, kislina je višja in je priporočljiv biološki razkis. Odlični letniki dajo vino primerno za nego v sodih in za arhiviranje.

Modri pinot

Rdeča sorta vinske trte s sinonimi: Pinot noir (francosko), Blauer Burgunder (avstrijsko), Blauer Spätburgunder (nemško), Pinot nero (italijansko), Rûlandské modré (slovaško).

Poreklo: Burgundija v Franciji.

Trta je bolj šibke rasti. Enoletna rozga je tanka, temno sivkaste rjave barve, nežno progasta. Medčlenki so kratki do srednje dolgi. Vršički so zeleni, bleščeči, goli ali rahlo kosmati, kratki in pokončni. List je srednje velik, tridelen, okroglaste oblike, topo zobčast, temno zelen, na zgornji strani mehurčast, na spodnji strani kosmat. v jeseni robovi pordečijo. Cvet je dvospolen. Grozd je majhen, zbit, valjast, grozdni pecelj kratek. Jagoda je drobna do srednje debela, okrogla do ovalna, temno vijoličaste modre barve, z modrim poprhom. Jagodna kožica je srednje debela. Zori v drugi zoritveni dobi in doseže visoko vsebnost sladkorja.



Slika 10: Grozd in list Modrega pinota
Vir: Lasten

Sorta zahteva odlične lege, apnenčasta tla. Hvaležna je za skrbno pletje listov. Občutljiva za gnilobo v deževnih jesenskih dneh.

Značaj vina: sorta se je obnesla v hladnejših, severnejših vinorodnih območjih, kjer zmore, ob pravilni obdelavi vrhunsko kakovost. Poznana je po svoji muhavosti, toda izkušeni vinogradniki in vinarji ji znajo streči, zato ima svetovno slavo. Poznana je po šibkejši obarvanosti v primerjavi z ostalimi rdečimi sortami vrhunskega razreda. Kljub manjši vsebnosti taninov je zelo cenjeno vino med rdečimi, saj ima svojski značaj, ki ga kaže v pestrih aromah in edinstveno žametastim okusom.

Cabernet franc

Rdeča sorta vinske trte s sinonim: Carmenet-francosko, v Čilu in Italiji ga zamenjujejo s Carmenerom.

Poreklo: Domnevno iz območja Bordeaux v Franciji.

Srednje do pozno brsti. Trs je bujen. Enoletna rozga je debela, sploščena, lešnikove barve, s kratkimi medčlenki. Vršiček je rumenkaste barve, robovi mladih listov so rdeče barve. List je srednje velik, petdelen, temno zelen, nazobčan (veliki zobci), peceljni sinus zaprt. Cvet je dvospolen. Grozd je srednje velik, zbit. Jagoda je srednje debela, ovalna, modre barve, z močnim poprhom, tenke kožice. Zori v tretji zoritveni dobi. Dobro odporen na Botritis.



Slika 11: Grozd in list Cabernet franca

Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/Cabernet_Franc/ (11. 1. 2011)

Ustrezajo mu revna, nerodovitna apnenčasta tla, sončne lege. Rad se osipa.

Značaj vina: vina so sortno izrazna, mehkejša in hitreje zrela v primerjavi s sorodnikom Cabernet sauvignonom. Pri ne dovolj zrelem grozdju kaže vino značilno zeleno aromo po divjih jabolkah (lesnikah). Vino tržijo kot sortno, oziroma pogosto rezano s Cabernet sauvignonom.

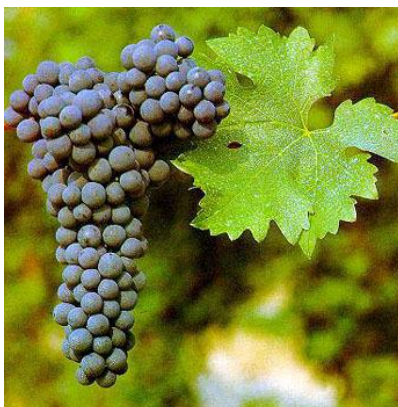
Cabernet sauvignon

Rdeča sorta vinske trte s sinonimom: Petite Vidure-francosko.

Poreklo: tradicionalna sorta v Bordeaux-u.

Pozno brsti in bujno raste. Enoletna rozga je debela, sploščena, lešnikove do vijoličaste barve s kratkimi medčlenki. Vršiček je belkasto rdeče barve. List je srednje velik, pet do sedem-delen, tanek, zeleno obarvan, glaziran, z globokimi zarezi. Listni pecelj je rdečkast in katek. Grozd je srednje velik, cilindričen, rahel. Grozdni pecelj je srednje dolg. Jagoda je drobna, okrogla, modro obarvana, debele kožice. Zori v tretji zoritveni dobi. Dokaj odporen na gnilobo.

Zahteva najboljše lege in topla in zračna tla. Na zelo rodovitnih tleh bujno raste. Je neodporen na nizke temperature, občutljiv na ovenelost pecljev, ima izmenične pridelke, redčenje grozdja nujno. Zori pozno, v tretji zoritveni dobi.



Slika 12: Grozd in list Cabernet sauvignona

Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/Cabernet_Franc/ (11. 1. 2011)

Značaj vina: sorta zmora vina najvišje kakovosti, bogate vsebnosti taninov, globoko obarvana. Vina potrebujejo veliko časa da zorijo. Zelo jim ustreza nega v barikih. Ponavadi je rezan z merlotom, ki mu pomaga do hitrejšje pitnosti. Je glavna sorta rdečih bordoških vin in tudi cenovno visoko pozicionirana.

Sivi pinot

Bela sorta vinske trte s sinonimi: Ruländer- avstrijsko, Pinot gris- francosko, Pinot grigio – italijansko, Rulandske sede (slovaško), Rother klevner (nemško).

Poreklo: tradicionalna sorta, domnevno iz Francije.

Brsti srednje zgodaj. Sorta zmerno raste. Enoletna rozga je tanka, temno sivo-rjava. Internodiji so kratki do srednje dolgi. Vršiček je sivobelkasto kosmat. List je srednje velik, okrogel, temno ali sivozelen. Pecljev sinus ima obliko lire in je včasih prekrit. Spodnja stran lista je rahlo obrasla z dlačicami. Grozd je majhen, zbit, valjast. Jagode so drobne, ovalne, s tanko kožico bakreno rdeče do umazano sivo rdeče barve. Pred splošno klonsko selekcijo je sorta malo rodila. Nekateri kloni so zelo rodni. Občutljiv na spomladansko pozebo in Botrytis. Zori v drugi zoritveni dobi.



Slika 13: Grozd Sivega pinota

Vir: http://www.steras.com/Sorte/sp_sorte.htm/ (11. 1. 2011)

Zahteva globoka tla. Ne trpi pomanjkanja vode niti hrane. Delno je občutljiv pri cvetenju, kakor tudi na ovenelost pecljev.

Značaj vina: vino je poznano po bogatem ekstraktu, brez posebne aromatik. Primeren za vina posebnih kakovosti, kjer se lahko zelo izkaže.

Chardonnay

Bela sorta vinske trte s sinonimi: Morillon- avstrijsko, Weisser Burgunder – avstrijsko, Pinot chardonnay – francosko, Echter weisser clevner - nemško.

Poreklo: domnevno iz Burgundije v Franciji.

Srednje bujna sorta. Rozga srednje debela, srednje rjava. Vršiček nekoliko dlakav, bakrene barve, z rdečimi robovi. Mladi poganjek je srednje do močno poraščen z dlačicami. Mladi list je zgoraj zelen do rumenkast (pri Morillonu rahlo bakrast), dočim na spodnji strani šibko poraščen med listnimi žilami. Odrasli list je kijaste oblike, petdelen. Sinus pri peclju je v obliki črke U do V, z obeh strani omejen z žilama in golim rebrom, kar je ralika od Belega pinota. Beli pinot ima zaprt sinus in obraslo rebro s prilistki. Spodnja stran lista je šibko dlakasta. Grozd je zbit, osnovna oblika je kijasta, prigrozdek je srednje velik. Beli pinot ima redko razvejan grozd. Jagode so okrogle, srednje velike, rumenkasto-zelene barve. Zori v drugi zoritveni dobi, srednje do šibko odporen na Botritis.



Slika 14: Trta Chardonnaya

Vir: <http://hr.wikipedia.org/wiki/Chardonnay/> (11. 1. 2011)

Sorta je odporna na zimske temperature, neodporna na spomladanske pozebe. Srednje odporen na peronosporo in oidium. Zadnja leta najbolj ogrožena sorta z boleznijo Zlata trsna rumenica. Ker ni zahteven za lego in tla, je najbolj razširjena bela sorta na svetu. Svojsko tipiko razvije na plitvih apnenčastih tleh.

Značaj vina: sorta, ki je sposobna razviti dva privlačna, toda drugačna, sortna značaja, glede na nego v cisterni, ali lesenih sodih. Glede na zrelost grozdja od cvetnih arom belega cvetja, akacije, kozjih parkeljcev, do sadnih arom po jabolkih, z izraženo mineralnostjo v ustih, do arom po suhem sadju (lešnikih, sporišu), lipi... V južnejših krajih razvije arome po zelo zrelem sadju, od jabolk, banan, hrušk, medu... Največ chardonnay ponudi z dobro nego v barikih.

Šipon

Bela sorta vinske trte sinonimi: Mosler – avstrijsko, Furmint – madžarsko, Moslavac – hrvaško.

Poreklo: Na Madžarsko naj bi jo prinesli italijanski menihi.

Sorta spomladi zgodaj brsti, je bujne rasti. Rozga je rumeno-rjave barve, bolj belkasta, debela, z dolgimi medčlenki. Vršiček svetlo zelen, volnat. List je velik, srednje globoko zarezan, s kratkimi in koničastimi zobci, temnozeleni barve, zgornja stran je gladka, na spodnji strani močno kosmat. Grozd je dolg in malo deljen. Jagoda je nekoliko podolgovata, zelena, ali rumenkasto-zelena, delno elipčaste oblike. Jagodna kožica je debela in progasta. Zori pozno, v tretji zoritveni dobi in je med najbolj talentiranimi belimi sortami sveta za žlahtenje jagode z žlahtno glivico.

Zahteva topla tla, suha, bogata z apnenci.



Slika 15: Grozdje in lista Šipona
Vir: Plahuta in Korošec-Koruza, 2009, 274

Značaj vina: vina so sveža, s poudarjeno kislino, z bogatim ekstraktom, v sončnih letnikih z visokim alkoholom. Sorta je zelo rodovitna, pri zmernih obremenitvah se pridelava grozdje za vrhunsko kakovost vina. Največ lahko doseže šipon v kategoriji vin posebne kakovosti.

Rumeni muškatac

Bela sorta vinske trte s sinonimi: Gelber Muskateller- nemško, Muscat a petits grains – francosko, Moscato bianco – italijansko, Muškatac žuti – hrvaško.

Poreklo – nepoznano, verjetno iz južnih krajev (Grčija, Italija), že Rimljani so ga gojili.

Trta je srednje do močne rasti. Enoletna rozga je močna, svetlo rdeče rjave barve, z dolgimi medčlenki. List je srednje velik, temno zelen, petdelen, z ostrimi zobci, ki so na konci rumeni, spodaj nekoliko kosmat. Grozd je srednje velik, zbit, valjaste oblike, včasih tudi raztresen ali razvejan. Jagoda je srednje debela, okrogla, zelenkasto rumena, na sončni strani lepo ožgana. Grozdje ima veliko sortnih arom, ki se zaznajo že ob zobjanju. Občutljiva na oidij in Botritis, manj na peronosporo. Zori pozno.



Slika 16: Grozd Rumenega muškata

Vir: <http://www.trsnica-ziher.com/sorte.html/> (11. 1. 2011)

Zahteva dobre lege, prijajo ji suha, lapornata tla.

Značaj vina: odvisno od dozorelosti grozdja so muškati lahko sveži sadni in zelo sortno aromatični. Zrelejša vina, z ostankom sladkorja in iz žlahtno gnilega grozdja ponujajo manj muškate sorte arome, so pa v ustih razkošna v aromah in pestrosti okusov.

Laški rizling

Bela sorta vinske trte s sinonimi: Graševina-hrvatsko, Wälschrislieng-avstrijsko, Riesling italico-italijansko, Olazs rizling-madžarsko.

Poreklo: Šampanja v Franciji.

Sorta je srednje močne rasti. Enoletna rozga je svetlo rjava, medčlenki dolgi, debelina rozge značilno drobna. Vršiček je svetlozelen in dlakav. List je srednje velik, tridelen, svetlo zelene barve, na spodnji stran kosmat. Cvet je dvospolen. Grozd je srednje velik, valjast, zbit, praviloma s prigrzdom. Jagoda je drobna, okrogla, svetlo zelena, ob dobri zrelosti zlato rumena, skoraj prozorna. Zori pozno.



Slika 17: Sorta Laški rizling, grozdje v stopnji prezrelosti

Vir: Lasten

Sorta ni zahtevna za lego in tla, čeprav vrhunsko kakovost doseže na dobrih legah. V rodnosti ne zataji. Na glivične bolezni je dokaj odporna.

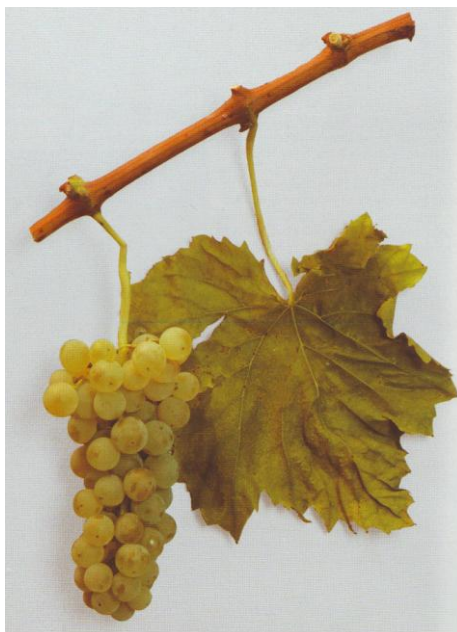
Značaj vina: z Laškim rizlingom zmoremo pridelati večino kakovostnih stopenj vin, od preprostega svežega sadnega vina, do vrhunske kakovosti ter vse stopnje kakovosti posebnih vin. Med ledenimi vini je Laški rizling verjetno najbolj zastopana sorta.

Malvazija

V enciklopediji zasledimo veliko opisov raznih malvazij. Gojijo jih predvsem v Italiji, Portugalski, Grčiji. Sinonimi: Istrska malvazija, Malvasia bianca-italijansko, Malvasia babosa – portugalsko... V vinorodnem okolišu Slovenska Istra je zasajena Istrska malvazija.

Poreklo: Grčija.

Sorta je bujna. Enoletna rozga je gladka, tanka, lešnikovo rjave barve. Vršiček je svetlozelen. List je srednje velik, petdelen, plitvo nazobčan, temno zelene barve, na spodnji strani gol. Grozd je srednje velik, valjast, z majhnim prigrzdomkom. Zrela jagoda je okrogla ali ovalna, slamnato rumene barve z zlatimi odtenki. Ima izrazit jagodni popek. Zori srednje pozno.



Slika 18: Grozd in list istrske Malvazije
Vir: Plahuta in Korošec-Koruza, 2009, 144

Sorta je izjemno bujne rasti in rodnosti. Odpornost proti boleznim je srednje dobra. Ustrezajo ji zračne lege in težja tla.

Značaj vina: zadnja leta se vinogradniki v Istri bolj posvečajo Malvaziji in odkrivajo velik kakovostni potencial te sorte, ki je zelo pitna kot mlado vino, a ima talente za razvoj v sodih in arhiviranje.

Rebula

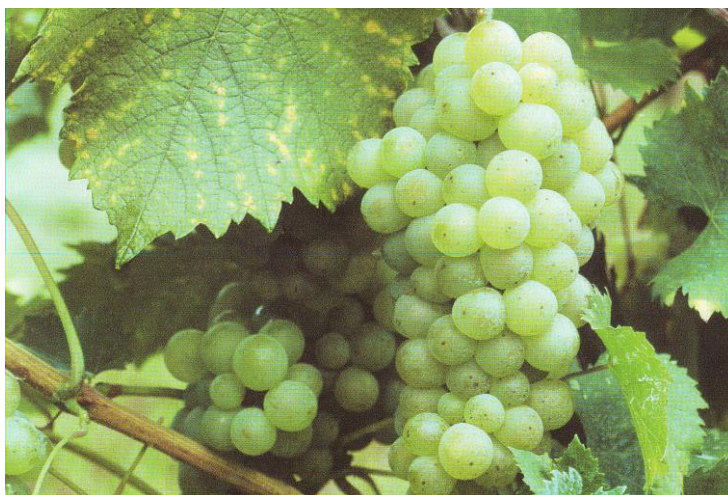
Bela sorta vinske trte s sinonimi: Ribolla gialla in bianca – italijansko, Rumena rebula, Zelena rebula.

Poreklo: Italija.

Enoletna rozga je svetlo siva, blede rumekaste barve in temno pikčasta. Vršiček mladike je svetlozelen, nekoliko obrasel, volnat. List je srednje velik, cel ali tridelen, z globokimi zarezi, svetlo zelen. Grozd je srednje velik do velik, valjast, nabit. Jagoda je debela, okrogla, jagodna kožica debela in zelenkasto do rumenkaste barve.

Zori srednje pozno. Sorta ima rada lažja lapornata tla.

Značaj vina: praviloma suho vino. Zadnja leta se vinogradniki v Goriških Brdih bolj posvečajo rebuli in prijetna presenečenja se kar vrstijo. Sorta razvije glede na terroir in nego lepo izrazna vina v kakovostnem in vrhunskem razredu.



Slika 19: Grozdje Rebule
Vir: Nemanič, 2006, 71

Sauvignon

Bela sorta vinske trte s sinonimi: Muškadni silvanec – slovensko in hrvaško, Sauvignon bianco – italijansko, Sauvignon blanc – francosko, Blanc fumé – v Avstraliji in Kaliforniji.

Poreklo-dolina reke Loire v Franciji.

Enoletna rozga je razmeroma tanka, medčlenki kratki, lešnikove do svetlo rjave barve. Vršiček mladike rumenkasto zelen, srednje močno obrasel. List je srednje velik, tri- ali petdelen, zobci topi. Zgornja stran lista je temnozelen. Grozd je majhen, kratek, valjast. Jagoda je srednje velika in okrogla, z zeleno kožico. V zrelosti na sončni strani porumeni. Dozoreva srednje zgodaj.

Trta je bujne rasti in ima veliko zalistnikov. Sorta je občutljiva na oidij, manj na peronosporo. Ustrezajo ji sončne lege in lažja tla.

Sauvignon je že nekaj let najbolj popularna bela sorta in se na veliko sadi širom sveta.



Slika 20: Grozd Sauvignona

Vir: <http://www.trsnica-ziher.com/sorte.html/> (11. 1. 2011)

Značaj vina: največja privlačnost vina sauvignon je sortna aroma. Ne čuti se ob zobjanju grozdja, temveč se sprosti (iz prekursorjev) med alkoholnim vrenjem. Spominja na vonj bezgovega cveta, toda v različnih vinih te sorte najdemo arome po listih črnega ribeza, žajblju, košeničici, pušpanu, peruniki ...

Rumeni plavec

Bela sorta vinske trte s sinonimi: Plavac žuti – hrvaško, Debeli klešec.

Enoletna rozga je srednje debela, rumenkasto-rjavkaste barve. List je velik, okroglast, zgoraj gladek, tridelen in rahlo nazobčan. Grozd je srednje velik, valjaste oblike, podlgovat in raztrsen. Jagoda je srednje velika, jagodna kožica tanka, zeleno rumene barve. Dozoreva pozno.

Sorta je bujne rasti in zelo rodna. Znana je po visokih pridelkih grozdja nizke sladkorne stopnje in visokih titracijskih kislin. Z zmerno obremenitvijo se na dobrih legah pridelava grozdje, ki zadosti zahtevam za vrhunsko vino.



Slika 21: Rumeni plavec

Vir: Osebni arhiv Janez Šekoranja, Graben, Bizeljsko

Značaj vina: od svežega vina nizkega ekstrakta do vina s sortnim značajem, specifičnega, a enkratnega okusa, ki se odlikuje po sadnosti in sočnosti.

Več o vinskih sortah:

http://www.juliadoria.com/knjigarna/q/artikel/5060/2_x_sto_vinskih_trt_na_slovenskem
(10. 01. 2011).

Povzetek

Grozdje prinaša dve tretjini kakovosti vina. Sorte z večjimi grozdi in debelejšimi jagodami so primernejše za vina, ki se porabijo v enem ali dveh letih. Sorte z manjšimi grozdi, debelejšo jagodno kožico in drobnimi jagodami so primerne za pridelavo vin vrhunske kakovosti. Ravnotežje med količino in kakovostjo pridelka (grozdja) je v korelaciji s kakovostjo vina.

Vprašanja:

- Navedite zgodnje, srednje pozne in pozne sorte?
- Razvrsti sorte po primernosti za mlada vina, eno- do dveletna in vrhunska vina ter svoj izbor utemeljite?
- Kaj menite, ali prispeva veliko število sort v Sloveniji h konkurenčnosti panoge?
- Kakšno vlogo igra sorta pri kakovosti vina, primerjalno s tlemi, podnebjem in tradicijo?
- Ali ima v Sloveniji ime sorte na vinski etiketi večji ugled od pridelovalca vina?

1.5 VPLIV VZGOJE IN OSKRBE NA KAKOVOST PRIDELKA

Uvod

Pošten in vesten vinogradnik teži k vzpostavitvi ravnotežja med količino in kakovostjo pridelka grozdja, saj je težko pridelati veliko kakovostnega grozdja. Če odklanjamo kislja jabolka, tudi vino iz nezrelega grozdja ni okusno.



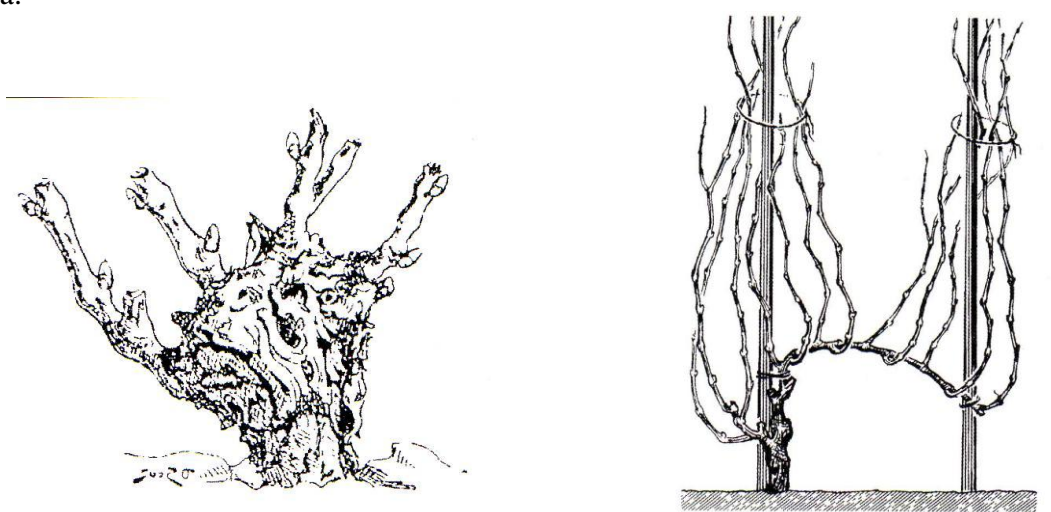
Slika 22: Ročna obdelava vinograda s vprego je sonaravna in bolj prijazna od traktorske
Vir: Hanicotte et al., 2001, 64

Trta razvije jagode in pečke, da bi se razmnoževala in ohranila. Človek je posegel v njen prvinski cikel in trto udomačil, da bi iz grozdja prideloval vino. Kot vsako živo bitje je tudi vinska trta poštena plačnica. Če zahtevamo od nje samo toliko grozdja, da se bo tudi lepo razvijala, bo grozdje slastno in bogato. Če naložimo na trto preveč rodni očes, bo grozdje manj kakovostno. Spoznanje stroke, da predstavlja kakovost grozdja dve tretjini kakovosti bodočega vina, je obrnilo pozornost na vinograde. Trta je skromna rastlina, ne zahteva rodovitnih tal, posamezne sorte pa so sposobne bolj izraziti sortni značaj na določenih tleh. Toda pridelava kakovostnih vin zahteva določeno število talnih pogojev, ki jih morajo imeti vinogradniška tla: lahka tla, topla, suha, ki vsebujejo ne preveč, ne premalo organskih snovi za zdravo uspevanje trte. Toda stroka je enotna, da je tip tal z določeno mineralno sestavo lahko bolj ustreza določeni sorti in se skozi to lahko razloži finesa gotovega vina: recimo sorta Refošk na rdeči zemlji (jerina) na Krasu daje sloviti Teran. Svetovna uspešnica je Sauvignon na kremenastih tleh v dolini Loire v Franciji ali Renski rizling na skriljavcih v nemški pokrajini Mozela.

Pojem »terroir«, ki izhaja iz francoske besede in pomeni močan element kakovosti in ugleda vina, se ne omejuje samo na tla. Tudi ostala narava je vključena, kakor tudi tradicija pridelave vina. Zanimivo razlago terroir-ja je predstavil eden od francoskih vinarjev: »Obilica dejavnikov vpliva na vino: dnevna in nočna temperatura, razporeditev letnih padavin v dobi rasti trte, število sončnih ur, struktura tal v globini, pH tal, prepustnost za vodo, mineralna sestava, topografija površine parcele, smer neba ...«. Torej vsi ti dejavniki pomenijo terroir.

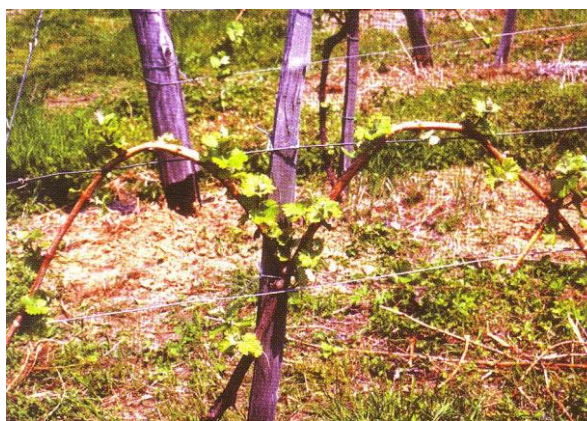
Vzgojne oblike trte

Vzgojna oblika vpliva na količino pridelanega grozdja. Obstojata nekaj deset vzgojnih oblik. Razvili so jih zaradi podnebnih razmer, narave tal in načina obdelave (ročno, strojno). Vsako vinorodno območje ima svoje tradicionalne oblike. »Nekatere gojitvene oblike omogočajo velike obremenitve z rodnim lesom. Pomanjkljivost teh je, da lahko trte hitro preobremenimo in tako poslabšamo kakovost pridelka ali jih prehitro izčrpamo« (Vršič, 2010, 136). Toda večina vzgojnih oblik so variante naslednjih treh: Gobelet (na glavo), Guyot in kordonska vzgoja.



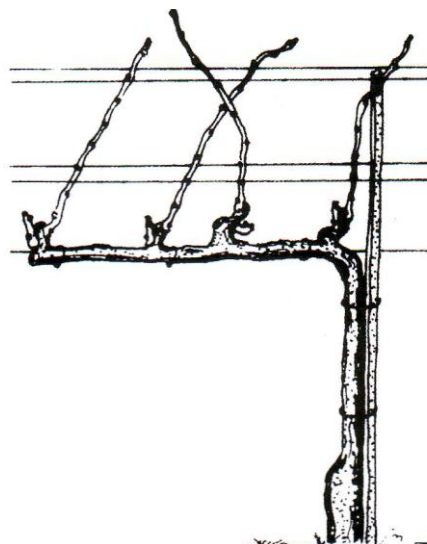
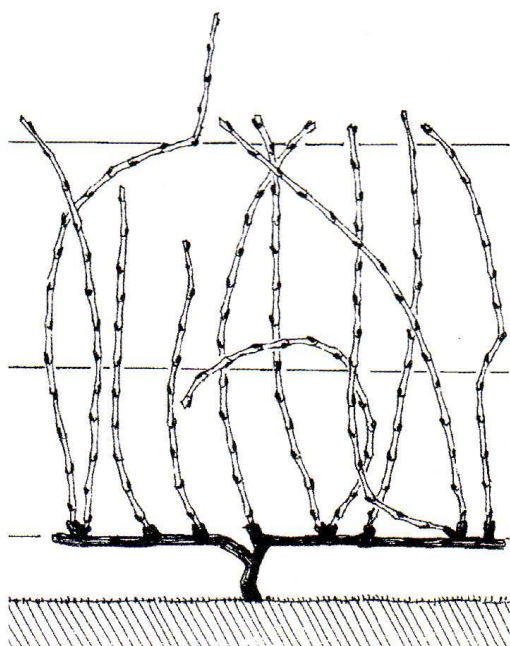
Slika 23: Levo gojitvena oblika Gobelet (na glavo), desno nizka šparonska gojitvena oblika z dolgim šparonom

Vir: Vršič in Lešnik, 2010, 138, 139



Slika 24: Dvokraki guyot z vodoravno privezanim šparonom (levo), (desno) dvokraki guyot s poševno navzdol vezanimi šparoni

Vir: Vršič in Lešnik, 2010, 141, 142



Slika 25: Nizki dvoramni kordon (levo), (desno) enoramni kordon

Vir: Vršič in Lešnik, 2010, 139, 143

Iskanje ravnotežja med rodnostjo trte in kakovostjo grozdja: v 60 - tih in 70 - tih letih prejšnjega stoletja se je stremelo za čim večjim pridelkom grozdja. Sedaj je obratno, kakovost je na prvem mestu. Količina in kakovost se izključujeta, zato se vinogradi komaj kaj gnojijo. Nekateri vsaka tri leta, ali še bolj redko gnojijo z organskimi gnojili (hlevski gnoj, kompost). Mineralna gnojila se priporoča v majhnih količinah in izjemoma, predvsem za zdravo rast trte in ne za povečevanje pridelka grozdja.

Na brzdaje rasti trte vpliva že gostota nasada, izbira prave sorte (na določeni podlagi) za zemljišče, odločitev za ustrezno vzgojno obliko trte, pomladanska rez in poletna obdelava. V Evropi se je najbolj uveljavila, pri pridelavi kakovostnih in vrhunskih vin, vzgojna oblika enošparonski Guyot (od 6 do 12 očes) z enim čepom na dve očesi.



Slika 26: Enokraki guyot z vodoravno privezanim šparonom
Vir: Vršič in Lešnik, 2010, 140

Povzetek

Vse tri navedene vzgojne oblike ne ustrezajo enako vsem sortam. V naših podnebnih razmerah je vzgojna oblika Guyot primernejša za manj rodne sorte, ki so namenjene kakovostnim in vrhunskim vinom. Kordonska vzgoja je primernejša za rodnejše sorte, ki se odlikujejo po pitnih vinih za dnevno uživanje.

Vprašanja:

- Katera intenzivnost pridelave grozdja, z upoštevanjem vzgojnih oblik trte, je primerna za slovenska zaščitena vina po modelu PTP?
- Predlagajte vzgojno obliko trte za sorto Portugalko pri pridelavi mladega vina.
- Primerjajte ustreznosti sort Žametovke in Modrega pinota za doseganje kakovosti vina.
- Kako lahko ukrep zelene trgatve (bruseljski izum) vpliva na letni življenjski cikel vinske trte? Ali je porušeno ravnotežje v rastlini, saj je bil plod prezgodaj na silo odstranjen (abortiran)?

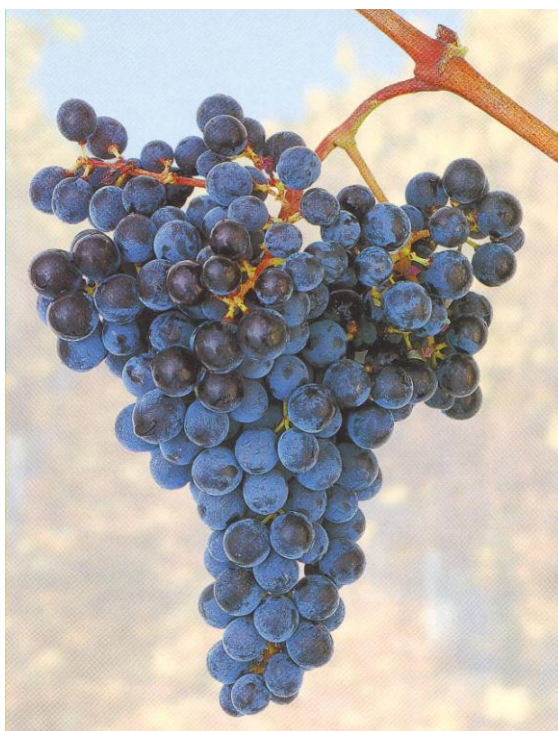
2 TEHNOLOGIJA MOŠTA IN VINA

2.1 GROZDJE, STRUKTURA IN KEMIČNA SESTAVA

Če so na trgu slaba vina, so zato, ker so »slabi« pivci. Pijemo vino, ki smo ga vredni.

Uvod

Pospešeno uveljavljanje vinske kulture, zdravega in osvežčenega uživanja vina daje prednost kakovosti vina pred količino. Pridelki grozdja za kakovostna vina so tudi zakonsko omejeni. Spremljanju razvoja in dozorevanja grozdja se sedaj posveča več pozornosti, zato je poznavanje strukture in kemične sestave grozdja zelo koristna informacija za uspešno pridelavo vina. Vinogradnik lahko z umno obdelavo vinograda v rastni vegetacije delno uravnava sestavo grozdne jagode v smeri značajskih lastnosti vina, ki ga prideluje. Grozdje je zelo občutljiv sadež. Vsi postopki od trgatve, prevoza grozdja, strojev za predelavo vplivajo na končno kakovost vina. Potrebna je velika občutljivost in razumevanje kletarjev za celovitost grozdja, saj stresni postopki zmanjšujejo kakovost vina.



Slika 27: Grozd
Vir: Prieve, 1998, 54

2.1.1 Grozdni pecelj

Grozdni pecelj predstavlja ogrodje grozda na katerem so pričvrščene grozdne jagode. Ob polni zrelosti večinoma oleseni. Njegov pomen je tudi v utežnem deležu grozda, saj je prisoten pri obračunu količine pridelka grozdja/ha. V tehnološki zrelosti se njegova teža giblje, glede na sorto, med 3 in 5 % celotne teže grozdja.

Tudi sestavine peclja vplivajo na kakovost vina:

- voda od 78 do 80 %,
- taninske snovi od 2 do 4 %,
- kisle snovi od 1 do 2 %,
- dušikove spojine od 1 do 2 %,
- mineralne snovi od 2 do 3 %,
- lesene snovi od 5 do 15 %.

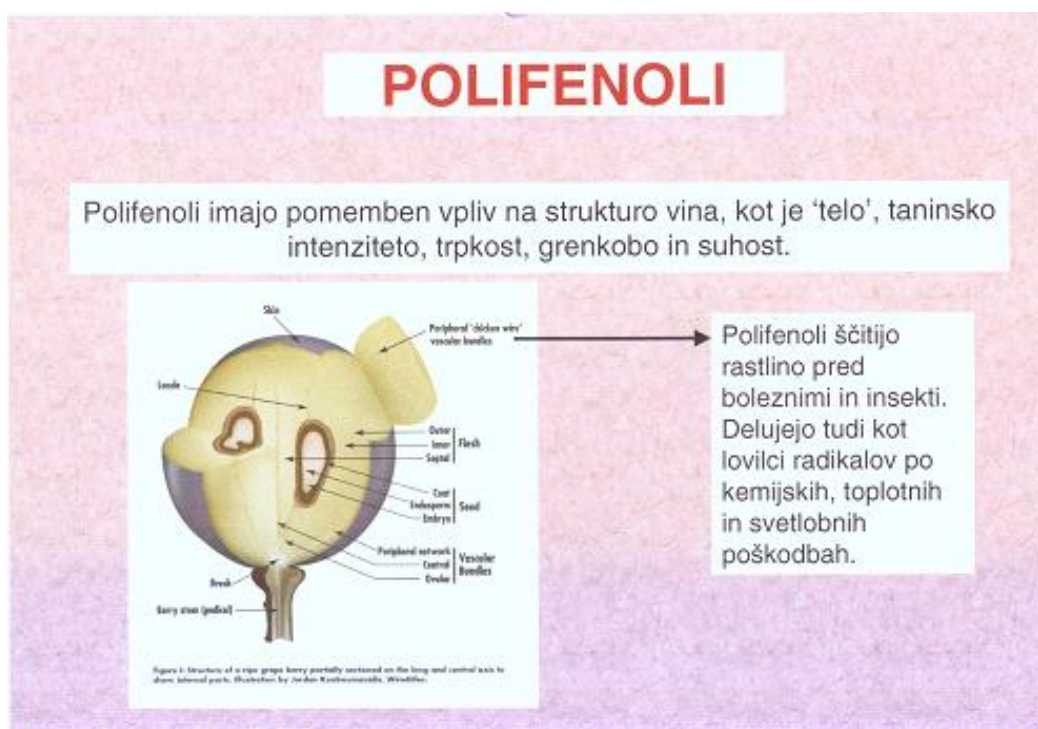
Pecelj vsebuje manj prostih kislin in veliko soli. Zato je pH pecljev pogosto nad 4 in pri maceraciji znižuje kislino vina ter rahlo poviša končno vrednost pH vina.

2.1.2 Grozdna jagoda

Grozd tvori več deset jagod, ki so glede na sorto različnih oblik (okrogle, ovalne) in tudi barv.

Sestavljene so iz treh delov:

- jagodna kožica, ki predstavlja glede na sorto, od 12 do 20 % teže grozda. Sorte z drobnejšimi jagodami imajo večji delež kožic,
- jagodni sok (meso) predstavlja 75 do 85 % teže grozda,
- grozdne pečke so semena, njihovo število v jagodi je od dve do tri, včasih štiri. Predstavljajo 2 do 5 % teže grozda.



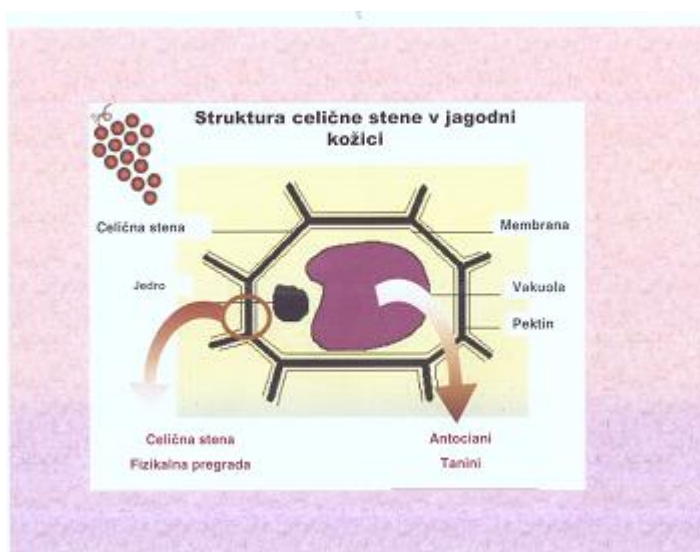
Slika 28: Prerez grozdne jagode

Vir: Prirejeno po <http://en.wikipedia.org/wiki/Grape/> (10. 2. 2011) in Vrhovšek, osebni arhiv

2.1.3 Jagodna kožica

Sestavljena je iz več plasti celic. Zunanja plast (kutikula) se pred dozorelostjo prekrije z voskasto prevleko imenovano popr. Poprh ima več vlog. Varuje celice pred dežjem, vlago in vdorom škodljivih mikroorganizmov (parazitske plesni) v grozdno jagodo. Med potekom alkoholne fermentacije ima aktivno vlogo, ker vsebuje zanimive biotične elemente. Poprh zmora, zaradi voskaste sestave, fiksirati številne mikroorganizme, koristne in škodljive. Tudi hlapne snovi iz atmosfere, pesticide, izpušne pline ob cestah. Torej lahko koristi, ali škodi.

Pod povrhnjico so zaporedno naložene plasti celic (epiderma in hipoderma), ki vsebujejo skoraj vso sortno aromo, barvne snovi in velik del taninskih snovi. Torej jagodna kožica je najbolj žlahten del grozda.



Slika 29: Celična stena v jagodni kožici je polna najfinejših sestavin, ki bogatijo vino
Vir: Prirejeno po <http://en.wikipedia.org/wiki/Grape/> (10. 2. 2011 in Vrhovšek, osebni arhiv)

2.1.4 Jagodni sok ali meso

Glede na zrelost grozdja je jagodno meso različne sestave. V začetku dozorevanja se plasti celic, zaradi encimatskega delovanja, utekočinijo. Vsebuje glavni del sladkorjev in kislin grozdja, pri sortah »barvarice« (gamay-barvarica...) tudi barvne snovi (okrog 20 %).

Sestava jagodnega soka je povprečno glede na sorte in stopnjo zrelosti naslednja:

- voda 70 do 80 %,
- sladkorji 10 do 25 %,
- proste organske kisline 1 % (vinska, jabolčna, citronska ...),
- soli 1 % (bitartarati),
- mineralne, dušikove in pektinske snovi 0,5 %.

2.1.5 Grozdne pečke

So trde strukture in jih sestavljajo predvsem taninske snovi ter maščobe:

- olje, ki ga je največ v maščobah (10 do 20 % teže pečk), se pri grobem stiskanju izstisne in preide v vino, kar lahko izzove neprijeten okus,
- pečke so bogate s fenolnimi snovmi, predvsem procianidoli, ki so antioksidanti.

Sestava pečk je povprečno naslednja:

- voda 20 do 50 %,
- olja 10 do 20 %,
- taninske snovi 7 do 8 %,
- kisle snovi 1 %,
- dušikove spojine 5 %,
- mineralne snovi 1 do 2 %,
- ogljikovodiki 30 do 35 %.

Opozorilo:

Lahko še poudarimo, da pri poznih tretiranjih grozdja vinske trte z insekticidi na osnovi organskih halogenidov, le ti potujejo proti pečkam in se trajno vežejo na olja. Škodljivost teh strupov so preverjali na morskih prašičkih in ugotovili določeno strupenost. Zato pozna tretiranja vinske trte z pesticidi ne pomenijo dobro kmetijsko prakso in bi jih morali prepovedati.

2.2 FIZIKALNO-KEMIČNA SESTAVA ZRELEGA GROZDJA

Grozdje je zelo bogato in zdravo sadje.

Grozdje vsebuje različne sestavine, ki pripadajo številnim kemijskim skupinam. Ob zrelosti so najvažnejše sestavine grozdja sladkorji, kisline, mineralne, dušične, pektinske snovi, vitamini, dišeče in aromatične sestavine ter taninske in barvne snovi.

2.2.1 Sladkorji

So predvsem heksoze (osnovna formula - $C_6H_{12}O_6$) glukoza in fruktoza, tudi imenovani dekstroza in levuloza, glede na lastnost obnašanja pri polarizaciji svetlobe v desno oziroma levo. Refraktometre za ugotavljanje sladkorne stopnje v jagodnem soku so razvili ravno na fenomenu sladkorjev, ki zmorejo »polarizacijo« svetlobe.

Celokupna vsebnost sladkorjev se giblje v razponu od 150 do 250 g/kg, večinoma pa med 160 in 180 grami.

Poleg heksoz so tudi pentoze (arabinoza, ksiloza, ramnoza ...), ki ne fermentirajo. Njihova vsebnost se giblje med 0,5 do 2,5 g/kg.

2.2.2 Kisline

Mineralnih kislin je malo (manj kot 1 g/l mošta) in so predvsem v obliki soli: sulfati, kloridi, fosfati ... (kalcija, kalija, magnezija, železa ...). Organskih kislin (karboksilne) je precej več (med 5 do 15 g/l mošta). Največji delež predstavljajo: vinska, jabolčna, citronska, jantarna in α -metil-jabolčna kislina. »Te kisline tvorijo skupne kisline grozdja in skupaj z mlečno »skupne kisline vina« (Foulonneau, 2009, 25).

Poleg omenjenih karboksilnih kislin je še druga skupina organskih (karboksilnih) kislin, ki ima manj vpliva na skupne kisline, več pa na aromo grozdja. To so: metanojska (mravljinčna), etanojska (ocetna), propanojska, butanojska, pentanojska (valerianska), heksanojska (kapronska), dekanajska (kaprinska), nonanojska (pelargonska), dodekanojska (lavrinska) itd.

2.2.3 Mineralne snovi

Vsebnost se giblje med 3 do 6 % teže grozdja in se nahajajo predvsem v trdih delih. Zaradi postopka pridelave rdečih vin (maceracija) jih je zato več v rdečih kot belih vinih.

So predvsem anioni sulfata, klorida, fosfata itd. ter kationi kalija, kalcija, magnezija itd. Najpomembnejša sol je kalijev bitartarat, poznan kot vinski kamen. Slabo je topen v alkoholni raztopini, zato se nabira na stenah posod, iz katerih ga je potrebno odstranjevati.

2.2.4 Dušikove spojine

Pod to oznako se nahajajo v grozdju različni razredi dušičnih spojin:

- aminokisljine (prolin, glutaminska, asparaginska, alanin, arginin, tiamin, serin ...),
- polipeptidi in peptoni,
- različni proteini in
- različne amoniakalne snovi.

Aminokislinski dušik predstavlja v moštu 60 do 90 % dušika. Ravno aminokisljine in amoniakalne snovi predstavljajo kvasovkam med alkoholnim vrenjem neobhodno potrebno hrano.

2.2.5 Pektinske snovi

To skupino predstavljajo predvsem gumaste snovi, pektini in sluzi. To so sestavljeni glukozidi, ki prispevajo k zgradbi celičnih sten in so netopljivi do zorenja grozdja. Takrat jih razgradijo encimi (proto-pektinaze, pektin-metil-esteraze, poligalaktorunaze ...).

2.2.6 Vitamini

Grozdje vsebuje skromno količino vitaminov.

Predvsem v jagodni kožici se nahajajo thiamin (B1), riboflavin (B2), piridoxin (B6), nikotinamid (PP), mezoinozitol itd.

2.2.7 Dišeče in aromatične sestavine

H kakovosti vina veliko prispevajo aromatične sestavine. Pivcu vina se zelo vtisnejo v spomin in tako prispevajo k odločitvi, ali bo vino sprejel ali odklonil. V zadnjih treh desetletjih se je zgodil pri raziskovanju arom izjemen napredek. Z novo metodo za ugotavljanje kakovosti grozdja (glikozil-glukoza) se ugotavlja aromatski potencial, ki je zelo dobrodošel podatek za določanje najboljšega roka trgatve. S to analizo se ugotavlja skupna količina glikozidno vezanih aromatičnih snovi v grozdju, moštu ali vinu.

Sortno tipične arome imenujemo primarne, saj obsegajo številne skupine, med njimi tudi metoxypirazin. Najpomembnejša skupina so terpeni in predvsem monoterpeni. So v visokih koncentracijah, na čutila delujejo prijetno in se zaznajo že pri majhnih vsebnostih. Pri določenih aromatičnih sortah igrajo veliko vlogo: predvsem pri Muškatih, a vsebujejo jih tudi Rizvanec, Renski rizling, Traminec, Beli pinot, celo Silvanec. »Velik del monoterpenov v grozdju je vezanih v obliki glikozidov« (Thell in Eder, 2009, 59).

Z vonjanjem zaznamo samo hlapne snovi. Glede na človeški prag zaznave se zaznajo, prepoznajo pa glede na védenje in poznavanje arom.

Dišeče snovi so sortno značilne. Poznamo nearomatične in aromatične sorte grozdja. Najbolj poznane aromatične sorte so: Muškati, Sauvignoni, Traminci, Scheurebe ... Ali se sortne arome enako zaznajo v grozdju in vinu? Grozdna jagoda vsebuje arome, ki se takoj zaznajo (proste) in pa arome, ki se ne zaznajo pri zobanju grozdja (skrite), temveč se sprostijo med alkoholnim vrenjem.

Snovi, ki skrivajo arome, imenujemo znanilce arom (prekursorji). Arome so številne (več sto identificiranih), pripadajo pa: alkoholom, aldehydom, ketonom, estrom, maščobnim kislinam, različnim ogljikovodikom, prostim aminokislinam itd.

Raziskave so pokazale, da je raznolikost, pestrost in količina arom odvisna od poteka sinteze v grozdju. Vsaka sorta ima svoje zahteve. Sortne značilnosti pridejo najbolj do izraza v podnebnem okolju, ki je za sorto mejno, je pa "optimalno" za razvoj sortnih arom. "Vročje" lege niso primerne za nežne arome. Najdragocenejše sortne arome Modrega pinota so se razvile v vinorodnih območjih, kjer so velike razlike med dnevno in nočno temperaturo. Ravno zato se je ta sorta izkazala v Burgundiji in Šampanji.

2.2.8 Taninske in barvne snovi

Podobno kot aromatične so taninske in barvne snovi zelo pomembne za značaj in kakovost vina. Te fenolne snovi (7 do 10 g/kg ali g/L) igrajo več vlog v vinu. Zaradi dejstva, da veliko fenolnih snovi poseduje lastnosti taninov, se je uveljavil zanje pojem »taninske snovi«. Uveljavil se je tudi pojem »polifenoli«, ker imajo mnoge snovi med njimi zaradi njihove molekularne strukture več funkcij fenolov. K polifenolom spadajo barvila, tanini in arome. Ta preprosta delitev pomaga razumeti njihovo vsestransko vlogo v vinih.

Polifenoli ščitijo trto pred boleznimi in škodljivimi žuželkami. Delujejo tudi kot lovilci radikalov pri kemijskih, toplotnih in svetlobnih poškodbah. V grozdju se povečujejo dva do tri tedne pred začetkom dozorevanja. Z dozorevanjem grozdja se monomerni fenoli v jagodnih kožicah, ki so odgovorni za trpkost in grenkobo vina, povežejo v daljše polimere. S tem se zmanjša grenkoba ter izboljšajo senzorične značilnosti vina. Spremembe v fenolni zrelosti predstavljajo minimalne spremembe v sladkorni stopnji grozdja. Polimerizirani tanini imajo v jagodni kožici visoko molekularno maso in so mehkejši v ustih kot nizkomolekularni, ki so trpkejši.

Tanini se hitro sproščajo iz jagodnih kožic, saj jih začne topiti že majhna količina alkohola. Tanini zelenih pecljev in pečk so bolj grobi. Z grobo predelavo rastejo v vinu skupni fenoli, kar je posebno nezaželeno za bela vina.

Profesor Singleton (Univerza Davis v Kaliforniji) je polifenole razdelil v dve skupini (Kar et al., http://www.medscape.com/viewarticle/546099_3, 20. 4. 2011).

- neflavonoidi in
- flavonoidi.

Neflavonoidi so predvsem:

- hidroksilni derivati benzojevih kislin (galna, vanilinska, protokatehojska ...) in njihovi estri,
- derivati hidroksicimetnih kislin, kot transkaftarna, trans - in ciskutarna ter transfertarna in njihovi estri,

- drugi neflavoidni fenoli, pogosto prinešeni iz drugih snovi (iz lesene posode), npr.: vanilin, kumarin, siringaldehid, elagna kislina.

S svojo antioksidativno lastnostjo v rdečih vinih je popularen neflavonoid »resveratrol«, ki v grozdju kot fitoaleksin varuje grozdno jagodo pred vdorom sive plesni. Pomemben je z zdravstvenega vidika pivcev vina, saj preprečuje kardiovaskularne bolezni, znižuje holesterol, preprečuje rakasta obolenja, zmanjšuje Alzheimerjevo bolezen, stimulira delitev možganskih celic.

Pri rdečih sortah je ugotovljena različna vsebnost resveratrola: Modra frankinja - 12,6 mg/l, Modri pinot – 12,2 mg/l, Refošk – 11,9 mg/l, Merlot – 8,23 mg/l, Cabernet sauvignon – 5,48 mg/l (http://www.uzivajmozdravo.si/zdravje_in_sport/clanki/zdravje/clanek?aid=2185, 20. 4. 2011).

Flavonoide predstavljajo predvsem katehini, flavonoli, antociani, flavan 3,4-dioli, kondenzirani tanini ... Katehine najdemo v več izomeričnih oblikah flavanol-3-olov. Najbolj viden je d-katehin, toda v vinu. Obstajajo tudi epikatehin, galokatehin, epigalokatehin, ki izvirajo iz lesene posode.

Flavoni in flavonoli

Flavoni, v obliki glukoizidov (kvercetin, kempferol, miricetin, rutin ...), so prisotni v zelo majhni količini, predvsem sta to luteolin in isoorientin.

Flavan 3,4-dioli so povezani s sintezo antocianov. V to skupino spadajo tudi kondenzirani tanini.

Tanine delimo tudi na hidrolizirajoče in kondenzirane. Kondenzirani tvorijo telo vina, hidrolizirajoči, ki skoraj ne obstojajo v vinu, pa prihajajo med nego vin iz lesene posode (primer galne kisline).

Antociani igrajo osnovno vlogo pri barvi rdečih vin. So flavonoidi, vrste flavani. Glavni antociani so: malvidin, delfinidin, poenidin, petunidin, cianidin. Antociani žlahtne trte (*Vitis vinifera*) so monoglukoizidi. Grozdje »ameriških« trt in njihovih hibridov, ki izvirajo iz *Vitis labrusca* (Izabela, Noah, Clinton ...) pa diglukoizidi.

Na splošno delimo sorte na bele in rdeče. Za ampelografe, ki z natančnostjo ocenjujejo obarvanost jagod, je delitev širša. Sorte, priporočene in dovoljene v Sloveniji, nam že ponujajo širši barvni razpon:

- Med belimi so tudi sorte, ki imajo obarvano jagodno kožico: Kraljevina, Rdeča žlahtnina, Traminec, Sivi pinot, Rdeči veltlinec ...
- Razlika v obarvanosti počiva na pigmentih antocianih, ki so v plasteh hipoderma različno razmeščeni in med seboj v različnih razmerjih.
- Nekateri sorte imajo tudi 18 različnih oblik antocianov (prosti, monoglukoizidi, diglukoizidi, acilirane oblike ...). Rdeče sorte imajo na splošno večje število oblik antocianov. Sorte, ki imajo sivo barvo (Sivi pinot ...), imajo manjše število antocianskih oblik. V sortah vrste *Vitis vinifera* je najbolj zastopan monoglukoizid malvidol (pogosto ga je nad 50 %). Toda barvne snovi predstavljajo samo majhen delež znotraj skupnih fenolnih snovi vina.

2.3 RAZVOJ SESTAVIN GROZDJA MED ZORENJEM

Trta je rastlina sonca, vendar ima rada senco svojega gospodarja (nemški pregovor). Zakaj?

V času rasti grozdne jagode je več fenomenov sintez, nastajajo različne kemične snovi in lahko vplivamo na njihovo kakovost.

Razlikujemo dve stopnji:

- 1. stopnja: ob nastajanju jagode po oploditvi v drugi polovici junija, do barvanja jagodne kožice, ki se dogaja v začetku avgusta in
- 2. stopnja: nadaljuje se po obarvanju do zrelosti.

V prvem obdobju zelene jagode funkcionirajo kot zeleni deli trte, hranijo se s snovmi, ki pridejo iz tal skozi korenine in snovmi, ki se tvorijo s fotosintezo. Kopičenje kemičnih snovi poteka progresivno. Nastajajo dušične snovi, kisline in številne fenolne snovi, razen barvnih substanc. V tej fazi so razlike med nastajajočimi snovmi znotraj sort neznatne. Nekaj dni pred barvanjem je skupnih kislin največ (do 45 g/L - izraženo v vinski kislini). V tem času se pojavijo sladkorji in trta jih takoj nekaj uporabi za barvne snovi. Končno začne tvoriti nekatere aromatske snovi. V tej fazi se začne zorenje grozdja.

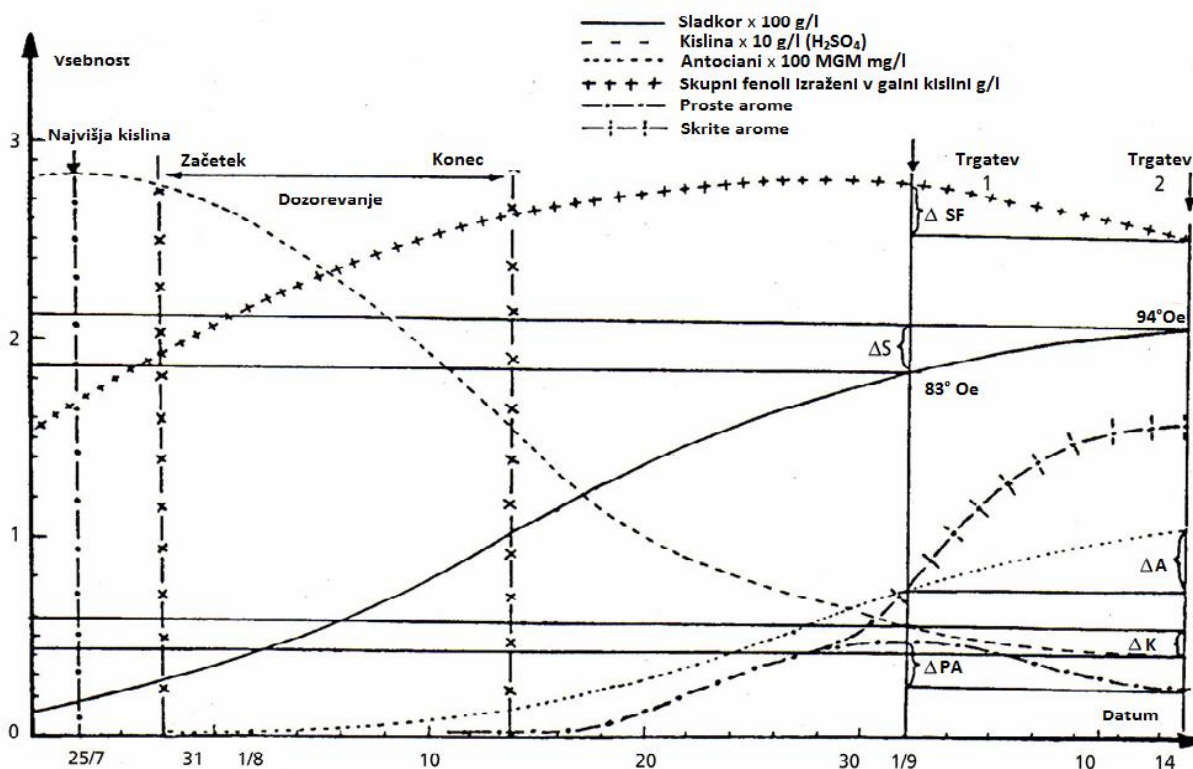
2.3.1 Razvoj sladkorjev

Vsebnost sladkorjev narašča po krivulji oblike črke S, katere upogib (sredina črke S) je grafično pri vrednosti 100 do 120 g/L jagodnega soka. Od te točke dalje lahko govorimo, da sledi živahno, skoraj pravilno povečevanje sladkorjev, če so podnebne razmere ustrezne in je grozdje zdravo. Tedenska rast sladkorja med sortami lahko niha v razponu 30 do 40 g/L jagodnega soka.

Za potrebe prakse se uporabljajo v svetu različne enote za ugotavljanje sladkorne stopnje jagodnega soka.

- *Oechsle* - (*Eksle*) stopinja, ki jo je predlagal Ferdinand Oechsle temelji na podatku, ki pove, koliko gramov tehta liter jagodnega soka več od litra vode (specifična teža ali gostota). Mošt s 70 °Oe ima gostoto 1,070 kg/L.
- *Brix* - stopinja pomeni enoto mase za raztopljeno suho snov v tekočini. En Brix ustreza približno 1 gramu saharoze na 100 g mošta. Enoti Brix in Balling sta uporabljani predvsem v angleškem vinorodnem območju (tudi v Sloveniji).
- *Klosterneuburg* - stopinja (KMW) se uporablja skoraj izključno v Avstriji in pomeni vsebnost sladkorja v utežnih odstotkih. Ena °Klosterneuburg pomeni en gram sladkorja na 100 g nepovretega mošta.
- *Baumé* – stopinja je bila v prejšnjih časih uporabljana za izražanje gostote tekočine. Pomenila je direktno povezavo med gostoto mošta in alkoholom vina, saj mošt z 10° Baumé stopinjami da približno 10 % vol. alkohola.

RAZVOJ SESTAVIN GROZDJJA MED DOZOREVANJEM



Slika 30: Razvoj sestavin grozdja med dozorevanjem

Vir: Foulonneau, 2009, 34

*Legenda: ΔSF – padeč skupnih fenolov; ΔA – narastek antocianov; ΔK – padeč kislin; ΔPA – padeč prostih arom; ΔS – narastek sladkorjev.

Formule za preračunavanje med posameznimi enotami za merjenje sladkorja:

1. $^{\circ}\text{Brix} = (^{\circ}\text{Oechsle} + 5) / 4,4;$
2. $^{\circ}\text{Oechsle} = (144,3 (144,3 - ^{\circ}\text{Baumé})) \times 1000$
3. $^{\circ}\text{Brix} = 1,8 \times ^{\circ}\text{Baumé};$
4. $^{\circ}\text{Oechsle} = (^{\circ}\text{KMW} \times 0,022 + 4,54);$

Približno: $^{\circ}\text{Oechsle} = 5 \times ^{\circ}\text{KMW}$

$^{\circ}\text{KMW} = ^{\circ}\text{Balling} \times 0,85$

$^{\circ}\text{KMW} = ^{\circ}\text{Baumé} \times 1,53$

Tabela 2: Razmerja med °Brix (utežni % sladkorjev), gostoto, °Oechsle, °Baumé, °Klosterneuburg

°Brix	Gostota 20°/20°C	°Oechsle	°Baumé	°Klosterneuburg
8	1,03176	32	4,46	6,9
9	1,02586	36	5,02	7,7
10	1,03998	40	5,57	8,5
11	1,04413	44	6,13	9,3
12	1,04831	48	6,68	10,1
13	1,05252	53	7,24	11,0
14	1,05677	57	7,79	11,9
15	1,06104	61	8,34	12,7
16	1,06534	65	8,89	13,5
17	1,06968	70	9,45	14,3
18	1,07404	74	10,0	15,2
19	1,07844	78	10,55	16,0
20	1,08287	83	11,10	16,9
21	1,08733	87	11,65	17,7
22	1,09183	92	12,20	18,6
23	1,09636	96	12,74	19,5
24	1,10092	101	13,29	20,3
25	1,10551	106	13,84	20,9
26	1,11014	110	14,39	21,9
27	1,11480	115	14,93	22,8
28	1,11949	119	15,48	23,6
29	1,12422	124	16,02	24,4
30	1,12898	129	16,57	25,3
31	1,13378	134	17,11	26,1
32	1,13861	139	17,65	26,8
33	1,14347	143	18,19	27,8
34	1,14775	149	18,73	28,7
35	1,15331	153	19,28	-
36	1,15828	158	19,81	-
37	1,16329	163	20,35	-
38	1,16833	168	20,89	-
39	1,17341	173	21,43	-
40	1,7853	179	21,97	-

Vir: Weik, 2008, 31

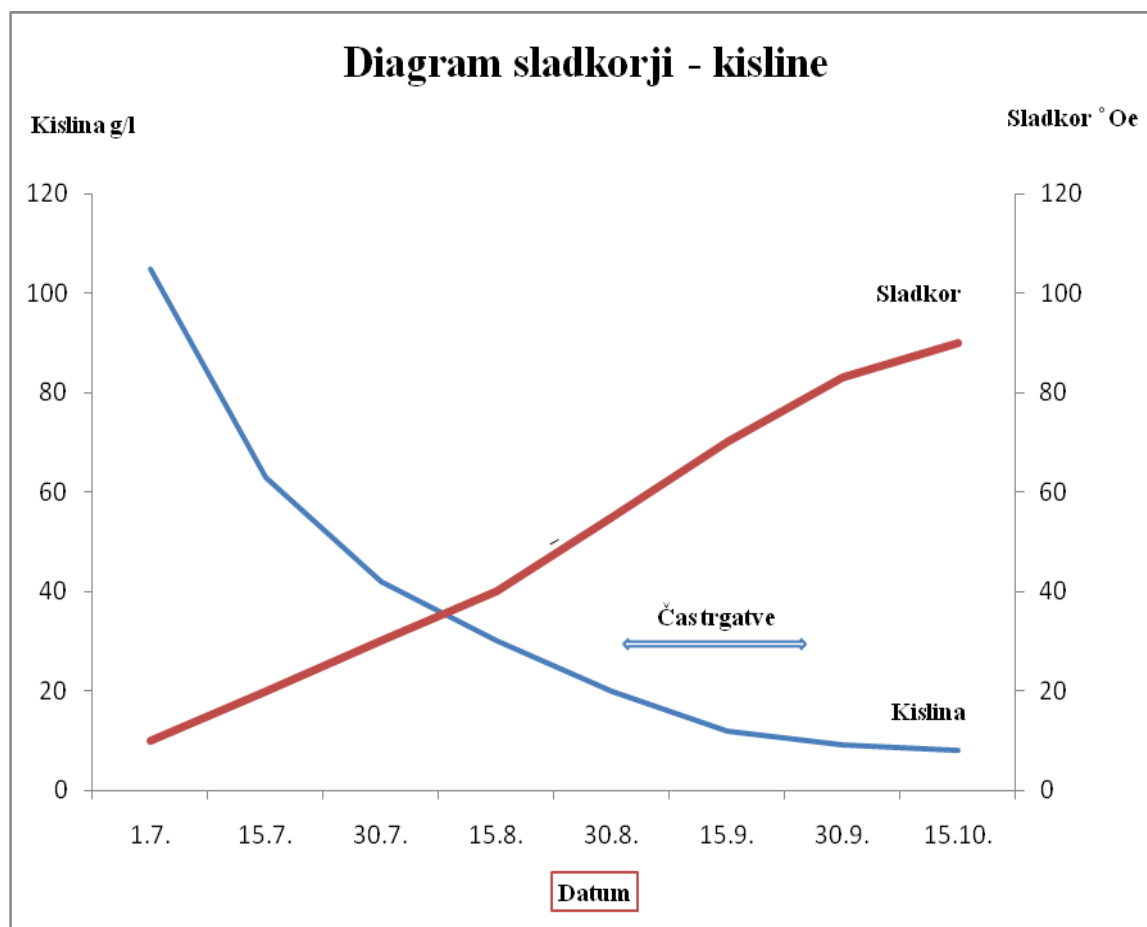
2.3.2 Razvoj kislin

Vsebnost kislin se praviloma in pravilno zmanjšuje od začetka barvanja do zrelosti. Krivulja, ki prikazuje ta razvoj, je skoraj simetrična krivulji rasti sladkorjev. V Sloveniji in tudi anglosaksonskih državah izražamo vsebnost skupnih kislin z ekvivalentom vinske kisline.

V Franciji izražajo vsebnost skupnih kislin z ekvivalentom žveplove kisline, ki je na srečo ni v moštih in vinih. Razmerje med tema dvema formulama je 1,53, kar pomeni, da je 4 g/L izraženo v žveplovski kislini enako kot 6,12 g/L izraženo v vinski.

Pri fiziološki zrelosti grozdja je koncentracija skupnih kislin nekje med 8,0 do 10 g/L. Nato pade približno do 7,0 g/L soka ali še manj pri tehnološki zrelosti grozdja.

Pri isti vsebnosti sladkorja ima lahko ista sorta glede na lego, tla, podnebje, letnik, popolnoma različno količino kislin. Koncentracija skupnih kislin grozdja je predvsem odvisna od vinske in jabolčne kisline.



Slika 31: Simulirani prikaz razvoja sladkorja in kislin med zorenjem jagode

Vir: Prirejeno po Priewe, 1998, 45

Razmerje med tema dvema kislinama je kazalec kakovosti grozdja, kar je odvisno predvsem od vremenskih pogojev letnika. Ti dve kislini se med zorenjem ne razgrajujeta na enak način.

Jabolčna kislina, ki je veliko več v času barvanja jagod, izginja bistveno hitreje in pravilneje kot vinska. V slabih letnikih je ob trgatvi opazno več jabolčne kisline. Vinska kislina pa je bolj stabilna v času in prostoru.

2.3.3 Razvoj skupnih fenolov

Njihova vsebnost narašča neprekinjeno od fenofaze cvetenja do začetka barvanja jagod. V tem času, ko grozdne jagode debelijo, se sinteza zmanjšuje. Ta fenomen povzroči stabilizacijo ali rahlo zmanjšanje vsebnosti skupnih fenolov ob približevanju tehnološki zrelosti grozdja.

2.3.4 Razvoj barvnih snovi

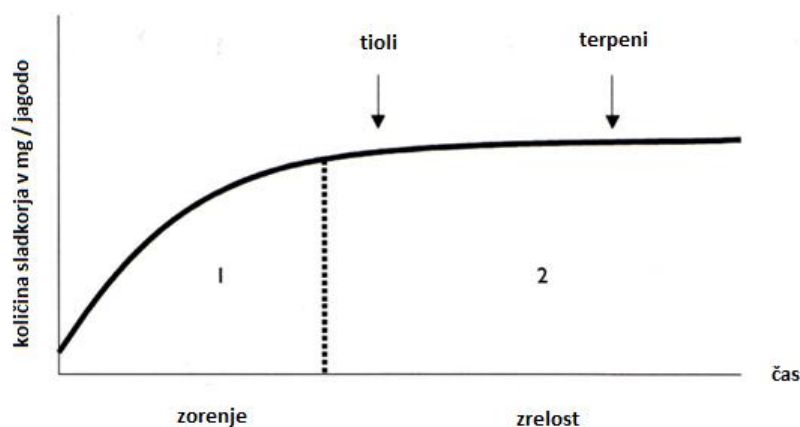
Enako kot fenolne spojine imajo tudi antociani specifičen razvoj. Njihova sinteza začenja pozneje kot ostalih fenolov, šele v začetku zorenja jagode. Nadaljuje se po krivulji črke S, tudi po tehnološki zrelosti grozdja. Torej prezrelo rdeče grozdje je zelo bogato z antociani.

2.3.5 Razvoj aromatičnih snovi

Globalno poteka razvoj dišečih (prostih) snovi po krivulji S in začetek naj bi bil v sredi med fenofazama: cvetenje - barvanje jagod. Znanilci skritih arom se razvijajo podobno kot dišeče proste arome, jih pa kasneje nastane več. Maksimum dosežejo v tehnološki zrelosti oz. v prezrelosti grozdja.

Proste aromatične snovi dosežejo višek količine okoli faze fiziološke zrelosti, kasneje nazadujejo in jih je v času tehnološke zrelosti manj. Ta ugotovitev je pomembna iz dveh vidikov:

- Pri pridelavi mladih, svežih vin se z zgodnejšo trgatvijo ujame sortne (proste) arome, čeprav so obstojne krajši čas (6 do 8 mesecev).
- Pri pridelavi trajnejših vin višje kakovosti se s trgatvijo počaka do ustrezne tehnološke zrelosti.



Slika 32: Teoretična krivulja nabiranja sladkorja v grozdni jagodi (razvoj sladkorja je časovno odvisen). Obstojata dve glavni fazi (po Deloire et al., 2004; Hunter et Deloire, 2005; Brenon et al., 2005)

Vir: Prirejeno po Gros in Yerle, 2009, 18

2.3.6 Fiziološka zrelost grozdja

Fiziološko zrelost se je v bližnji preteklosti utemeljevalo z zrelostjo pečk, ki so sposobne kaliti v novo rastlino. Novejše razlage temeljijo na trenutku, ko trta opazno preneha oskrbovati grozdje. Toda popoln konec oskrbe grozdja naj se ne bi nikoli nehala niti bil dokončen.

2.3.7 Tehnološka zrelost grozdja

Pogosto se zamenjuje s fiziološko zrelostjo. Dejansko je tehnološka zrelost trenutek optimalnega razmerja »sladkor/kislina« za pridelavo posameznih slogov vina. Še bolje je določiti ločeno vinsko in jabolčno kislino.

V ZDA so pojem fiziološke zrelosti predstavili pred desetletji kot protest evropskim merilom za ugotavljanje zrelosti grozdja samo na osnovi sladkorja in kislin. Fiziološka zrelost »po ameriško« ne pomeni samo zrelosti pečk, ampak tudi obarvanost jagodne kožice, elastičnost

jagodnega mesa, toda tudi okus grozdnih jagod. Ta ameriški protest je bil sprejet v Evropi z razumevanjem in je pred trgatvijo pospešil okušanje grozdja. Toda to okušanje je temeljito, saj obsega poleg slastnosti jagod še debelino jagodne kožice in celovitost zaznav, ki naj bi vplivale na ravnotežje in značaj vina. Ta praksa je postala »zakon« na vinogradniških posestvih, kjer je vodilo kakovost in zadovoljstvo kupca.

Določitev najboljšega roka trgatve je zelo zahtevno opravilo. Napredni vinogradniki spremljajo zrelost grozdja v svojih vinogradih sami. V severnih predelih zemeljske oble je pomemben sladkor, v vročih, južnih vsebnost kislin. Tudi v Sloveniji imamo podnebno zelo različne lege, različne značaje vin in skušamo s trgatvijo »ujeti« najboljšo zrelost grozdja za slog vina, ki ga načrtujemo.

Čim bolj je vroče, več sladkorja nastane v jagodi in več kislin se porabi za "dihanje" trte. Hladne noči zadržujejo porabo kislin. Zato na "vročih" legah ali območjih "zmanjka" kislin za sveža bela vina.

Kako ohraniti kislino grozdja? Pri novonastalih podnebnih spremembah je ta odločitev postala tudi naša težava ali boljje izziv.

Trgatev je pred vrati, ko se koncentracija sladkorja ne povečuje, koncentracija kislin pa se postopoma zmanjšuje. Če pa so te spremembe neznatne, govorimo o polni zrelosti.

Polna zrelost jagodnega mesa je vedno poznejša od fiziološke zrelosti pečk, posebno pri poznih sortah. O prezrelosti grozdja govorimo, ko je količina porabljenega sladkorja za dihanje ponoči večja kot fotosinteza podnevi in imamo negativno bilanco sladkorja, torej tako grozdje lahko namenimo le za vina posebne kakovosti.

V času polne zrelosti lahko za krajši čas upade sladkor, ker pecelj oleseni in se popolnoma prekine vsakršen dotok asimilatov iz lista. Ker ni vode, pridobljene preko korenin in v njej raztopljenih mineralnih snovi, se del sladkorja uporablja za dihanje celic in voda izhlapeva skozi jagodno kožico. Posledica transpiracije je ponoven porast sladkorja in vseh drugih sestavin soka – razen vode, hkrati pa se zmanjša teža jagod oziroma grozdja.

Zgorevanje jabolčne kisline je pri visoki temperaturi zelo močno, pri temperaturah nad 30 °C se zmanjša celo vinska kislina, toda močan padec kislin je izjema. Če je v drugi polovici avgusta in septembra veliko vročih dni, so kisline – in ne sladkor – tiste, ki določijo čas trgatve.

2.3.8 Kako učinkovito spremljati dozorevanje grozdja?

V vinogradu (1 ha) je potrebno nabrati 200 do 250 naključnih jagod in jih analizirati v laboratoriju. Popolnoma v redu je, če se opravi pred trgatvijo vzorčenje 3- do 4-krat, v razmiku enega tedna.

Katere meritve moramo opraviti?

Izmerimo:

- maso 100 jagod,
- volumen soka 100 jagod,
- vsebnost sladkorja,
- vsebnost skupnih kislin,
- pH,
- vinsko in jabolčno kislino,

- puferno kapaciteto ter
- zdravstveno stanje grozdja.

Trgatev grozdja je regulirana z veljavnimi predpisi. ([Uradni list RS, št. 68/1999 z dne 20. 8. 1999](#)). Pravilnik o kontroli kakovosti grozdja v času trgatve ureja postopke za preverjanje kakovosti grozdja za razne kategorije vin. V 7. in 8. členu je opisan postopek vzorčenja grozdja in navedene obvezne laboratorijske meritve, ki jih opravi pooblaščen zavod.

Vzorec za analizo grozdja se vsakokrat odvzame na istih petindvajsetih trsih, ki ležijo na različnih delih vinograda, na različnih delih trsov, z različnih delov grozda, in sicer najmanj 100 grozdnih jagod. Sok vzorca grozdja iz vsakega posameznega vinograda se analizira, kot sledi: – pred stiskanjem jagod se izmeri masa 100 jagod grozdja, – sladkorna stopnja z refraktometrom, – skupne titracijske kisline, – pH, – puferna kapaciteta, – vinska kislina in jabolčna kislina (le za vzorce, vzete v zadnjih dveh terminih jemanja vzorcev).



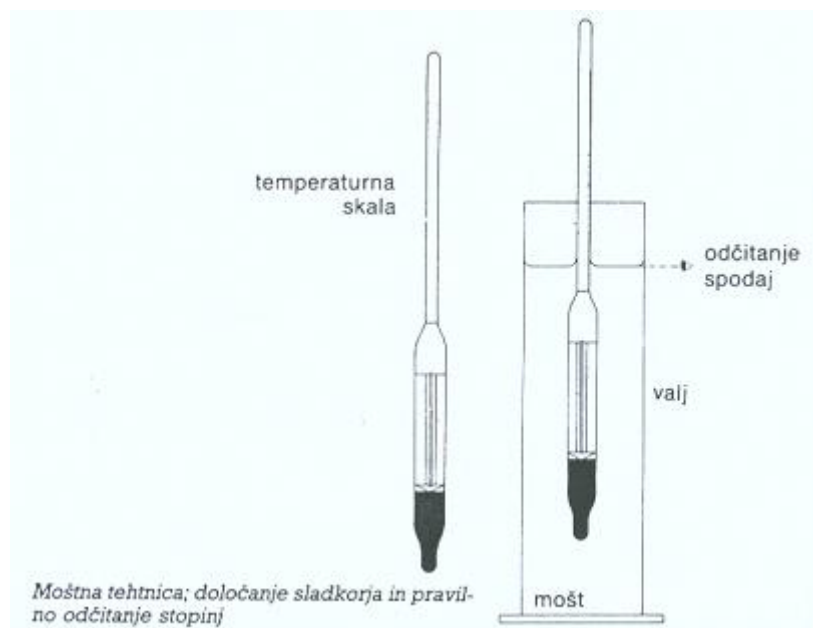
Slika 33: Ročni refraktometer za določanje sladkorne stopnje jagodnega soka

Vir:

<http://www.google.si/search?hl=sl&source=hp&q=refraktometer&meta=&aq=0&aqi=g5&aql=&aq=Refraktometer/> (10. 4. 2011)

Velika prednost refraktometra je v tem, da ni občutljiv za motne delce soka, zato mošta ali soka ni potrebno prej filtrirati. Prav tako ni treba posebej kontrolirati temperature soka, ker se temperatura nanesene kapljice soka takoj izenači s temperaturo refraktometra, zato je le-ta pomembna. Običajno so refraktometri umerjeni za delovanje pri 20 °C. Korektura za vsako toplotno stopinjo znese 0,2 °Oe, in sicer tako, da nad 20 °C prištejemo 0,2 °Oe in pod 20 °C odštejemo isto vrednost.

V Švici in Nemčiji uporabljajo za tehtanje mošta izključno Oechslejeve moštne tehtnice, na katerih lahko neposredno odčitamo gostoto mošta. Na skali te tehtnice so nanesene vrednosti za decimalno vejico. Če ima mošt gostoto 1,085, potem kaže moštna tehtnica 85 °Oe, in če ima mošt gostoto 1,110, odčitamo na tehtnici 110 °Oe.



Slika 34: Prikaz odčitka gostote s pomočjo areometra

Vir: Šikovec, 1987

Moštne tehtnice so umerjena na 20 °C. Primer: moštu s temperaturo 15 °C odštejemo 1 °Oe ($0,2 \times 5 = 1$ °Oe).

Primer, če je gostota v tem primeru 74 °Oe $- 1$ °Oe = 73 °Oe, kar ustreza gostoti mošta 1,073 ali 73 °Oe.

Izračunavanje naravnega alkohola iz sladkorne stopnje mošta

Iz teže mošta ne moremo povsem natančno napovedati količine alkohola, niti količine drugih snovi, ki so odločilne za kakovost vina. Več je stranskih produktov vrenja, saj vrenje poteka v različnih pogojih ... Pravilo, da 1 °Oe v moštu da 1 g/L alkohola v vinu, velja le za srednje vrednosti gostote, in to od 60-70 °Oe.

Tabela 3: Izračunavanje naravnega alkohola v vol. % in g/liter iz sladkorne stopnje mošta izražene v °Oechsle. Preračunavanje: vol. % x 7,89 = gram alkohola/liter; g/L alkohola x 0,1267 = vol. % alkohola

°Oechsle	Vol.% alkohola	g/L	°Oechsle	Vol.% alkohola	g/L
60	7,5	59,2	94	12,8	101,0
61	7,7	60,7	95	13	102,5
62	7,8	61,5	96	13,1	103,3
63	8,0	63,1	97	13,3	104,9
64	8,1	63,9	98	13,4	105,7
65	8,3	65,5	99	13,6	107,3
66	8,4	66,3	100	13,8	108,9
67	8,6	67,8	101	13,9	109,7
69	8,9	70,2	102	14,1	111,2
70	9,1	71,8	103	14,2	112,0
71	9,2	72,6	104	14,4	113,6
72	9,4	74,2	105	14,5	114,3
73	9,5	75,0	106	14,7	116,0
74	9,7	76,5	107	14,8	116,8
75	9,8	77,3	108	15,0	118,3
76	10,0	78,9	109	15,2	119,9
77	10,2	80,5	110	15,3	120,7
78	10,3	81,2	111	15,5	122,3
79	10,5	82,8	112	15,6	123,1
80	10,6	83,6	113	15,8	124,6
81	10,8	85,2	114	15,9	125,4
82	10,9	86,0	115	16,1	127,0
83	11,1	87,6	116	16,3	128,6
84	11,3	89,1	117	16,4	129,4
85	11,4	89,9	118	16,6	131,0
86	11,6	91,5	119	16,7	131,8
87	11,7	92,3	120	16,9	133,3
88	11,9	93,9	121	17,0	134,1
89	12,0	94,7	122	17,2	135,7
90	12,2	96,2	123	17,3	136,5
91	12,4	97,8	124	17,5	138,1
92	12,5	98,6	125	17,7	139,6
93	12,7	100,2	126	17,8	140,4

Vir: Weik, 2008, 30

2.3.9 Določanje zrelostnega faktorja

Za analizo razlik kakovosti uporabljamo zrelostni faktor (ZF), ki izraža razmerje med sladkorno stopnjo mošta (°Oe) in koncentracijo titrabilnih kislin (TK) v g/L.

$$\blacklozenge \text{ ZF} = \frac{\text{°Oe} \cdot 10}{\text{TK}}$$

ZF v odnosu na kakovostne razrede vina:

- vrhunska vina ZF: > 100
- kakovost vina ZF: > 80-100
- dobra vina ZF: > 70-80
- namizna vina ZF: < 70

Povzetek

Zahtevnost za kakovost živil se stopnjuje. Vino, ki mu je poslanstvo začimba jedi, se uživa z vsemi čutili, zato so ljudje na njegovo kakovost zelo občutljivi. Samo iz kakovostnega grozdja se lahko pridelava kakovostno vino, ki ni samo bolj slastno, temveč vsebuje tudi več zdravju blagodejnih učinkovin. Dva letnika vina iz grozdja na isti parceli nista enaka po kakovosti niti značaju. Ujeti optimalno obdobje za trgatve grozdja zahteva znanje in realno presojo. Pred 20 leti je rok trgatve za posamezno sorto v določenem vinorodnem okolju predpisovalo Ministrstvo za kmetijstvo. Odločalo se je na osnovi rezultatov meritev sladkorne stopnje in skupnih kislin, ki jih je opravljala pooblaščen organizacija. Takšen pristop je lahko sprejemljiv za vina povprečne kakovosti. Danes vemo, da ni mogoče ugotoviti optimalnega roka trgatve, če nimamo podatkov o fenolni zrelosti grozdja. Za trgatve posamezne sorte v svojem vinogradu sprejme najboljšo odločitev vinogradnik sam. Vinorodni okoliš je prevelik in znotraj okoliša so prevelike razlike med legami. Usmerjenost vinogradnikov v kakovost se tudi razlikuje glede na tržišče. Znotraj enega vinorodnega okoliša je možno iz iste sorte pridelati vina, ki se v kakovosti razlikujejo za en ali celo dva kakovostna razreda. V zadnjih 30 letih se je zgodila velika sprememba v pivskih navadah. Kakovost se je uveljavila pred količino: »Le tretjina kakovosti vina je odvisna od kletarjenja, dve tretjini od grozdja.« (Glories, predstojnik enološke fakultete v Bordeaux-u, Francija, predavanje v Ljubljani 1995, http://www.vignevin-sudouest.com/publications/itv-colloque/documents/COLLOQUE_Maturation-phenolique.pdf, 20. 4. 2011).

Vprašanja:

- Katere stopnje zrelosti grozdja poznate?
- Kateri del grozdne jagode je najbolj žlahten?
- Pri katerih sortah grozdja je pomembnejša fenolna zrelost grozdja?
- Razvrstite osnovne sestavine grozdne jagode po pomembnosti.
- Utemeljite stopnjo zrelosti grozdja za pridelavo mladega rdečega vina.

2.4 TRGATEV, PREVOZ IN SPREJEM GROZDJA

Uvod

Trgatev grozdja je že bolj domena enologa kot vinogradnika. Med vinogradom in vinsko kletjo so za posamezne pošiljke grozdja različne razdalje. Zahtevna logistična naloga za vsakega vinarja je, kako prepeljati v predelavo čim manj poškodovano grozdje.

Kakovost grozdja je lahko ogrožena na poti od vinograda do kleti, kar zmanjšuje njegov naravni potencial. Na družinskih kmetijah, ki tržijo svoje vino kot blagovne znamke, imajo ponavadi vinograde v bližini kleti. Težave imajo združne kleti in vinarne, ki grozdje odkupujejo. Vinogradnik, pridelovalec grozdja, daje prednost količini in ne toliko optimalni kakovosti grozdja. Stopnja povezanosti vinogradnika in vinarja, kupca grozdja še ni na ravni, ki bi oba zavezovala k istemu cilju.



Slika 35: Trgatev v preluknjane zabojčke, ki motivirajo trgače, da ohranijo grozdje nepoškodovano

Vir: Lasten

Grozdje vsebuje vse tiste snovi, ki odločajo o bodoči kakovosti vina. Predelava grozdja obsega trgatvev (ročna, odbiranje, strojna), transport, prevzem in stiskanje grozdja. Vsi ti posamezni postopki imajo odločujoč vpliv na sestavine grozdja in s tem na kakovost vina. V teku predelave je grozdje med naštetimi postopki bolj ali manj poškodovano, jagodna kožica počni ali se raztrga, iz celic se cedi sok ... Hkrati se sprožijo biokemični in mikrobiološki procesi, ki dodatno vplivajo na kakovost jagodnega soka.

Grozdje je občutljivo in živo sadje ter podvrženo raznim kvarjenjem, in sicer:

- oksidaciji,

- spontani alkoholni fermentaciji ranjenega grozdja,
- cikanju,
- segrevanju ...

2.4.1 Ročna ali strojna trgategv

V koliki meri se grozdje poškoduje je odvisno tudi od elastičnosti in odpornosti jagodne kožice, ki je odvisna od sorte, a tudi od zrelosti in zdravstvenega stanja grozdja. Torej se je potrebno glede na omenjena parametra pri predelavi različno organizirati.

Ročna trgategv je vsekakor najboljša, posebno če so trgači poučeni o občutljivosti grozdja. Strokovno vzdržno je še, da je grozdje iz vinograda dostavljeno v vinsko klet v času do treh ur. Ne velja pa omenjeni čas za vse sorte in za vsa zdravstvena stanja grozdja. Popolnoma zdravo grozdje lahko dalj časa čaka od poškodovanega, od plesni in gnilobe obolelega grozdja, ki ga je potrebno takoj prepeljati v predelavo.

Trgategv pomeni delovno konico najvišje stopnje, zato ni čudno, da so razvili stroje za obiranje grozdja in tako rešili težavo s pomanjkanjem delovne sile. V eni uri se s strojem nabere toliko grozdja, kot to zmore 30 trgačev. Ta vidik je v trgatvi, ko ni dovolj delovne sile, pogosto odločujoč in po svetu, delno tudi v Sloveniji, se uvajajo stroji za obiranje grozdja.

2.4.2 Sodoben sprejem grozdja

Prebirna miza je druga kontrola (prva je trgategv) kakovosti in stanja grozdja. Omogoča odbiro nedozorelega in gnilega grozdja. Prirejena je za sprejem grozdja v majhnih posodah.

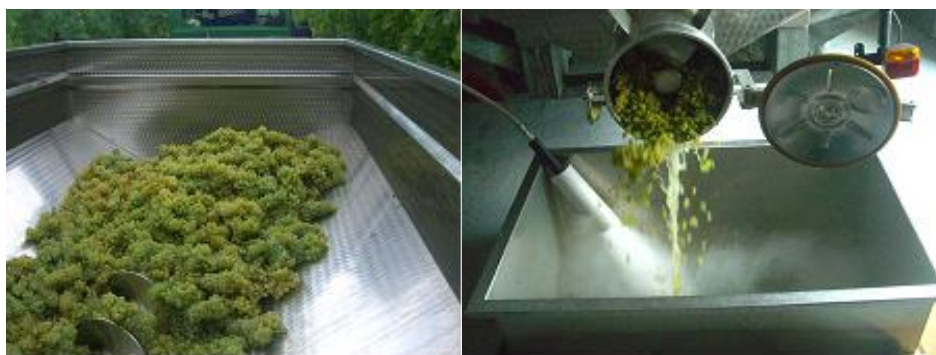


Slika 36: Prikaz sodobnega sprejema grozdja v vinski kleti
Vir: Prospekt Vinske kleti Brič

Za dobro se je izkazala tako imenovana »visoka prikolica«, ki se dvigne s pomočjo hidravlike, da grozdje zdrsi navzdol in ga razkladanje minimalno poškoduje.



Slika 37: Prikolice, opremljene na dnu s polžem ali s tekočim trakom za razkladanje, omogočajo kakovostno razkladanje na nižji nivo sprejemnega korita
Vir: Prospekt podjetja AMOS

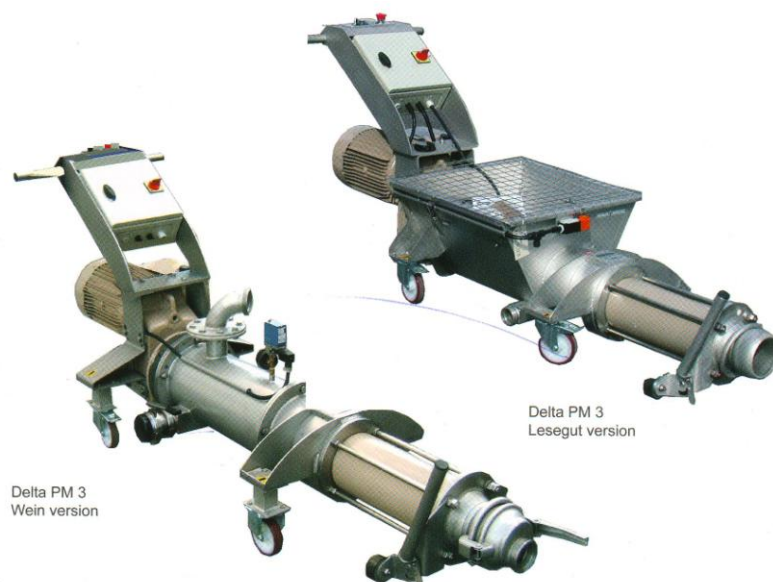


Slika 38: Grozdje v transportni in razkladalni prikolicici (levo), razkladanje grozdja in istočasno ohlajanje s suhim ledom (desno), kmetija Movia, trgatev malvazije 2009
Vir: Lasten

Transportne prikolice za grozdje so opremljene tudi z ekscentrično vijačno črpalko za grozdje, ki lahko razklada grozdje tudi navzgor v prešo ali pečjalnik. Takšno razkladanje je rešitev v sili, predstavlja pa po kakovosti šibki člen v postopku predelave grozdja.

Primerjali so vpliv različnega števila obratov ekscentrične vijačne črpalke in različnih premerov rotorja (polža) na delež usedlin. Rezultat je pokazal, da je bilo pri 110 obratih/minuto v samotoku 12 % usedlin, pri 150 obratih 16 % in pri 200 obratih 17 % usedlin. Delež usedlin se je povečeval pri prešancu od 8 do 10 in celo do 13 %. Povečanje premera rotorja ni bistveno zmanjšalo delež usedlin.

Primerjava dveh prikolic za grozdje, ene, opremljene samo s polžem za izmet grozdja, in druge, ki ima poleg polža še s črpalko, je pokazala, da je razkladanje grozdja samo s polžem zmanjšalo delež usedlin in tudi skupnih fenolov.



Slika 39: Ekscentrično vijačni črpalki za vino (levo) in drozgo (desno)
 Vir: Prospekt podjetja BUCHER Vaslin, <http://www.buchervaslin.com/bucher-vaslin-pompes-delta-3-24-15.htm/> (14. 3. 2011)

Ta, bolj nežna obdelava drozge, brez dodatne črpalke se odraža tudi v višji zmogljivosti stiskalnice, saj manj poškodovano grozdje ne izloči v mošt toliko sluzastih in gumastih sestavin (pektini), ki ovirajo odcejanje mošta iz preše. Pri bolj obzirni obdelavi grozdja je skoraj dvakrat več samotoka kot pri grozdju, ki je bilo razkladano s prikolice s priključkom polža in črpalke. Zaradi tega je zmanjšana zmogljivost stiskalnice za 15 %.

Nove vinske kleti se pogosto načrtujejo tako, da je prevzemnica na višji nadmorski višini kot pecljalnik in preše. Grozdje "potuje" gravitacijsko, brez pomoči polžev in črpalk.

Sprejem grozdja pomeni količinski in kakovostni sprejem. Grozdje se stehta, ugotovi sladkorna stopnja in zdravstveno stanje grozdja. Sodobna analitska tehnika omogoča še več kemičnih podatkov o sestavi grozdja: skupne kisline, vinska in jabolčna kislina, razmerje vinska/jabolčna, pH vrednost ...

2.5 STROJI IN OPREMA ZA TRGATEV IN PREDELAVO GROZDJA

Uvod

Pridelava vina zahteva veliko ročnega dela. Kljub tehničnemu napredku, ki je zmanjšal stroške, je potrebno ocenjevati vlogo posameznega stroja z dveh vidikov:

- zmanjšanje količine ročnega dela,
- vpliv strojnega postopka na kakovost vina.

Vpliv mehaniziranih in avtomatiziranih postopkov na kakovost vina je znaten, žal v negativnem smislu. Med posameznimi koncepti strojev so razlike in so bolj ali manj prijazni do grozdja in vina.

Kljub temu velja resnica: »Čim manj tehnike v pridelavi vina, višja je kakovost«, ali »manj tehnike je več kakovosti«.

2.5.1 Majhne posode za trgatvev in prevoz grozdja

Trgatev in transport grozdja v istih posodah, brez prekladanja v vinogradu, prispeva k ohranjanju kakovosti.



Slika 40: Pravilno napolnjen zaboj z grozdem (levo), sprotno čiščenje posod za obiranje grozdja (desno)

Vir: Lasten

2.5.2 Pecljalnik

Pecljalnik (robkalnik) loči grozdne jagode od pecljev. Stroj izvaja dve operaciji: odstrani peclje in zmasti jagode. Na trgu obstojata dva koncepta pecljalnikov, ki se razlikujeta po vrstnem redu omenjenih operacij. Praviloma bi se moralo najprej pecljati in nato stiskati grozdne jagode. Ta zasnova stroja je možna pri večjih zmogljivostih (nad 10 ton grozdja v uri). Manj je poškodb na pecljih in le-ti ostanejo suhi. Manjši stroji grozdje najprej zmastijo in nato pecljajo.

Pecljalniki z nižjim številom obratov vretena (pod 250) v minuti se smatrajo kot prizanesljivi do grozdja. Stroji z zmogljivostjo, recimo do 1.000 kg grozdja/uro, lahko delujejo tudi na ročni pogon. Pri nižjih obratih se grozdje manj poškoduje, kar se odraža pri lažjem stiskanju drozge in boljši kakovosti vina.

Pecljanje je grob (stresen) postopek predvsem za belo grozdje, čeprav vse sorte za to fazo niso enako občutljive. Medtem ko se pri belem pinotu, ki ni občutljiv na pecljanje, ne poveča bistveno delež usedlin, je pri renskem rizlingu povečanje znatno.



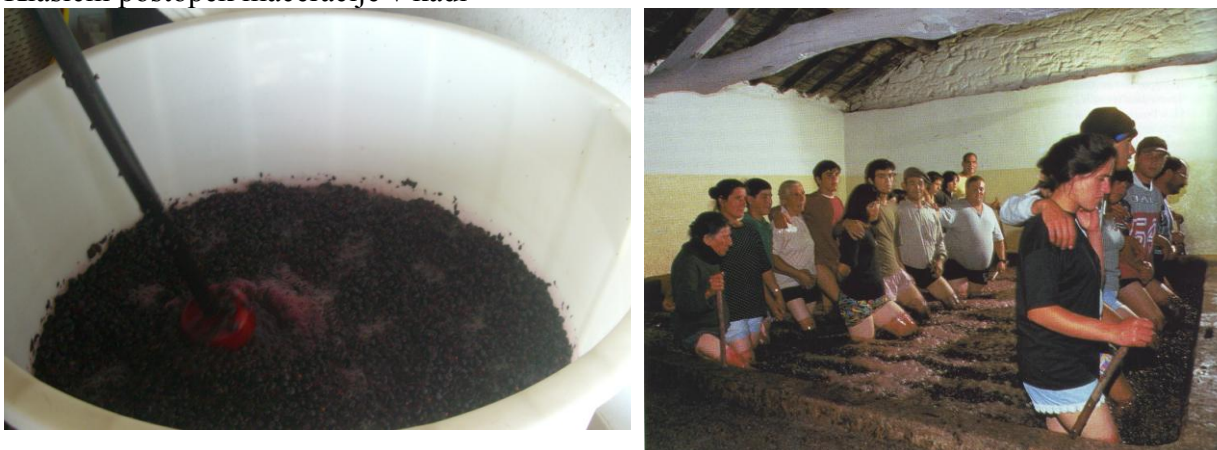
Slika 41: Primerjava pridelave vin na drobno in na veliko; Pecljalnik za grozdje s podstavljeno ekscentrično črpalko za transport drozge

Vir: Prospekt podjetja Amos

2.5.3 Posode za maceracijo

Za pridelavo rdečih vin je značilno, da razpecljano grozdje fermentira nekaj časa skupaj z jagodnimi kožicami. Hkrati potekata dva zelo kakovostna procesa, alkoholno vrenje in maceracija (izluževanje) jagodnih kožic (klobuk). Klasična posoda za to pomembno fazo je odprta kad. Izluževanje dragocenih sestavin iz jagodne kožice v mošt poteka intenzivneje, če je jagodne kožice v stiku z moštom. Zato se jih dnevno nekajkrat (tri- do petkrat) potaplja, ker jih plin CO_2 dviga na površino in so izpostavljene sušenju ter oksidaciji.

Klasični postopek maceracije v kadi

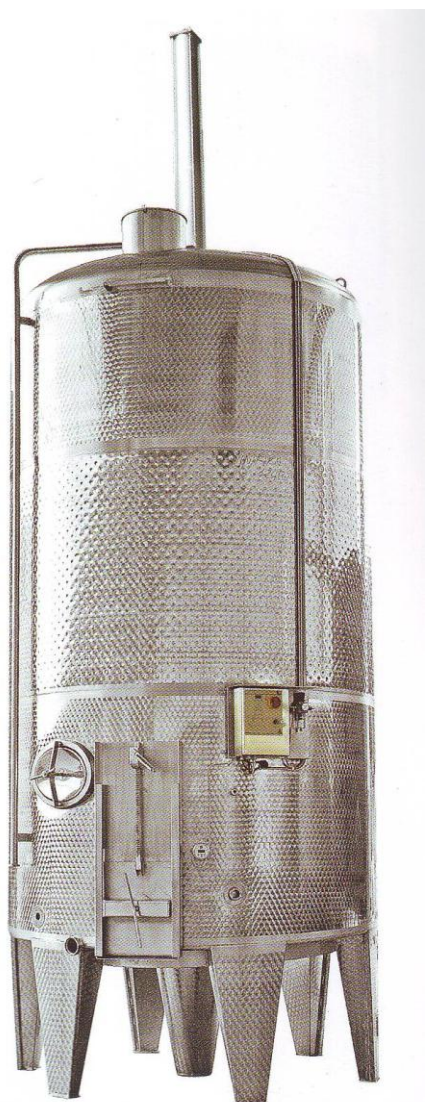


Slika 42: Potapljanje klobuka med maceracijo rdeče drozge z orodjem (levo), desno tradicionalno potapljanje v mediteranskih deželah (desno)

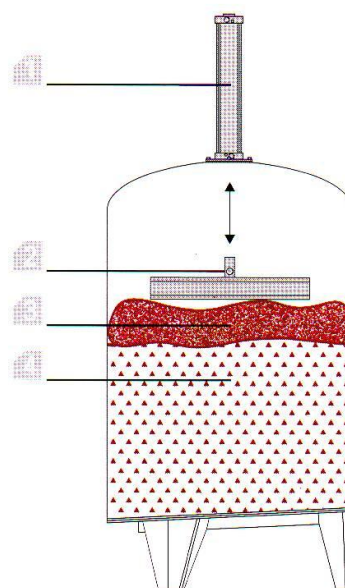
Vir: Levo: Lasten, desno: Dominé, 2001, 664

2.5.4 Vinifikatorji

Obstojajo sistemi, ki so zasnovani predvsem na naslednjih načelih: prelivanje, potapljanje in mešanje klobuka s pomočjo lastnega pritiska CO₂, ustvarjenega med alkoholnim vrenjem. Posode so ali pa niso opremljene s termoregulacijskim sistemom. Večina teh mehaniziranih posod, ki jih imenujemo »vinifikatorji«, je pokončna, manjši del pa vodoravno ležč (vinimatiki). Opremljeni so tudi z mehanizmi, ki omogočajo izmet tropin, ko je postopek maceracije zaključen.

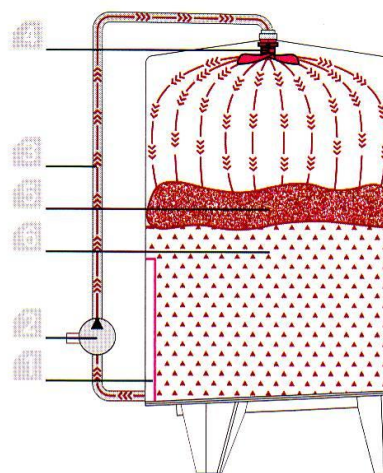
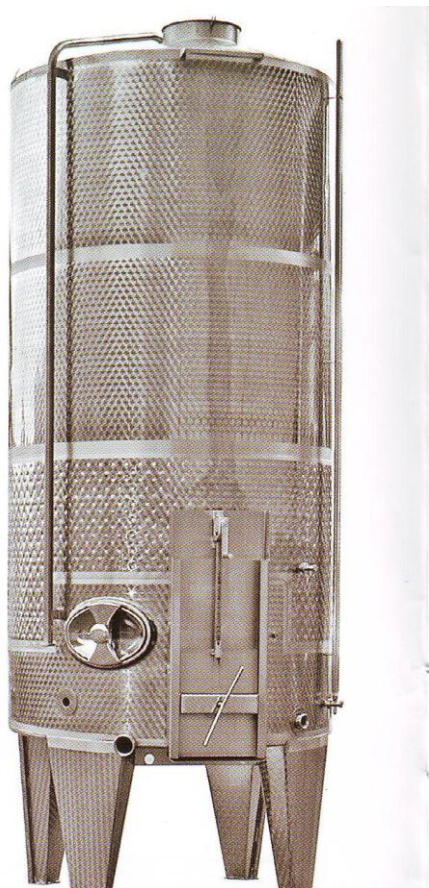


POTOPNI VINIFIKATORJI
PUNCH-DOWN FERMENTERS



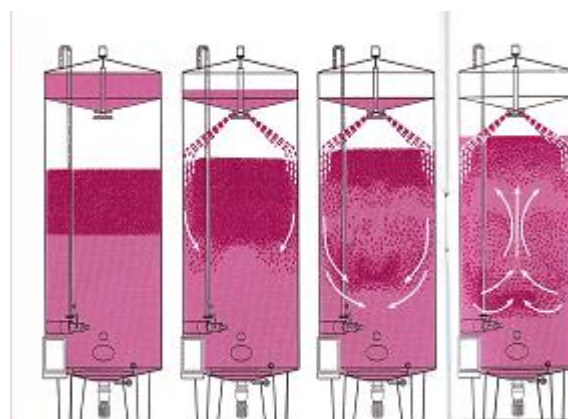
- 1 pnevmatski cilinder
pneumatic cylinder
- 2 potopno mešalo
submerged agitator
- 3 klobuk
cap
- 4 mošt
must

Slika 43: Zunanost potopnega vinifikatorja in shema funkcioniranja
Vir: Prospekt podjetja ŠKRLJ d.o.o.



- 1 sito na točilnem izpustu
sieve over the racking port
- 2 črpalka za prečrpavanje mošta
must remounting pump
- 3 cev za prečrpavanje
pumping over tube
- 4 rotacijski razpršilec
rotational sparger
- 5 klobuk
cap
- 6 mošt
must

Slika 44: Zunanost prelivnega vinifikatorja in shema funkcioniranja
Vir: Prospekt podjetja ŠKRLJ d.o.o.



Slika 45: Prikaz skupine (baterija) vinifikatorjev v prerezu in delovanja (oblivanja) klobuka z moštom

Vir: Prospekt podjetja GIMAR TECNO, Italija

Maceracija

Maceracija pospešuje prehajanje arom, mineralnih in fenolnih snovi iz jagodnih kožic v mošt in mlado vino. Ker se jagodne kožice razgradijo, je odcejanja mošta v stiskalnici hitrejše. Glede na prakso v posameznih kletih in odvisno od sort ter zrelosti grozdja je čas maceracije različno dolg. Čim dalj časa traja maceracija, dalj časa imajo encimi za odpiranje celic in več snovi prehaja v mošt. O smotnosti dolžine maceracije je potrebno upoštevati, poleg stanja grozdja (sorta, zrelost, zdravje), tudi postopke, ki so v posamezni trgtvi pred in po stiskanju.

2.5.5 Stiskalnice

V postopku pridelave belih vin sledi takoj za pecljanjem stiskanje grozdja, najkasneje pa naslednji dan, če se bela drozga hladno macerira. Rdeča drozga gre na stiskalnico po končani maceraciji, ki glede na slog in kategorijo vina traja lahko od treh dni pa celo do mesec in več.

Med stiskanjem se loči trda (tropine) od tekoče (mošt) faze. S stopnjevanjem pritiska se povečujejo v tekoči fazi neželene snovi. Te problematične snovi se nahajajo domnevno v pecljih, pečkih in jagodni kožici. S poškodbami se ne povečujejo samo grobe droži, temveč tudi delež neželenih snovi. Kakovost vina se zaradi tega zmanjšuje. V koliki meri se grozdje poškoduje, je odvisno tudi od elastičnosti in odpornosti jagodne kožice.

Stiskalnica na koš

Stiskalnice so zasnovane na različnih tehničnih rešitvah. Pnevmske, horizontalne velikih zmogljivosti ... in vertikalne, manjših zmogljivosti. Pnevmske so najbolj iskane, zaradi velikih zmogljivosti, a tudi enostavnega čiščenja, kar je zelo pomembno v kratki sezoni trgatve. Včasih se izmenično stiska rdeča drozga in bela in praktično čiščenje je tudi s tega vidika velika prednost.



Slika 46: Stiskalnica na koš

Vir: <http://www.ogv-uehlfeld.de/images/mosthaus27.09.2008026.jpg/> (14.3. 2011)

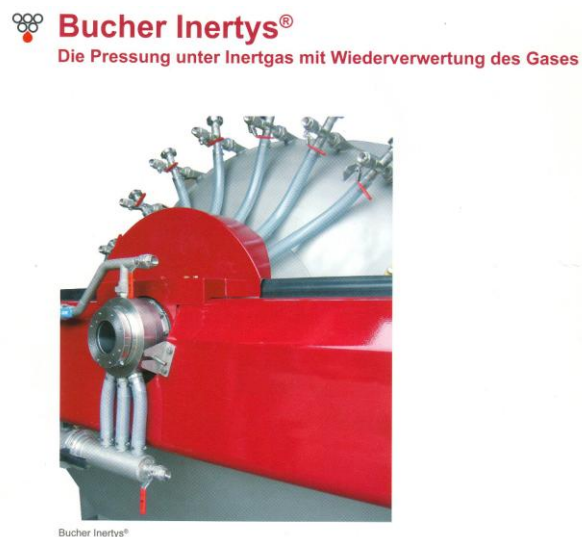
Najbolj klasična stiskalnica, ki je bila do nedavna razširjena v vseh kletah in je še v rabi, je stiskalnica na »koš«. Sprva je bil pogon ročni, kasneje je bil nadgrajen s hidravliko in še kasneje gnan z električnim pogonom.

Pnevmske ali zračnotlačne stiskalnice

Razvoj stiskalnic je bil v zadnjih 30 letih zelo intenziven. Določeno obdobje so bile najbolj razširjene batne, a jih uspešno izrivajo zračnotlačne stiskalnice. Pritisk v bobnu znaša največ do dva bara, večina mošta pa se odcedi pri pritisku do 0,2 bara.

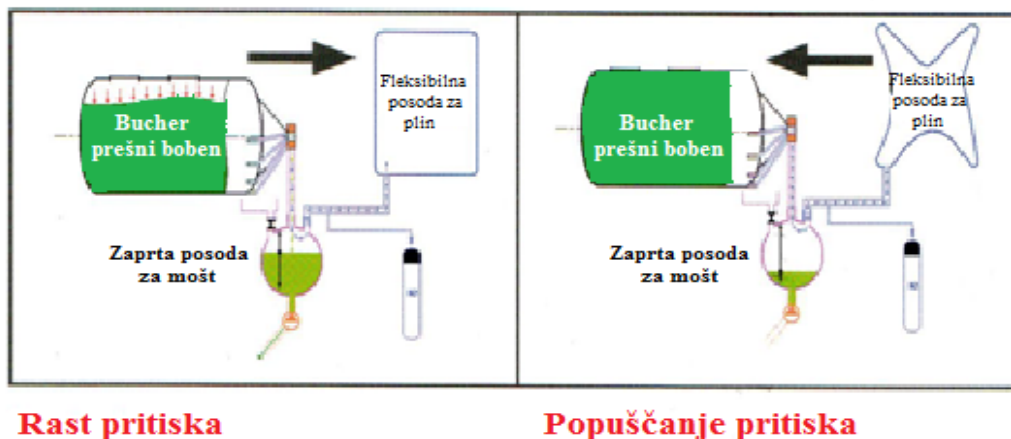


Slika 47: Zračnotlačne stiskalnice, uporabne za celo in razpecljano grozdje
Vir: Prospekt podjetja ŠKRLJ d.o.o.



Slika 48: Stiskanje v atmosferi inertnega plina zaščiti grozdje pred oksidacijo
Vir: Prospekt podjetja BUCHER Vaslin

Odtok med stiskanjem, rast pritiska in rahljanje prešne pogače.



Slika 49: Shematični prikaz stiskanja drozge s pomočjo inertnega plina

Vir: Prospekt podjetja BUCHER Vaslin

2.5.6 Oprema stiskalnice in obratovanje

Stiskalnica se polni skozi vratca na bobnu ali centralno. Med centralnim polnjenjem se drozga hkrati odceja. Možnost je tudi, da se med centralnim polnjenjem boben obrača, kar omogoča napolnitev večje količine drozge. Toda hkratno centralno polnjenje drozge in rotiranja bobna povečujeta usedline in s tem negativen vpliv na kakovost vina.

To ni tako nevaren postopek, če je grozdje zdravo. Če pa je grozdje gnilo ali prezrelo, pride še do dodatnih poškodb na tkivu celic jagode, kar poveča delež koloidov, ki otežujejo odtok mošta iz bobna.

Polnjenje stiskalnice naj bo skrbno načrtovano z upoštevanjem posebnosti sorte, letnika, stopnje zrelosti, stopnje gnilobe. Predhodni postopki v predelavi grozdja kot pecljanje, črpanje, čas maceracije, vplivajo na rezultat stiskanja v večji meri kot sam program stiskanja, ki vključuje pritisk, cikel in drobljenje pogače.

Povzetek

Stroji in oprema za predelavo grozdja so zelo izpopolnjeni. Poznavanje sestave grozdja in razumevanje procesov, ki se dogajajo med predelavo, omogoča varno in prizanesljivo ravnanje z grozdem. Ni dovolj, da imamo najdražje stroje, če jih kupujemo zaradi prestiža. Novi stroji vnašajo tehnične spremembe, ki zahtevajo spreminjanje starih delovnih navad. Ni pa z novo opremo avtomatsko zagotovljena višja kakovost vina. Veliko je novega znanja, ki ga je potrebno obvladati. Še pomembnejše je, da spoštujemo sestavo grozdne jagode, uveljavljeni značaj vin in temu podrejammo stroje ter postopke.

Vprašanja

- Na osnovi katerih zahtev se odločamo pri nakupu nove opreme: pecljalnika, črpalk, stiskalnic, vinifikatorjev?
- Ali je enostavno čiščenje opreme pomembno? Zakaj?
- V koliki meri je pomembna urna zmogljivost strojev?
- Kako si predstavljate harmonijo med zmogljivostjo posameznih strojev in kje je usklajenost zmogljivosti ključna za kakovost vina?
- Ali je za kakovost vina boljša ročna ali strojna predelava grozdja?

3 KLETARSKÉ VEŠČINE

Uvod

Pridelava kakovostnih vin pogojuje trgateg čimbolj zdravega grozdja ter hitro dostavo v vinsko klet.

Na žalost zgoraj omenjene pogoje velikokrat ni možno zagotoviti zaradi višje sile: bolezni in škodljivci, ki napadajo trto, naravne ujme (toča, mraz, suša, dež ...). Tudi atmosfersko in podzemno onesnaženje lahko zaradi pomanjkanja hranil povzročita klorozo, sušenje pecljev, osipanje jagod. Velikokrat je oddaljenost vinograda od kleti vzrok za kvarjenje grozdja.

Slaba dozorelost grozdja v mrzlih letnikih pomeni malo sladkorja, barvil, taninov in preveč kislin. Toda tudi druga skrajnost, visoke poletne temperature, s posledico prisiljenega zorenja grozdja, razgradnjo sortnih arom in predvsem jabolčne kisline, pomeni tudi težavo in spremembo kakovosti ter značaja vina.

Vse te nesreče se lahko omilijo, če se vinogradnik in kletar ustrezno odzoveta. Spremembe zaradi nezdravega grozdja se kažejo v naslednjih oblikah:

- Nenormalna struktura grozdja in neobičajna kemična sestava je ponavadi posledica glivičnih bolezni, ki zmanjšajo asimilacijo zelenih listov.
- Neravnotežje med tekočo (jagodni sok) in trdo (peclji, jagodna kožica, pečke) fazo. Vzrok je lahko podoben kot v prejšnji obliki, toda poleg glivičnih bolezni so lahko vzrok tudi škodljivci (izpitje dela soka).
- Degradacija določenih sestavin grozdja, predvsem dišečih, barvnih in taninov.

Enološka stroka si je edina, da je to največja nesreča, ker ni zadovoljive rešitve. To je predvsem posledica encimatskega delovanja lakaze, ki jo izloča glivica *Botrytis cinerea* v surovi gnilobi grozdja. Ta encim napravi nered v polifenolnih molekulah. Posledice so poškodbe barve – zniža se intenzivnost in živahnost barve – razvije se grenak priokus in neprijetne vonjave (po karbolu).

Ostanki pesticidov (suhe jeseni) lahko izzovejo poleg težav pri alkoholni fermentaciji tudi nevinske priokuse in neprijetne vonje. Insekticidi, akaricidi, nematicidi in drugi pesticidi, ki jih uporabljamo proti škodljivcem, pri normalnih dozah ne ovirajo alkoholnega vrenja, niti ne vnesejo nevinskih okusov ali arom, saj se pesticidi fiksirajo v poprhu grozdja, v maščobah jagodnih pečk in migrirajo preko vina v človeški organizem z vsemi posledicami. Nasprotno pa imajo fungicidi širše polje delovanja, zato so lahko ovira pri alkoholnem vrenju.

Botricidi so večji potencialni zaviralci alkoholnega vrenja kot ostali fungicidi. Kako preprečiti negativne posledice poškodovanega grozdja? Encim lakazo uničimo lahko edino s segrevanjem (temperatura med 75 in 80 °C). Ta postopek je drag in z ustrezno opremo ne razpolagajo vse kleti. Ocenjuje se, da je surova gniloba grozdja škodljiva za rdeča vina pri stopnji nad 12 %, za bela pa pri stopnji nad 25 %. Rešitev zelo gnilega rdečega grozdja je tudi pridelava belega vina iz grozdja rdečih sort po postopkih pridelave »blanc de noir« ali rosé vin.

3.1 PRAVILNO RAVNANJE Z DROZGO IN MOŠTOM

3.1.1 Obogatitev sladkorne stopnje (šaptalizacija)

Sladkanje moštov je stara praksa, a tudi predmet večnih polemik med vinorodnimi območji. Chaptal, Jean Antoine (1756-1832), kemik in minister za notranje zadeve v vladi Napoleona I., je podpisal odlok o sladkanju vin. Od tu tudi poimenovanje postopka s pojmom »šaptalizacija«.

Mednarodna organizacija za trto in vino (OIV) je pristojna za vinsko zakonodajo. Še vedno se uporablja v letnikih, ko trta ne zbere dovolj sladkorja v grozdju, saharoza in koncentrirani mošt (glej 11. člen Pravilnika: obogatitev vina pridelanega v Republiki Sloveniji <http://www.uradni-list.si/1/content?id=48651>, 19. 4. 2011)

Teoretično je potrebno pri uporabi avtohtonih kvasovk iz vinograda 1,7 kg sladkorja/hL mošta za 1 vol. % alkoholne stopnje pri belem vinu in 1,8 kg za 1 vol. % pri rdečem vinu. Selekcionirane kvasovke imajo boljši izplen, zato je dovolj pri belem vinu 1,65 kg, pri rdečem pa 1,75 kg sladkorja/hL.



Slika 50: Skladišče saharoze v vrečah, pripravljene za obogatitev mošta (levo), Ročno topljenje saharoze v rdečem moštu (desno)

Vir: Prieve, 1998, 71

Sladkor se raztaplja v delu mošta in se kot raztopino vlije v sod (cisterno). Raztapljanje se opravi v hladnem moštu (100 kg sladkorja je možno raztopiti v 4 do 5 hL mošta).

Pri belih vinih je praksa sladkanja pred začetkom fermentacije. Pri rdečih vinih pa se priporoča šele, ko je fermentacija že stekla. To se izvede ob potapljanju klobuka, toda takrat mora biti sladkorna stopnja v fermentirajočem moštu nad 40 °Oe. Dosladkanje pri nižjem sladkorju (pod 40 °Oe) v rdeči drozgi lahko zavleče ali celo ogrozi normalen zaključek alkoholnega vrenja. Nepovreti sladkor, ki za kvasovke ni več zanimiv, namreč privlači bakterije (nevarnost očetnega in mlečnega cika).

Na trgu sta še navadni in rektificirani (očiščeni) moštni koncentrat (RTK), slednji je tudi dobro konzerviran. Navadni koncentrat, čeprav ima sladkorno stopnjo od 63 do 68,5 ° Brix, ni obstojen in se težko ohranja kakovosten. V nekaj tednih se spremeni barva, rdeči koncentrat postane čokoladne barve, beli rumeno rjavkast. Izgublja svežino in aromo. Ugotovilo se je, da predvsem elementi kalija in dušika pospešujejo kvarjenje koncentrata, zato jih pri proizvodnji koncentrata odstranjujejo. Pri proizvodnji RTK jagodnemu soku preprečijo fermentacijo, odstranijo iz njega mineralne snovi, organske kisline, tanine in barvne snovi.

Vsebnost sladkorja se giblje okrog 72 ° Brixov (831 g sladkorja v litru). Kljub vsemu se opazi med konzerviranjem dve fazi koncentrata (glukoza se topi pri 15 °C). Pred uporabo koncentrat se priporoča izenačitev obeh faz, da bi se izognili zmotam, ki bi imele za posledico drugačno alkoholno stopnjo vina od pričakovane. RTK ohrani več mesecev svojo kakovost, saj ostane popolnoma brezbarven in bister. Največja težav predstavlja le njegova visoka nabavna cena.

3.1.2 Postopek za prakso

Umešanje gostega koncentrata v redkejši mošt je zahteven postopek, ker se mešata dve tekočini z različno viskoznostjo. Izenačenost mora biti perfektna, da bi potekala alkoholna fermentacija enakomerno in pravilno. Zato vlivamo koncentrat med mešanjem z vrha posode, ko je fermentacija že lepo stekla.

Pri rdečih vinih se smatra, da sladkanje pred stiskanjem ni smiselno, ker je v tropinah večja izguba etanola. Zato predčasno odcedijo večji del mošta iz vrelne posode (vinifikator, kad ...), ko so kvasovke še zelo aktivne in v ta »samotok« v majhnih odmerkih postopoma vlivajo koncentrat in nato obogateni mošt vrnejo nazaj v posodo. Kvasovke so tako vzpodbujene s kisikom in koncentratom in nadaljujejo z alkoholnim vrenjem.

Pri vsem pa je zelo pomemben točen izračun, za katerega je potrebno upoštevati:

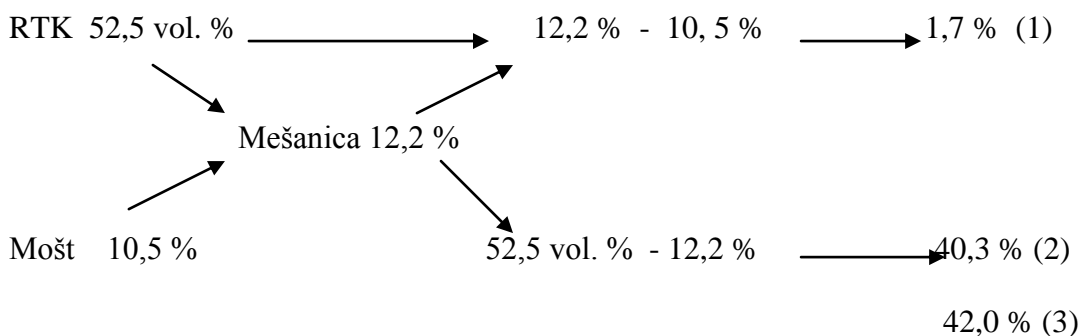
- potencialno alkoholno stopnjo mošta, ki ga želimo obogatiti,
- potencialno alkoholno stopnja koncentrata in
- alkoholno stopnjo, ki jo želimo imeti v vinu.

Sladkorno stopnjo mošta preverjamo z refraktometrom ali drugim natančnim instrumentom. Svetuje se uporaba uradno preverjenih refraktometrov. V uradnih tabelah EU (L.209/29 od 31. julija 1987) sta navedeni dve alkoholni stopnji, ravno zaradi dveh kakovosti koncentrata na trgu (Foulonneau, 2009, 94, 95).

Primer (Foulonneau, 2009, 94, 95):

Kletar želi obogatiti za 1,7 vol. % alk. mošt s potencialnim alkoholom 10,5 vol. %. Razpolaga s RTK potencialne stopnje alkohola 52,5 vol. %. Koliko ga mora uporabiti?

Pomešati mošt (10,5 %) s koncentratom (52,5 vol. %), da se dobi vino, ki bo vsebovalo 10,5 + 1,7 = 12,2 vol. %. Upoštevati naslednja pravila mešanja:



Razlika (1) nakazuje razmerje volumna RTK.

Razlika (2) nakazuje razmerje volumna uporabljenega mošta.

To pove, da mora kletar zmešati 1,7 deleža RTK, 40,3 deleža mošta z 10,5 %, kar bo dalo volumen 42 deležev (3) ali 12,2 vol. % alkohola.

Takšen izračun je uporaben za katerokoli količino mošta, ki se pojavi za popravljanje sladkorne stopnje.

V primeru, ko hoče kletar obogatiti 500 hL mošta z alk. 10,5 %, mora uporabiti $(1,7 : 40,3) \times 500 = 21,1$ hl RTK po 52,5 %. V končnici bo imel volumen 521,1 hL mošta s potencialnim alkoholom 12,2 vol. %.

Opomba:

Aritmetična formula se lahko nadomesti z algebrično:

$$Q = \frac{D^2 - D^1}{D - D^2} \times Q^1$$

Legenda:

Q = volumen potrebnega koncentriranega mošta (RTK)

Q¹ = volumen mošta, ki ga želimo obogatiti

D = d ° potencialnega alkohola RTK

D¹ = d ° potencialnega alkohola v moštu

D² = d ° potencialnega alkohola v mešanici

Za zgornji primer velja naslednja algebrična formula:

$$Q = \frac{12,2 \% - 10,5 \%}{52,5 \% - 12,2 \%} \times 500$$

1,7

$$Q = \frac{1,7}{40,3} \times 500 \neq 21,1 \text{ hL}$$

40,3

3.1.3 Dokisanje mošta

Kletarski ukrep dokisanje se zelo redko prakticira v severnih vinorodnih območjih, več v toplih, južnih. Z dokisanjem, ki se izvede z dodatkom vinske kisline, se ublaži pomanjkanje kisline v prezrelem grozdju. Dodatek citronske je tvegan, ker jo napadajo bakterije jabolčnomlečnega razkisa in se poviša hlapna kislina.

Na žalost dobi vino po dodatku vinske kisline značilno trdoto in pride do pomanjkanja mehkoobe. Dodatek 1,0 g vinske kisline v liter mošta teoretično poveča skupno kislino za en gram. Po Bertholletovem pravilu se obvezno izloča del vinske kisline, ki jo je potrebno kompenzirati. Povišanje za en gram zahteva dodatek 1,2 ali celo 1,3 g vinske kisline/liter.

Literatura omenja, da je najboljša priložnost za dokisanje v trgovini s trganjem ne dovolj zrelih grozdičev (martinsko grozdje).

3.1.4 Popravek taninov

Včasih se za stabilizacijo barvil svetuje dodatek taninov v grozdje ali mošt. Tej operaciji je potrebno oporekati zaradi manjšega učinka, saj dosežemo boljši učinek s podaljšano maceracijo grozdja, ki je bogatejše na taninih. Primeren naraven postopek je tudi nepecljanje grozdja z zdravimi, lepo zreliimi peclji zaradi močnejše ekstrakcije taninov.



Slika 51: Prikaz delcev hrastovega lesa pripravljenega za obogatitve mošta in vina s tanini hrasta

Vir: Bader, 2010,16

3.1.5 Ekstrakcija in cilj maceracije

V postopku pridelave belih vin ni obvezna maceracija trde faze grozdja, čeprav se pri nekaterih vinih prakticira krajša (3 do 24 ur).

Rdeča vina so vedno pridelana s krajšo ali daljšo maceracijo jagodnih kožic. Dogajata se dva fenomena:

- raztapljanje kemičnih sestavin,
- difuzija teh v mošt pred in med alkoholno fermentacijo.

Kako poteka raztapljanje?

Vemo, da so kemične spojine v glavnem shranjene v rastlinskih celicah. Za njihov prehod v tekočo fazo je potrebno spremeniti stanje open celic, ki so v glavnem neprepustne (fenomen ozmoze).

Prepustnost se zgodi v sadežih z encimatskim delovanjem, ko se približuje zrelost grozdja. Lahko jo pospešimo z degradacijo membrane celic z mehničnim ali s fizikalnokemičnim delovanjem.

Nered v celicah se pospeši ob poškodbah grozdja na pecljalniku. S pregrobim delovanjem na grozdje izzovemo več negativnih pojavov (izluženje grenčic, povečanje usedlin mošta ...).

S kemično in fizikalnokemično razgradnjo tkiva umrtvimo celice ter spreminjamo značilne fiziološke in fizične lastnosti tkiva. Membrane celic postanejo prevodne in spustijo vsebino celice.

Naravni encimi prispevajo k aktivnosti drugih dejavnikov, kot so žveplov dioksid, ogljikov dioksid, etilni alkohol, temperatura in dodani encimi.

Kako poteka difuzija raztopljenih snovi v mošt?

Med maceracijo se povečuje delež soka iz jagodnega mesa, a tudi iz pecljev in kožic. Ta difuzija se povečuje do ravnotežja med tekočino v trdi fazi in tekočim moštom. Kako pospeševati vse te dejavnike?

Brez dvoma je to najzahtevnejša točka pridelave vin. Vsi dejavniki ne učinkujejo v isti smeri: recimo višja temperatura pospešuje ekstrakcijo barvnih in taninskih snovi, toda ogrozi arome, ker se le-te izgubljajo v atmosfero.

Z druge strani, sestavine, ki spadajo v isto kemično skupino (kisline, estri ...), ne reagirajo na enak način na ta ali oni dejavnik ekstrakcije. Tudi med fenolnimi spojinami so razlike: antociani se lažje izlužujejo z delovanjem etanola kot tanini. Ta fenomen se lahko uporabi za pridelavo dobro obarvanih rdečih vin z manj taninov s krajšo maceracijo.

Končni cilj pri maceraciji rdeče drozge je ekstrakcija taninov in barvil. Toda glede na sortni potencial in dejavnike ekstrakcije je količina izluženih fenolnih snovi zelo različna. Pri nekaterih sortah (gamay barvarica) je že prvi dan maceracije mošt lepo obarvan, medtem ko je potrebno pri modrem pinotu čakati najmanj štiri dni, da je barva kolikor toliko intenzivna.

Pri rosé vinih je vsebnost skupnih fenolov v razponu med 200 in 600 mg/L (izraženo v galni kislini), pri rdečih vinih pa je ta razpon med 1000 in 3500 mg/L. Bela vina jih vsebujejo samo med 100 in 300 mg/L. Zelo bogata rdeča vina (cabernet sauvignon, refošk, shyrah ...) jih vsebujejo lahko tudi čez 3500 mg/L.

Količina ekstrahiranih skupnih fenolov predstavlja samo tretjino ali celo četrtno njihove razpoložljive vsebnosti v grozdju.

Raztapljanje sestavin traja ves čas maceracije in je na vrhuncu ob stiskanju drozge. Vseeno ugotavljamo, da barvne snovi dosežejo najvišji nivo v 4. ali 5. dnevni maceracije. Od tu dalje se obarvanost mošta ali vina celo znižuje. Če pa grozdje ni pecljano, se veliko barvil oprime pecljev (na odmrlo tkivo pecljev) in ta barva je zgubljena. V Sloveniji je pecljanje stalna praksa. V Sredozemlju, kjer so iskana s tanini bogata vina, je praksa drugačna. Pri sorti modri pinot pogosto grozdja sploh ne pecljajo, ampak ga samo drozgajo. Še boljša izbira je podaljšana maceracija.

Teoretično bi bilo možno izlužiti okrog 80 % vsega razpoložljivega fenolnega potenciala. Toda take naprave so zelo drage in strošek energije se poveča. Za doseganje optimalnega organoleptičnega ravnotežja vina pa naj bi se izlužilo okrog 60 % potenciala.

3.1.6 Samotok in prešanci

Samotok je mošt (vino), ki odteče iz posode (kad, vinifikator ...) samodejno, po načelu gravitacije ali dinamično z odcejevalniki. Prešanec je tisti del mošta (vina), ki ga dobimo s stiskanjem odcejenih »tropin«.

Sestava obeh frakcij je zelo različna. Samotok je bogat s snovmi iz jagodnega mesa in je že sam okusen. Prešanec je bogatejši s fenolnimi snovmi, ki pri pokušanju delujejo bolj ali manj trpko. Po lastnem videnju in »umetniškem navdihu« se kletar odloča o deležu prešanca, ki ga bo združil s samotokom.

Povzetek

Zakon o vinu predpisuje načine in postopke popravljanja mošta v vremensko nenormalnih letinah. S spremembo podnebja (višanje povprečne letne temperature) in tudi z nižanjem obremenitve trte s pridelkom je obogatitev mošta s sladkorjem bolj izjema kot pravilo. Kakovost vina je zelo odvisna od zrelosti in zdravja jagodne kožice. H kakovosti vina lahko veliko prispevamo s pravilnim vodenjem maceracije rdeče drozge v optimalnem času za kakovost in stanje grozdja.

Vprašanja

- Opišite predpisan postopek obogatitve mošta s sladkorjem in koncentriranim moštom.
- Kakšen delež prešanca se uporabi za zvrščanje belega in rdečega vina?
- Po kakšnem postopku povečujemo vsebnost taninov v rdečih vinih?
- Zakaj je čas maceracije rdeče drozge od primera do primera različno dolg?

3.2 ALKOHOLNO VRENJE – ALKOHOLNA FERMENTACIJA

Uvod

Fermentacija je fenomen, ki igra v naravi zelo pomembno vlogo. Prisotna je v številnih vitalnih procesih biološkega značaja, razgrajuje velike in sestavljene molekule, ustvarja nove, bolj uporabne in lažje sprejemljive za živali in ljudi.

Fermentacija, ki spreminja jagodni sok v vino, poteka s sodelovanjem raznih encimov, ki pripadajo kvasovkam in bakterijam ter rastlinskim celicam.



Slika 52: Pogled na rdeči mošt med burnim vrenjem
Vir: Hanicotte et al., 2001, 75

Pri alkoholni fermentaciji je najbolj vidna in razumljiva sprememba sladkorjev v etilni alkohol. Toda sintetizira se še veliko število kemičnih spojin: ogljikov dioksid, glicerol, različne kisline (ocetna, jantarna, mlečna, piruvična, α -metiljabolčna ...). Sledijo višji alkoholi, aldehidi, ketoni, estri ... Vsi ti predstavljajo sekundarne in terciarne arome vina. Pri vinu pomeni tudi jabolčno mlečna kislinska fermentacija fenomen, ki ga pa sprožijo encimski sistemi drugih mikroorganizmov, predvsem bakterij. Včasih tudi specifične kvasovke (*Schizosaccharomyces*).

Pri vseh fermentacijskih fenomenih so prisotni trije različni dejavniki:

- kvasovke ali bakterije,
- fizikalnokemijski pogoji so predvsem temperatura, pritisk, atmosfera ter pospeševalni in zaviralni elementi ...
- kemične spremembe, predvsem razkroj snovi in sinteza kemičnih snovi.

3.2.1 Opis mikroflore grozdja in mošta

Kvasovke so biološki dejavnik fermentacije. So enocelični, zelo majhni organizmi (velikost med 4 do 10 mikronov), razvrščeni so v rastlinski svet (glivice).

Oblika je različna – okrogla, ovalna, elipsasta, podolgovata ..., kar pomaga pri njihovem določevanju (determinaciji).

V naravi obstajajo številne družine kvasovk, enologijo pa najbolj zanima družina *Saccharomycetaceae*. Njihovi glavni rodovi so: *Saccharomyces*, *Pichia*, *Hanseniaspora*, *Hansenula*, *Shizosaccharomyces* ...

Kvasovke imajo dve možnosti razmnoževanja:

- sporogene kvasovke tvorijo spore, to so reproduktivne celice, in po oploditvi vzklije nova celica (to je normalna pot ohranjanja vrste),
- z brstenjem, vegetativni način, ki je veliko hitrejši od prejšnjega.

Naravni mehanizmi ohranjanja kvasovk

Med zorenjem grozdja kvasovke, ki so večji del leta preživele v ali na tleh, pridejo z vetrom ali žuželkami na grozdne jagode v poprh. Njihovo število in razširjenost se zelo razlikuje od leta do leta, od vinograda do vinograda, odvisno od raznih dejavnikov, predvsem pa od podnebja in pesticidov. Zato je ob trgatvi težko natančno oceniti prisotnost kvasovk na grozdju. Tabele, ki jih najdemo v knjigah, kažejo približne podatke. Po mastenju grozdja se kvasovke hitro razmnožujejo (več kot 100 000 celic v mm³ mošta). Toda vse kvasovke, ki jih najdemo v moštu, niso koristne za alkoholno vrenje.

Tabela 4: Populacije kvasovk ob trgatvi

	Število celic na 100 g grozdja	Število celic na 100 g grozdja
Vrsta mikroživk	Začetek trgatve	Konec trgatve
Eliptične kvasovke	10 do 100	200 do 20 000
Apikulatne kvasovke	10 000 do 100 000	50 000 do 300 000
Mycoderma	500 do 5000	5000 do 50 000
Različne plesni	30 000 do 300 000	50 000 do 500 000

Vir: Foulonneau, 2009, 42

Za škodljive kvasovke smatramo tiste, ki:

- proizvajajo malo alkohola, ker ga same porabijo (Cryptococcace),
- proizvajajo neprijetne arome (etilni acetat, žveplovodik, aldehide),
- proizvajajo med alkoholnim vrenjem veliko pene,
- so sposobne ponovno obuditi alkoholno vrenje, ki je ustavljeno z mutažo, kljub zaščiti z SO₂.

Koristne kvasovke se odlikujejo z naslednjimi lastnostmi:

- imajo visok izplen etilnega alkohola,
- proizvajajo prijetne sekundarne in terciarne arome vina,
- so odporne na visoke alkohole,
- so odporne na pesticide, ki so znani kot inhibitorji kvasovk,
- proizvajajo malo pene,
- fermentirajo pri nizki temperaturi (kriofilne),
- proizvajajo samo manjšo količino višjih alkoholov,
- so primerne za pridelavo vin oksidativnega značaja (vina pod mreno: vin jaune iz Jura, Xeres, Sherry ...).

3.2.2 Škodljive kvasovke

- *Candida mycoderma*, ki se ob stiku z zrakom razmnoži na površini vina (kan).
- *Saccharomyces Ludwigii*, ki je sposobna fermentirati vino zažveplano celo preko 500 mg/L.
- *Brettanomyces*, ki izzove neprijetne vonjave (po konjskem znoju).

3.2.3 Koristne kvasovke

- *Kloeckera apiculata*, kvasovke limonaste oblike, ki jih je na začetku v moštu največ, toda kmalu jih ustavi pri fermentaciji lastnoročno proizveden etanol (približno 3 do 4 vol. %).

- *Saccharomyces ellipsoideu* imajo dobro sposobnost za proizvodnjo etanola, dober potencial encimov, prevzamejo vlogo kvasovkam *Kloeckera* in proizvedejo do 13 in več vol. % alkohola.
- *Saccharomyces bayanus* ali *oviformis* so koristne predvsem za zaključevanje težavnejšega alkoholnega vrenja vin z visokim potencialnim alkoholom.



Slika 53: Kvasovka *Saccharomyces cerevisiae* manjše (levo) in večje povečave (desno)

Vir: Grossmann, 2010, 16

3.2.4 Uporaba selekcioniranih kvasovk

V živilski industriji (peka kruha, pivovarstvo ...) so v rabi že več desetletij. V enologiji je odbira kvasovk novejša praksa. Lahko se vprašamo, zakaj je temu tako. Verjetno zaradi razširjenosti kvasovk v vinogradih, pa tudi prepričanja, da kvasovke iz lastnega vinograda prispevajo k specifičnemu značaju vina. To je tudi vplivalo na mikrobiologe, da so pri odbiri kvasovk upoštevali znane lege, uveljavljena vina.

Začetek proizvodnje kvasovk na industrijski način je potekal po naslednjih stopnjah:

- Priprava kvasovk v tekoči obliki.
- Pasta, ki je vsebovala visoko stopnjo živih celic.
- Suhi prah z zelo visoko gostoto živih celic, saj jih je v enem gramu od 20 do 30 milijard.

Današnje aktualne odbrane kvasovke imajo že specifične sposobnosti za poudarek posameznih iskanih vinskih lastnosti.

Killer faktor

Bevan in Makower navajata (v: Foulonneau, 2009, 44), da imajo nekatere vrste kvasovk sposobnost premagati (ubiti) druge. Te kvasovke izločajo strup (toxin), ki druge ubija.

V naravi reagirajo različne kvasovke na tri načine:

- kvasovke s killer »orožjem« so odporne na druge, ki izločajo strup,
- kvasovke, ki nimajo odpornosti in ne izločajo strupa,
- »nevtralne« kvasovke, ki ne proizvajajo toxina in so nanj neobčutljive.

Kakšen je enološki interes za kvasovke s faktorjem killer?

Če ima »killer« kvasovka tudi pozitivne sposobnosti, ki jih želimo uporabiti, potem se za njo odločimo. Nasprotno, če ima kvasovka killer več negativnih lastnosti, je ne izberemo.

Kakšna je prihodnost kletarstva s selekcioniranimi kvasovkami?

Zagotovljena varnost alkoholnega vrenja je velika prednost selekcioniranih kvasovk. Pojavljajo se pomisleki, da se bodo standardizirane startne kulture kvasovk vina organoleptično preveč izenačile. Avtohtona kultura kvasovk ima gotovo vpliv na uveljavljeni značaj vina iz gotovih leg.

Danes je veliko možnosti, da se lastnosti ene kvasovke genetsko prenesejo na druge, kar odpira veliko možnosti za manipulacije. Uspešna vinorodna območja, ki so se uveljavila na trgu z značajem svojih vin, se bojijo, da si bodo z uporabo selekcioniranih kvasovk preveč uniformirali vina.

Pri zdravem grozdju ni težko izbrati kvasovk. Za lažja sadna vina (vina za tipizacije) se priporoča celo take s šibkejšo vrelni močjo, ki tvorijo več sadnih estrov. Za vrhunska vina iz lepo zrelega grozdja se priporoča kvasovke, ki poudarijo sortni značaj, a proizvedejo manjšo do srednjo količino sadnih estrov. Večina vinarjev daje prednost kvasovkam, ki zagotavljajo dobro povretje mošta. Ta pogoj sicer zmore večina kvasovk, če je le med vrenjem zagotovljena ustrezna temperatura. To je pomembno predvsem v vremensko težavnih jesenih s problematičnim grozdom. V takih kritičnih primerih se doda kvasni nastavek tako hitro, kot je le možno, da se izrine divje kvasovke.

Pri načrtovanju vrenja je potrebno uporabiti za vsako stanje grozdja prilagojene kvasovke, da se izognemo zastojem. Če so kvasovke hladne, fermentirajo pri visokih temperaturah prehitro. Alkoholno fermentacijo pri temperaturi pod 15 °C zaključijo v dveh tednih le redki sevi kvasovk.

Kvasovke se med sabo zelo razlikujejo v potrebi po dušičnih hranilih. Po novejših ugotovitvah se priporoča prvo dodajanje dušične hrane v času od 36 do 48 ur po cepitvi s kvasnim nastavkom. Prvi odmerek naj bi bil do 30 g/hL. Drugi dodatek ne sme biti prepozen, najkasneje, ko je prevretega četrto do 1/3 sladkorja. Bogate, drage, sestavljene preparate iz amonijevih soli, vitaminov in mrtvih celic naj bi se dodajalo samo v problematičnih primerih, pri nizkih temperaturah ali šibkih kvasovkah.

Uporaba kvasovk s killer faktorjem naj bi prišla v poštev pri drugem cepljenju ob vrelnih zastojih.

Navodila o kvasovkah zbira stroka iz različnih virov. Ker so kvasovke živa bitja, navodila niso popolnoma zanesljiva, so pa v pomoč (tabela spodaj).

Tabela 5: Vzorec pregleda suhih kvasovk, dostopnih na trgu, z opisi njihovih bistvenih lastnosti

Oznaka	Poreklo	Lastnosti	Priporočila
LALVIN QA 23	Portugalska	Zanesljivost pri hladnem vrenju med 13–18 °C, srednja poraba hranil, toleranca za alkohol do 14,5 vol. %	Sveža, sadna bela vina: Silvanec, Sivi pinot, Kraljevina
LALVIN Rhône 2226 S. cerevisiae	CIVCRVR Avignon, Côtes du Rhône	Srednje trajanje vrenja, hitro, močno vrenje, visoka potreba po N ₂ , toleranca za alkohol do 18 %, vrelna temperatura 15 do 28 °C, srednja vezava SO ₂ , nizka proizvodnja stranskih produktov, killer faktor pozitiven	Sadna vina, visokoalkoholna vina in rdeča vina
ANAFERM 5 Agglocompact	= Siha 5	Zanesljivo fermentira, srednja potreba po N ₂ , sadna peneča vina	Za vrenje v steklenici
ANCHOR N 96 (S. cerevisiae var bayanus)	JAR/Stellenbosch	Hiter začetek, brzdana in temeljita fermentacija, primerna za nizke temperature (14–16 °C), zelo prenaša alkohol, do 16,5 %, odporna na ozmozo do 108 °Oe, zelo majhna potreba po N ₂ , poudari sortnost	Za peneča vina, bela in rdeča, vrenje v steklenicah in tankih, uspešna pri vrelnih zastojih

Vir: Weik, 2008, 63

3.2.5 Priprava kvasnega nastavka

Smiseln izbor kvasovk je predpostavka, idealna priprava kvasnega nastavka pa je zakon.

Dodatek avtohtonega kvasnega nastavka (stara praksa)

Vse bolj redka je praksa priprave kvasnega nastavka iz lastne, avtohtone mikroflore. Tri dni pred trgatvijo se nabere toliko zdravega grozdja, da predstavlja 3 % bodočega mošta ali drozge. Ob trgatvi se cepi 1/10 količine natrganega mošta s pripravljnim nastavkom. Ostala količina (90 %) je shranjena pri nižji temperaturi in zažveplana, dokler kvasni nastavek burno fermentira in vsebuje še okrog 30 do 40 °Oe sladkorja. Takrat je ta pravi trenutek, da se cepi vsa količina mošta.

Ta tehnika je tudi problematična. Če pade sladkor v kvasnem nastavku pod 20 °Oe, je uspeh cepitve in uspešne fermentacije negotov. Tudi v jeseni je med trgatvijo težko vzdrževati vedno dovolj veliko količino vitalnega kvasnega nastavka. Priprava industrijskih kvasovk je enostavnejša in se je v praksi hitro prijela.

Osnovna zahteva za uspešno alkoholno vrenje je pravilna priprava kvasnega nastavka, kot sledi:

- Suhe kvasovke stresemo v mešanico vode/mošt (1 : 1) pri temperaturi 37 do 40 °C. Razmerje kvasovke : tekočina naj bo 1 : 10. 15 minut pustimo namočene (nabrekle) kvasovke pri miru, nato jih enkrat pomešamo.
- Dodamo enako količino mošta, s čimer se zniža temperatura nastavka na 26 do 28 °C.
- 10 minut naj nastavek zopet miruje, nato večkrat pomešamo.
- Še enkrat dodamo enako količino mošta in zopet naj nastavek miruje 10 minut.

- Tako pripravljeni kvasni nastavek, ki se je ohladil na 20 °C, umešamo v sod.
- Temperaturna razlika med nastavkom in moštom naj bo največ 5 do 7 °C.
- Mošt v sodu dobro pomešamo.
- Tako opisana priprava kvasnega nastavka ne sme trajati več kot 45 minut.



Slika 54: Prikaz priprave kvasnega nastavka za 200 litrov rdeče drozge

Vir: Lasten

»Mošt v mešanici z vodo, namenjen namakanju suhih kvasovk, s svojim osmotskim potencialom škodi kvasovkam« (Gros in Yerle, 2009, 90). Zelo pomembno je, da kvasovke nikoli ne čakajo več kot 20 minut brez mošta v mlačni vodi, kakor tudi se ne sme priti do temperaturnega šoka, ki bi trajal več kot 10 minut. V mešanico voda/mošť se naj ne bi dodajala nobena hrana.

Priporoča se, da se alkoholno vrenje začne z nižjimi temperaturami. Po potrebi se segreva šele proti koncu alkoholnega vrenja, in sicer za 2 do 3 stopinje. Želena temperaturo se vedno uravnava na potrebe dodanih kvasovk. Pod 15 °C dodamo samo klasične hladne kvasovke. Če ne moremo hladiti belih moštov, moramo izbrati tiste kvasovke, ki bolje funkcionirajo pri višji temperaturi in ki imajo enakomeren tek.

3.2.6 Prehranjevanje kvasovk med potekom alkoholne fermentacije

Za normalno gradnjo celic mora vinar kvasovkam zagotoviti vitamine, minerale, ogljikovodike in dušikove snovi. Če teh snovi primanjkuje, pride do prekinitve vrenja, bekserja ali neznačilnega starikavega tona vina.

Dejavniki, ki v vinogradu vplivajo na zadostno količino hranil v grozdju, so:

- kakovost tal (dovolj hranil),
- zadostna količina vlage (mineralizacija),
- obremenitev trte,
- zdravstveno stanje in
- sorta.

V praksi se ugotavlja, da v grozdju ni dovolj snovi, ki jih potrebujejo kvasovke. Oskrba trte s hranili je šibkejša zaradi slabe mineralizacije v sušnih obdobjih, predvsem fosfatnih in dušičnih snovi. Vsebnost vitamina B-1 (tiamin) se zmanjša v gnilem grozdju. Sorte, ki zaradi genetskih sposobnosti zagotovijo več prebavljive hrane za kvasovke, so predvsem Zeleni silvanec, Traminec, Beli pinot, Sivi pinot. Sorte, poznane po manj hranilih, so: Renski rizling, Kerner, Scheurebe, Rizvanec.

Priporoča se analiza grozdja na preskrbljenost s hranili, vendar se v praksi raje »z veliko žlico ali celo lopato« dodaja v mošt hranilne soli, kot pa analizira mošte. Kjer ni podatkov, se ocenjuje, da za enostavno povretje zadostuje dodatek minimalne količina dušikovih soli, to je okrog 150 mg/L, priporoča pa se 260 mg/L. Pri nekaterih kvasovkah s pričakovano visoko stopnjo produktivnosti (mošti z visokimi sladkorji) je včasih potrebno dodati tudi 400 mg/L dušičnih hranil.

Pomanjkanje hrane je stresno za vsa živa bitja. V stresnih situacijah se zato tudi kvasovke obnašajo nepredvidljivo in razvijejo neželene stranske produkte.

Tiamin vpliva na metabolizem preko encimov. Acetaldehid in ketoglutarat sta v večji meri predelana v alkohol, zato vino potrebuje manj žvepla.

Opne odmrlih kvasovk vežejo nase nezasičene maščobne kisline in tako pospešujejo pri težjih fermentacijah in bogatih moštih povretje sladkorja.

Opne mrtvih kvasovk

Ti preparati so na trgu v različnih »formulacijah«. Možno je dodati tudi čiste opne. Prednost neaktivnih kvasovk je, da jih lahko dodamo direktno v mošt. Delujejo tako, da njihovi steroli in nezasičene maščobne kisline dolgi verigi adsorbirajo strupe, ki so nevarni kvasovkam.

Dodatek dušika

Kvasovke naj bi predelale najprej lastni dušik mošta, ki je bolj vezan kot dušik iz preparatov (DAP diamoniumfosfat), ki ga kvasovke z lahkoto predelajo. Če torej dodamo najprej umetni dušik, ga bodo kvasovke porabile, naravni dušik pa ostane neporabljen in kasneje vzpodbuja tvorbo neželenih arom (H_2S).

Pomembno je, da dodamo hranilo šele dva dni po dodatku kvasnega nastavka, in sicer trikrat. Če dodamo vse naenkrat, se uporabi dušik predvsem za gradnjo in razmnoževanje celic in ne za dober potek vrenja. S tem skoraj predprogramiramo vrelni zastoj, a tudi pojav žveplovodika, ker večje število kvasovk potrebuje več hrane (Jiranek, 2000, v: Schneider, 2010).

Kisik

Dodatek 7 do 8 mg/L medicinsko čistega kisika v prvi tretjini alkoholnega vrenja (po 48 do 72 ur) poveča permeabilnost open kvasovk. Kvasovke z visoko potrebo po hrani reagirajo bolje na kisik kot tiste z manjšo.

3.2.7 Vpliv okolja na potek alkoholne fermentacije

Potek alkoholne fermentacije je v veliki meri odvisen od različnih dejavnikov. Predvsem so vplivni fizikalnokemični pogoji, ki vplivajo na razmnoževanje kvasovk: temperatura, zrak, pritisk.

Temperatura

Temperatura je verjetno najbolj vplivna, saj določa meje, v katerih se lahko odvija alkoholna fermentacija, čeprav nekateri soji kvasovk delujejo tudi izven teh temperaturnih okvirov. Velika večina kvasovk se ne razmnožuje pod 15 °C, niti nad 35 °C. Kriofilne (hladne) kvasovke se lahko razmnožujejo celo pri temperaturi okrog 0 °C, a dajo najboljše rezultate pri temperaturi 15 do 20 °C.

Kvasovke se v svojem temperaturnem razponu hitreje razmnožujejo pri višji temperaturi. Npr. tiste, ki imajo razpon med 15 in 35 °C, se hitreje razmnožujejo pri T 35 °C. Toda tako visoka temperatura ni priporočljiva, saj ne nastane vino pričakovane kakovosti. Pri rdečih vinih na splošno se dosegajo najvišja kakovost pri temperaturnem razponu med 24 in 28 °C.

Zračenje

Metabolizem kvasovk in fermentacijska aktivnost sta v ozki povezavi s prisotnostjo kisika. V aerobnem stanju se kvasovke toliko intenzivneje razmnožujejo, čim več je na razpolago kisika, tudi na račun etanola. Za potrebe normalnega, zadostnega razmnoževanja kvasovk, je potrebno v litru mošta nekaj cm³ kisika. V praksi naj bi bila ta potrebna količina kisika zagotovljena že s pecljanjem, stiskanjem in natakanjem drozge ali mošta v vrelni posodi.

V anaerobnih pogojih kvasovke z veliko težavo presnavljajo sladkor v alkohol. Kvasovka ima sicer sposobnost, da sprostí kisik iz molekul za lastno rabo, toda to pomeni samo začasno rešitev. Zato je zračenje mošta, ponavadi konec drugega dne poteka alkoholne fermentacije, koristno za zagotavljanje neprekinjenega alkoholnega vrenja, predvsem pri moštih z visokim potencialnim alkoholom.

Kislina, ki ne pomeni težav pri alkoholnem vrenju, sicer ovira kvasovke, toda na srečo bolj bakterije.

Tlak

Tlak, višji od 8 kg/cm² ustavi fermentacijo. V praksi alkoholnega vrenja moštov ni teh težav, se pa uporablja tlak za konzerviranje jagodnega soka.

3.2.8 Zaviralci alkoholnega vrenja

V večini primerov so snovi, ki so se po naravni (prah, tovarniški dim ...) ali umetni poti (pesticidi) nanesele na grozdje.

Predvsem pesticidi so nevarni, posebno če se pretirava z odmerki za zaščito trte, ali pa v jeseni pred trgatvijo ni zadostnega dežja, ki bi grozdje opral. Ker spadajo kvasovke med glivice, so od pesticidov za njih najbolj nevarni fungicidi.

Povzetek

Alkoholno vrenje močno vpliva na kakovost vina. Dober začetek fermentacije in miren potek, brez prekinitev, do popolnega povretja sladkorja je glavna skrb kletarja. Nepredvidene prekinitve, oziroma zastoji med alkoholnim vrenjem, so prava nočna mora v času trgatve. Samodejna prekinitiv alkoholnega vrenja napravi prostor bakterijam. Stranski produkti presnavljanja bakterij znižujejo kakovost vina ali jo celo ogrozijo (mlečni cik). Obstoječa ponudba selekcioniranih kvasovk omogoča ob spoštovanju postopka varno fermentacijo. Tudi tehnične možnosti, predvsem obvladovanje temperatur, so danes na zadostni funkcionalni stopnji, da ima kletar večino vzvodov v svojih rokah.

Vprašanja:

- Opišite killer faktor kvasovk in njegovo vlogo pri alkoholnem vrenju.
- V kakšnem temperaturnem razponu delujejo kvasovke in kako vpliva temperatura na stranske produkte alkoholnega vrenja?
- Opišite postopek priprave kvasnega nastavka in inokulacijo v mošt.
- Kakšna je vloga kisika pri razmnoževanju kvasovk in kako zagotavljamo kisik med alkoholnim vrenjem?

3.3 KEMIČNE SPREMEMBE MOŠTA MED ALKOHOLNIM VRENJEM

Uvod

Največja sprememba, količinska in energijska, je sprememba sladkorjev (heksoz ali invertirane saharoze) v etanol in ogljikov dioksid. Alkoholno vrenje je eksotermna reakcija, pri kateri se sprošča veliko toplote, ki jo je potrebno, predvsem pri belih vinih, sproti odstranjevati.

Gay-Lussac, nato Pasteur sta v njunih obdobjih kar natančno izračunala količino nastalih snovi iz sladkorjev pri alkoholnem vrenju. Kasneje so z boljšimi analitskimi aparati natančneje določili razmerja med snovmi.

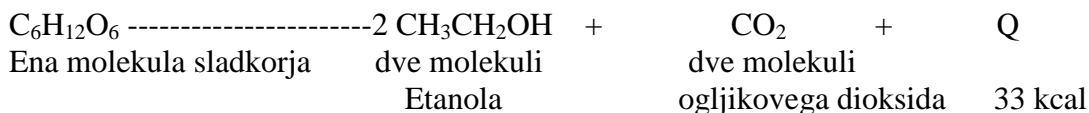
Pregledni izračun:

Iz 100 g sladkorja nastane:

Sestavine	g/L	Sestavine	g/L
Etilni alkohol	47,06	α -metil jabolčna kislina	0,04
Ogljikov dioksid	44,71	Acetaldehid	0,04
Glicerol	3,53	Piruvična kislina	0,03
Suksinova kislina	0,47	α -ketoglutarina kislina	0,02
Butilen glikol	0,24	Različni estri	0,05
Ocetna kislina	0,18	Druge sestavine	2,00
Mlečna kislina	0,17		
Višji alkoholi	0,16		

Stranski produkti alkoholne fermentacije nastajajo iz sladkorjev ali pri razgradnji kvasovk.

Enačba alkoholne fermentacije:



88 g CO₂ zavzame prostornino plina (2 X 22,4 L) = 44,8 L

Alkoholno vrenje je eksotermična reakcija, ki sprošča energijo (v obliki toplote) in večje količine CO₂:

- kipenje, ki se opazi z očesom (v posodi 100 hl), sprosti pri moštu, s potencialnim alkoholom 12 vol. %, 450 m³ plina CO₂,
- povečanje temperature mošta (teoretično 33 °C/L s potencialnim alkoholom 10 vol. %),
- pokaže se potreba po ventilaciji prostora in po hladilnih napravah.

Povzetek

Med alkoholnim vrenjem nastaja veliko stranskih produktov, ki oblikujejo značaj vina. Nastane nekaj novih kislin, tvorijo pa se številne fermentacijske arome. Poleg etanola se razvijejo tudi višji alkoholi. Sproščajo se tudi ogromne količine ogljikovega dioksida, ki ga je potrebno sprosti odstranjevati iz prostorov, kjer se gibljejo zaposleni.

Vprašanja:

- Ali ostanejo v vinu ohranjeni vitamini grozdja, saj poteka alkoholno vrenje pri temperaturi do 30 °C ?
- Kako je potrebno poskrbeti za varnost kletarjev v času alkoholnega vrenja, saj je ogljikov dioksid težji od zraka in kot strupen plin ogroža ljudi?

3.3.1 Botrytis cinerea, glivica z dvema obrazoma

»Po doseženi polni zrelosti grozdja, se lahko nadaljuje prezorevanje. Najbolj slavno prezorevanje grozdja je na trti, ko se razvije na jagodnih kožicah, s pomočjo glivice Botrytis cinerea, žlahtne gnilobe.«

Sicer je Botrytis cinerea tudi resnična nadloga, ki v obliki sive plesni lahko uniči veliko sadežev in zelenjave, napada pa tudi vinsko trto.

Kakšne so posledice na grozdju? Prizadeto je lahko pred cvetenjem, in se posuši. Če je v jeseni vlažno podnebje, lahko uniči veliko pridelka. Odvisno od pogojev se naseli v jeseni na še nezrelem grozdju kot siva plesen. Na rdečem grozdju, ki še ni zrelo, izloča oksidazo lakazo, ki vztraja v moštu in uničuje barvne snovi. Vino porjavi in ni užitno.

Škoda, ki jo povzroči, ni samo zmanjšanje pridelka, temveč tudi kakovosti vina. Poveže se z drugimi glivicami in iz tega sožitja nastajajo neprijetne arome po plesnivi zemlji. Najbolj moramo biti pozorni v času od junija do avgusta. Takrat moramo obvladati zaščito trte in preprečiti razvoj glivice. Kasneje, ko grozdje doseže tehnološko zrelost za normalno trgatve, je glivica žaželena, če pridelujemo vina posebne kakovosti (VPK).

Na redkih legah po svetu, Sauternes in Alzacija v Franciji, Gradiščanska v Avstriji, Tokay na Madžarskem so že v davni pridelovali vina iz žlahtno gnilega grozdja in se proslavili z njimi. Slovenija ima tudi te srečne podnebne razmere za razvoj žlahtne glivice, in sicer v vinorodni deželi Podravje in Posavje, vendar moramo za našo svetovno slavo še kaj narediti.

V grozdni jagodi žlahtna glivica koncentrira sladkor, kemično spremeni jagodni sok in ustvarja nove arome. Vina iz žlahtno gnilega grozdja niso običajna sladka vina. Sladkorji po Botritisu so posebne kakovosti in so kristalno čisti.

V kakšnih podnebnih razmerah se lahko zgodi ta »čudež«, da se škodljiva siva plesen preobrazi v žlahtno?

V jeseni pomagajo jutranje meglice, ki ovlažijo jagode. Če sledi lepo vreme, opoldansko sonce, se začne na jagodnih kožicah razvijati glivica Botrytis. Skozi preluknjano jagodno kožico izhlapeva voda, vsebina jagode pa se gosti. Navzven se jagode obarvajo vijoličasto in se spreminjajo v rozine. V jagodnem soku se dogajajo »žlahtne« kemične spremembe in se spreminja v zlato »marmelado«.

3.3.2 Mikroorganizmi jabolčnomlečne kislinske fermentacije (JMK)

To so bakterije, ki pripadajo rodu Eubacteriales. Vrsta, ki največkrat sproži JMK, je *Leuconostoc oenos* (*Oenococcus oeni*). Na grozdju, moštu ali vinu pa se najdejo tudi druge vrste, ki se lotijo razgradnje jabolčne kisline.

Pregled bakterij JMK:

Družina	rod	vrsta	fermentacija glukoze	oblika
		Cerevisiae	homofermentativne	koki
	Pediococcus			
		Pentosaceus	homofermentativne	koki
Streptococcaceae	Leuconostoc	Oenos	heterofermentativne	koki
		Casei	homofermentativne	paličaste
		Plantarum	homofermentativne	paličaste
Lactobacillaceae	Lactobacillus			
		Hilgardii	heterofermentativne	paličaste
		Brevis	heterofermentativne	paličaste

Razširjenost bakterij je zelo raznolika glede na medij, kjer se nahajajo:

- grozdje: nekaj bakterij na jagodi, predvsem *Lactobacillusi*,
- mošt pred alkoholnim vrenjem: nekaj deset bakterij na mL, predvsem *Lactobacillusi*, toda že tudi *Leuconostoki*,
- mošt v fermentaciji: identična populacija in količina, toda že prevladujejo *Leuconostoki*,
- vino med JMK: zelo veliko bakterij, toda skoraj v celoti *Leuconostoki* (10^5 - 10^7 celic/mL),
- vino po končani JMK: če pogoji hrambe vina niso pravi, se začno razmnoževati *Laktobacillusi* in *Pediokoki*.

Kljub prisotnosti več vrst, igrajo glavno vlogo *Leuconostok oenos*. Na žalost, zaradi njegovega hetero - fermentativnega značaja, razvija škodljive produkte, spreminja glukozo v mlečno in očetno kislino, več kot v etanol, fruktozo pa v manitol.



Slika 55: Bakterija jabolčno mlečnega kislinskega razkisa *Oenococcus oeni*, zelo povečana
Vir: http://de.wikipedia.org/wiki/Oenococcus_oeni/ (19. 4. 2011)

Vpliv okolja na bakterije jabolčno mlečnega razkisa

Dejavniki, ki neposredno, ali posredno vplivajo na bakterije JMK so: pH, vsebnost etanola in SO₂, organske kisline ter temperatura.

pH vpliva na selekcijo bakterij, njihovo razmnoževanje, torej na potek JMK.

Tudi, pod vrednostjo pH 3,35 in 3,30, se razmnožujejo samo bakterije *Leuconostoc oenos*. Bakterije kvarljivci (*Laktobacilus* in *Pediococcus*) se razmnožujejo šele pri pH nad 3,9 – 4,00 – 4,10.

Etanol vpliva na razmnoževanje bakterij in na njihovo selekcijo. Pri vsebnosti etanola nad 13 do 14 vol. % se *Leuconostoc* več ne razmnožuje, *Laktobacilus* pa prenaša še višje stopnje.

Žveplov dioksid: prosti SO₂, ki izvira že od žveplanega grozdja ali mošta, zelo zavira razvoj bakterij. V vinu, SO₂ se veže in pri vsebnosti skupnega SO₂ nad 50 mg/L, pri normalnem pH (3,25 do 3,30), so bakterije že manj ali več ovirane.

Organske kisline: vinska kislina ovira bakterije JMK.

Temperatura: bakterije JMK se lepo razmnožujejo v temperaturnem razponu med 22 in 28 °C, optimum je pri 25 °C. Toda nikakor ne dovoliti dviga temperature vina med potekom JMK nad 20 °C.

3.3.3 Posledice aktivnosti bakterij JMK

Bakterije JMK kljub majhni biomasi, ki jo predstavljajo v vinu in posebno v moštu, izzovejo pomembne spremembe.

Že pri normalnem poteku JMK, degradirajo jabolčno kislino, porabijo nekaj sladkorjev, citronsko kislino in aminokisline, sproščajo plin CO₂, proizvedejo nekaj očetne kisline in acetoin. Če začno delovati, ko je v vinu še preostanek nepovretega sladkorja, povzročijo mlečni cik (očetna kislina + manitol + mlečna kislina).

Zavrelca je bolezen, na srečo danes že redkost, je pa posledica razgradnje vinske kisline preko nekaterih mlečno - kislinskih bakterij.

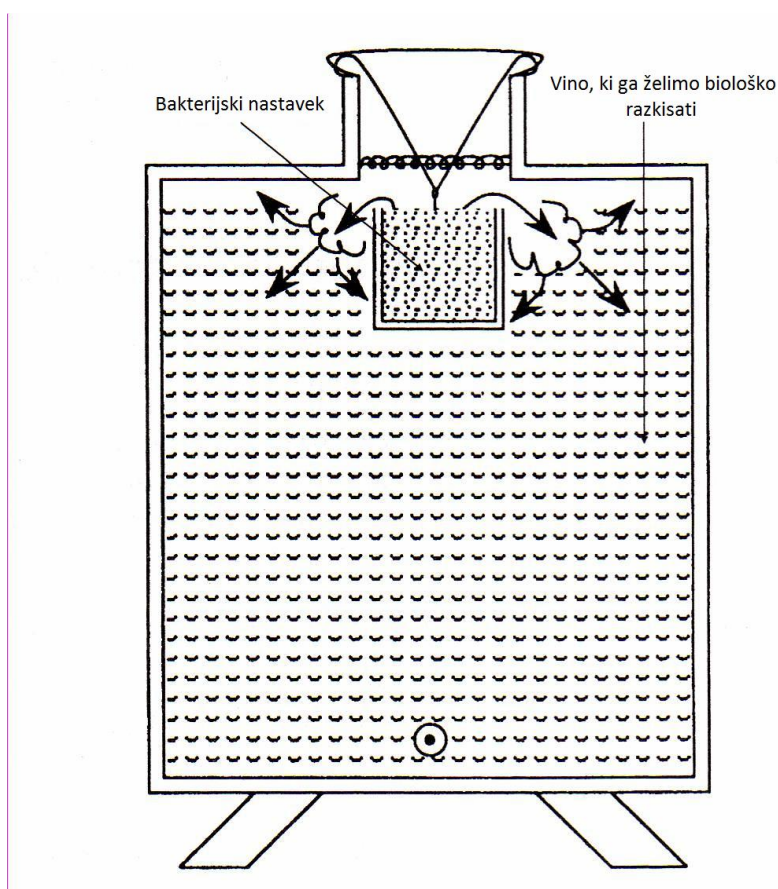
3.3.4 Od teorije do prakse: izvedba jabolčno mlečne kislinske fermentacije (JMK)

Če hočemo preprečiti JMK, je žveplanje in čiščenje vina takoj po končani alkoholni fermentaciji učinkovit način. Če hočemo JMK vzpodbuditi, se svetuje v pravem trenutku, po končani fermentaciji.

Možni sta dve poti:

- Cepi se vino s štartno kulturo bakterij v ustreznih pogojih, brez prostega SO₂, vsebnost vezanega SO₂ pod 50 mg/l, pri temperaturi vina med 18 in 22 °C.
- Vino, ki ima pH nad 3,2 do 3,35, alkoholno stopnjo nižjo od 12 vol. %, bo JMK kmalu stekla in se kmalu končala.
- Možno je bakterije tudi dodati v obliki bakterijskega nastavka, podobno kot avtohtone kvasovke.

Danes se ubira že druga pot. Na razpolago so že bakterijske štartne kulture, ki se dodajo kot bakterijski nastavek istočasno s kvasnim nastavkom.



Slika 56: Prikaz vnosa bakterijskega nastavka za prožitev jabolčnomlečne fermentacije
Vir: Fouloneau, 2009, 60

Majhna posoda, napolnjena z vinom, v kateri je bakterijski nastavek, je potopljena v cisterno z namenom sprožiti biološki razkis. Bakterije se hitro naselijo v vinu in sprožijo biološki proces pretvorbe jabolčne v mlečno kislino.

**Postopek aklimatizacije bakterij
JMK na vino (bakterijski
nastavek za 100 hl vina)**



Slika 57: Prikaz postopka priprave bakterijskega nastavka JMK
Vir: Silvano et al., 2011, 28

Povzetek

Glivica *Botrytis cinerea* nima vsako leto pogojev, da bi se naselila na zrelem grozdju in opravila svoje »žlahтно« poslanstvo. Toda vsako leto vinogradniki upajo, da bodo imeli priložnost pridelati vino posebnih kakovosti, z značajem žlahodne gnilobe.

Takoj po končanem alkoholnem vrenju je odločitev, ali pospeševati ali zavirati biološki razkis vina, zelo zahtevna. Odločitev temelji na načrtovanem slogu in značaju vina. Nekatera rdeča vina veliko pridobijo na kakovosti in dolgoživosti, če biološki razkis uspešno steče. Tudi bela vina vrhunske kakovosti, predvsem iz družine pinotov, se prerodijo po biološkem razkisu. Vina, ki bi jim biološki razkis koristil, a ga ne doživijo, ostanejo v puberteti, je metaforično povedal znani vinar.

Vprašanja:

- Je možno uspešno voditi alkoholno vrenje z avtohtono mikrofloro grozdja?
- Opišite praktično razliko postopka cepitve mošta z avtohtono oziroma selekcionirano štartno kulturo kvasovk.
- Opišite pripravo avtohtonega kvasnega nastavka in pripravo kvasnega nastavka s selekcioniranimi kvasovkami.
- Kakšne spremembe se dogajajo v jagodi med gostovanjem žlahodne glivice *Botrytis*?
- Opišite postopek inokulacije mladega vina s štartno kulturo bakterij.
- Naštejte osnovne tehnične parametre vina za varen potek biološkega razkisa.

4 OPIS FAZ PREDELAVE GROZDJA ZA RAZLIČNE VRSTE VIN

»Vino je tekoče grozdje.«

Uvod

Vina se razlikujejo po letnikih, poreklu, sortah, barvi, vsebnosti fenolnih snovi, ostanku reducirajočih sladkorjev, po vsebnosti ogljikovega dioksida itd. Obstajajo vinski slogi (stili), ki so se uveljavili v stoletjih in desetletjih. Znanje o sestavi grozdja in vina se je v zadnjih 50 letih zelo obogatilo. Danes so razjasnjeni fenomeni nekaterih tradicionalnih kletarskih praks (recimo nega belih vin na finih drožeh ...), ki jih pred desetletji nismo razumeli. Za vsakim značajem vin stoji določen kletarski postopek v fazi predelave grozdja in nege vina. Z znanjem je možno izboljševati postopke, toda ob spoštovanju tradicionalnih izkušenj. Inovacije, ki jih posamezni praktiki uvajajo v pridelavo, lahko dodajo svoj pečat značaju vin. Niso pa priporočljive prehude tehnološke revolucije. Vsaka sprememba postopka, vsaka nova oprema naj bo v prvi vrsti podrejena ohranjanju narave grozdja in specifičnega značaja vina.

4.1 POSTOPEK PRIDELAVE BELEGA VINA

Pri klasični predelavi belega grozdja traja maceracija jagodnih kožic približno toliko kot čas stiskanja, recimo pol ure do dveh ur. Po takem postopku lahko pridelujemo tudi belo vino iz grozdja rdečih sort (blanc de noir). Ta praksa je uveljavljena pri proizvodnji penečih vin (penin, šampanjcev ...), v glavnem iz grozdja Modrega pinota.

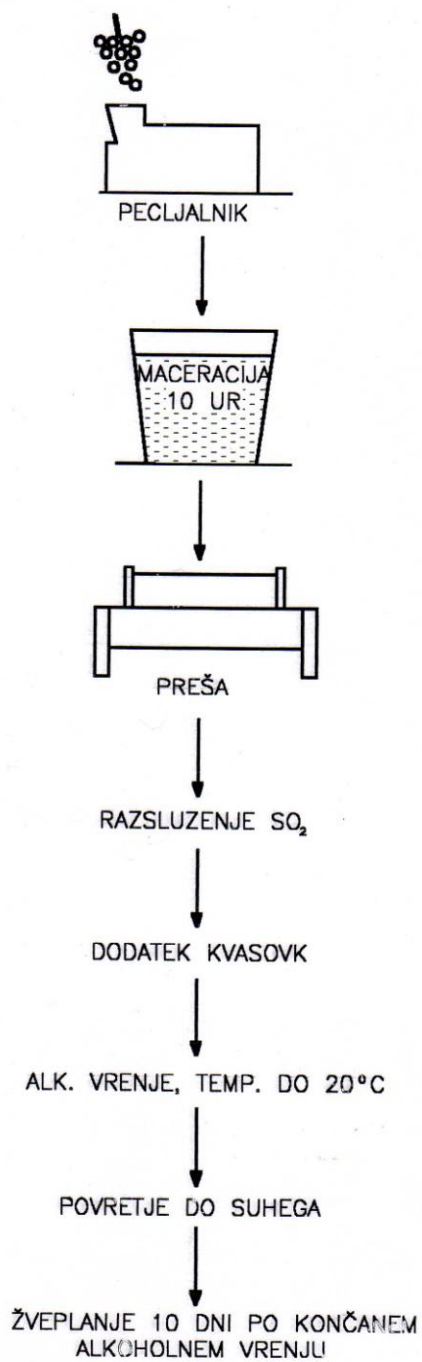
Zadnje čase se priporoča krajšo hladno maceracijo bele drozge (8-24 ur), kakor tudi karbonsko maceracijo jagodnih kožic

Specifični vidiki klasične pridelave belih vin

Slabo zdravstveno stanje grozdja (gniloba) zelo škodi kakovosti vin. Večjo škodo stori glivica *Botrytis* predvsem na rdečem grozdju. Pri belem grozdju so zelo prizadete aromatične snovi in je zaradi nastalih sluzi filtriranje oteženo (glukani).

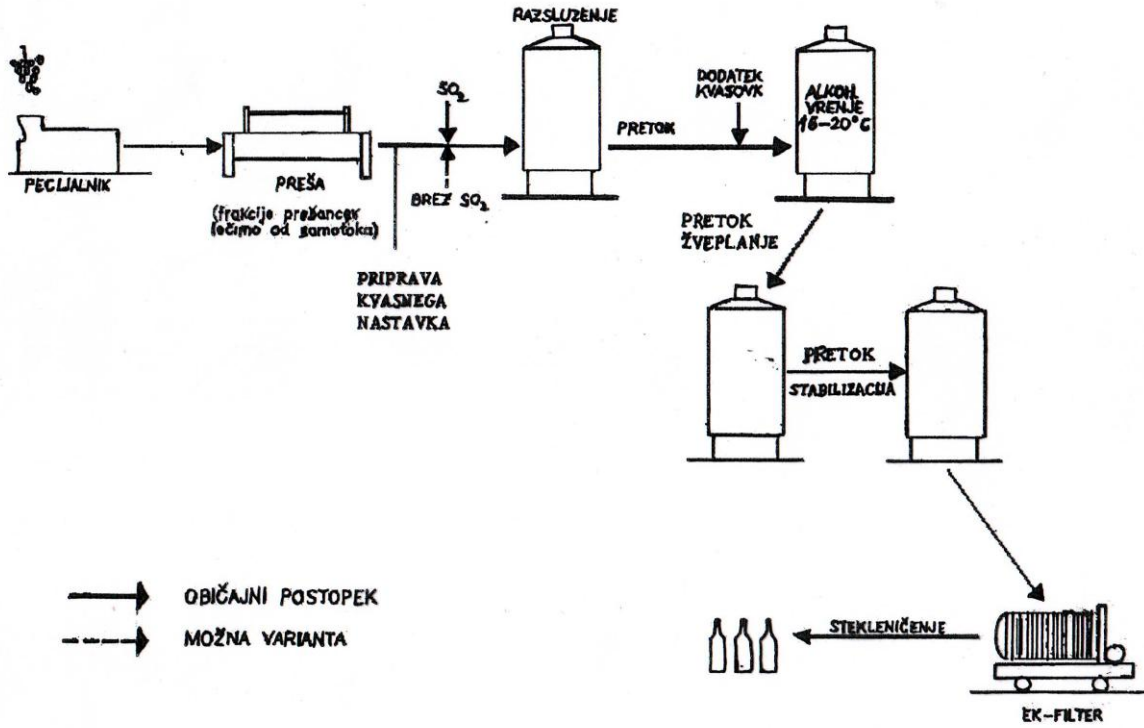
Zrelost grozdja

Stopnja zrelosti je bistvena za sintezo aromatičnih sestavin (proste in skrite arome). Ti dve kategoriji arom nimata istočasnega dozorevanja, zato govorimo o dveh aromatskih zrelostih, ki sta na splošno v razmaku 8 do 15 dni (več v poglavju 2.3.5 Razvoj aromatičnih snovi). Če želimo pridelati sveže, živahno mlado vino (pH 3,1 do 3,2), ki naj bi se odlikovalo po prepoznavnih sortnih aromah (»živijo«) krajši čas, in sicer od 6 do 12 mesecev), je trgatev zgodnejša, bliže fiziološki zrelosti grozdja. Taka vina vsebujejo ponavadi preveč skupne kisline (med 7,5 do 10 g/L), ki jo je potrebno včasih popravljati navzdol. Vsebnost sladkorja je nižja, zato ga je včasih potrebno popravljati navzgor.

HLADNA MACERACIJA
DROZGE

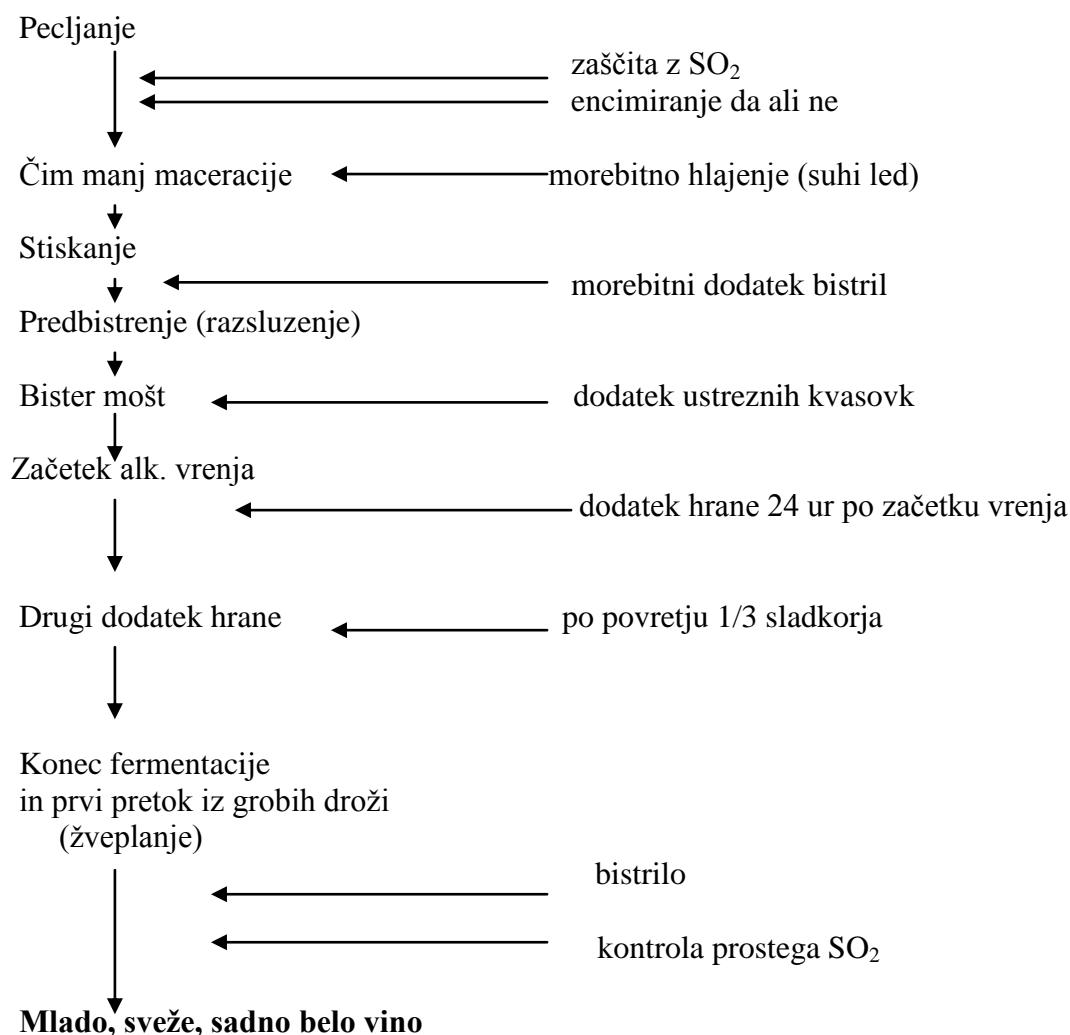
Slika 58: Shema pridelave belega vina s hladno maceracijo
Vir: Lasten, prirejen

HEMA PRIDELAVE BELEGA VINA Z OSTANKOM SLADKORJA



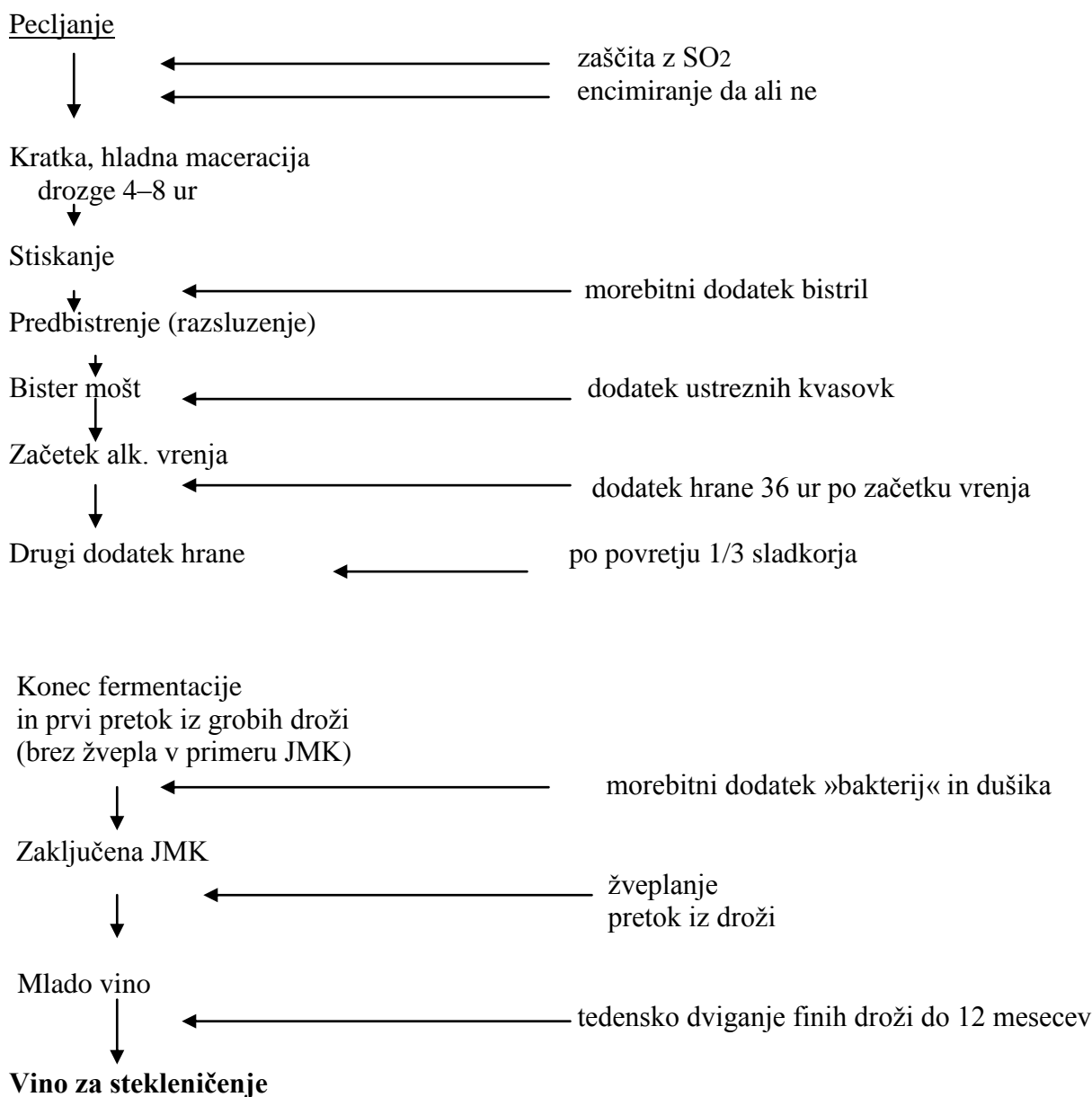
Slika 59: Shema pridelave belega vina z ostankom reducirajočega sladkorja
Vir: Lasten, prirejen

4.1.1 Osnovna shema pridelave svežega belega vina



Če želimo pridelati bogatejše vino, z nižjo kislino (pH 3,2 do 3,4), z aromami, ki se z zorenjem vina lepo razvijejo in kljubujejo času, potem je potrebno počakati s trgatvijo, in sicer do zrelosti grozdja s potencialnim alkoholom 12 do 12,5 vol. %. Bela vinifikacija naj bi potekala pri nizkih temperaturah, zato je priporočljivo trgati grozdje v hladnejšem delu dneva.

4.1.2 Shema pridelave vrhunskega belega vina



Ekstrakcija jagodnega soka

Beli mošt vsebuje malo fenolnih snovi, zato je manj »samozaščiten« pred oksidacijo kot rdeči. Ekstrakcija iz jagod se mora zgoditi po kratkem postopku. Ena od možnosti je, da se napolnimo prešni bobnen s celim grozdom. Večinoma se grozdje peclja, saj se tako poveča statično samoodcejanje mošta med polnjenjem stiskalnice. Za polnjenje drozge v stiskalnice ali maceracijske posode se uporablja črpalke z velikim premerom cevi (do 150 mm). Že pri zasnovi kleti se priporoča izogibati velikim razdaljam in višinam pri prečrpavanju drozge.

Za najboljše so se izkazale diskontinuirane stiskalnice (predvsem pnevmatske). Število stiskanj (drobljenje prešnika) je odvisno od zdravstvenega stanja in zrelosti grozdja. Začetek stiskanja naj bo nežen, počasen. Prekinitve stiskanja (vrtenje bobna) ne smejo biti preštevilne. Tipiziranje samotoka in treh prešancev naj ne predstavlja več kot 80 % celotnega mošta.

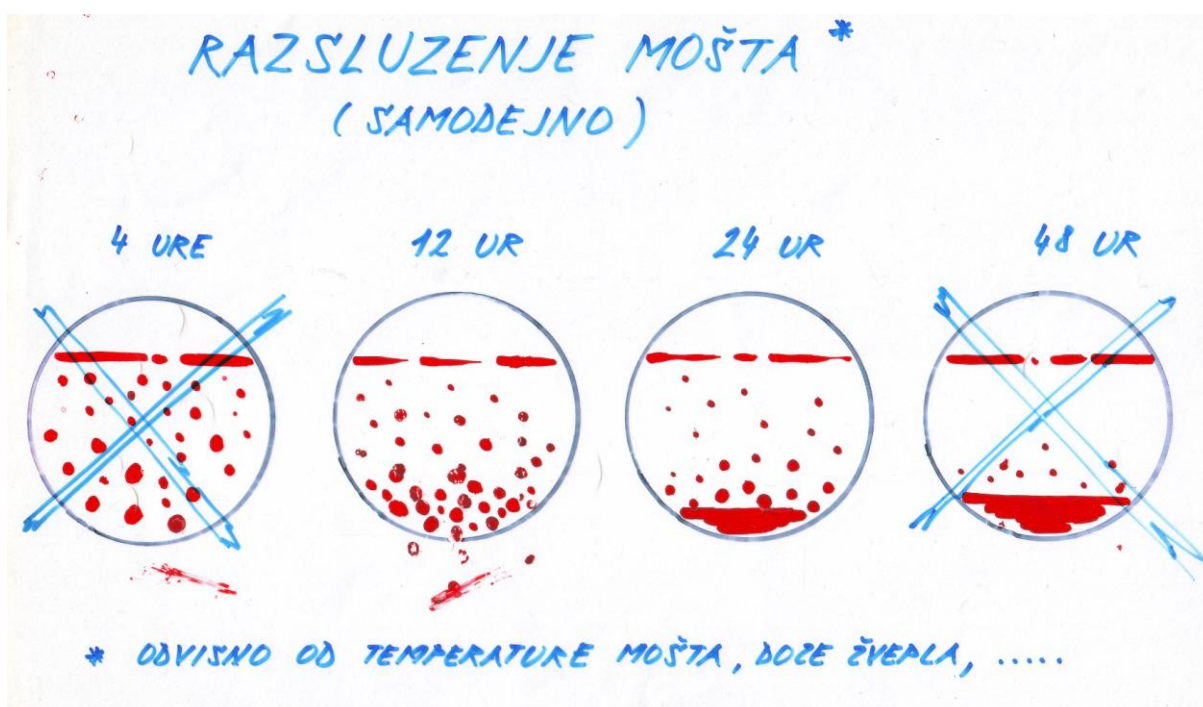
Zadnji »prešanec« je prebogati z železom, dušikom in ostalimi snovmi in znižuje kakovost vina.

Beli mošt je občutljiv na kisik in ga je priporočljivo čimprej zaščititi pred zrakom. V jeseni, ko v veliko posodah poteka fermentacija, je možno iz posode, ki fermentira, napeljati cev s CO₂ v prazno posodo, ki se bo natakala s svežim belim moštom. Ta poseg zmanjša oksidacijo mošta in potrebo po SO₂.

4.1.3 Predbistrenje mošta (razsluzenje)

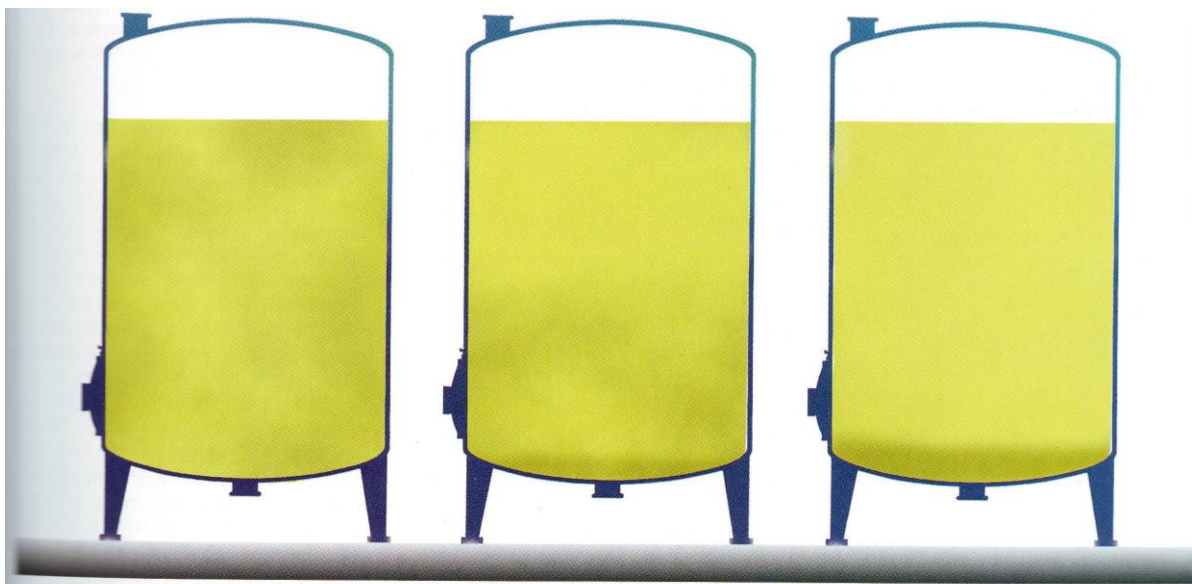
Praviloma naj beli mošti fermentirajo predbistreni. Visoka bistrost se ne priporoča, ker se moštu odvzame tudi hranila (dušikova), ki jih kvasovke potrebujejo za alkoholno fermentacijo. Izgubi se tudi del aromatičnih snovi.

Za mošt iz zdravega grozdja zadostuje krajše razsluzenje (od 12 do 24 ur).



Slika 60: Prikaz razsluzenja belega mošta s sedimentacijo

Vir: Lasten



Slika 61: V posodi z leve po treh urah še ni opaziti sesedanja kaleža, v srednji posodi, ohlajeni na 5 °C, je po 8 urah na dnu nekaj kaleža, v posodi na desni je usedlina po 24 urah že lepo vidna in mošt je čistejši

Vir: Priewe, 1998, 87

Razsluzenje s centrifugo (praksa v velikih kletah) je priporočljivo za mošte iz gnilega grozdja. Centrifuga je sicer drag stroj, vendar je njena prednost kratek postopek, ker se kmalu lahko sproži alkoholno vrenje.

Dodatek encimov in bistril (bentonit ...) lahko zboljša razsluzenje v kritičnih primerih (oksidacije). Kletar se odloča o postopkih glede na stanje grozdja in tehnične možnosti (več v poglavjih 7.3 Enološka sredstva in 7.5 Filtracija vina).

4.1.4 Alkoholno vrenje (fermentacija)

Največja razlika med fermentacijo belega in rdečega mošta je v temperaturi. Idealna temperatura za normalen potek alkoholnega vrenja in razvoj sadnih, nežnih arom je med 17 in 18 °C. Če je bilo izvedeno razsluzenje z nizko temperaturo (in SO₂), se doda kvasni nastavek potem, ko se dvigne temperatura na 15 °C. Ko se dvigne temperatura mošta v vrenju na 17 °C, se po potrebi ohlaja, da ne bi ušla čez 20 °C. Ukrep ohlajanja je zahtevnejši in dražji šele pri 20 °C.

4.1.5 Jabolčnomlečna kislinska fermentacija (JMK)

Odločitev, ali se pospešuje ali preprečuje JMK, je odvisna od vinskega sloga, ki ga želimo pridelati. Za vina, ki so namenjena takojšnji prodaji, razkis ni vedno potreben. Za vina, namenjena zorenju (krajšemu ali daljšemu), pri sortah z višjo kislino, je JMK večinoma upravičena. Ne samo zaradi biološke stabilnosti, temveč tudi zaradi narave na novonastalih arom.

4.1.6 Nove tehnologije pridelave belega vina

Poznano je, da se nahajajo aromatske snovi grozdja v jagodnih kožicah. S klasičnim postopkom se ta aromatski potencial grozdja ne izkoristi dovolj.

Z maceracijo jagodnih kožic je možno izlužiti arome iz kožic, obstaja pa tveganje, da se izlužijo tudi snovi, ki so za kakovost vina škodljive.

4.1.7 Karbonska maceracija bele drozge

Redko se uporablja za bela vina. Grozdje mora biti popolnoma zdravo, cisterna se pred grozdem napolni do polovice z ogljikovim dioksidom. Medcelična (intracelularna) maceracija dobro poteka pri temperaturi 30 ° do 35 °C. Toda, biti mora kratka, da ne pride do izluževanja taninskih snovi, ki bi znižale pitnost in kakovost mladega belega vina. Praznjenje drozge iz cisterne je zelo oteženo, so pa s to tehniko in grozdem belih, nearomatičnih sort, z majhno vsebnostjo taninov, doseženi dobri rezultati.

4.1.8 Maceracija bele drozge (pelikularna maceracija)

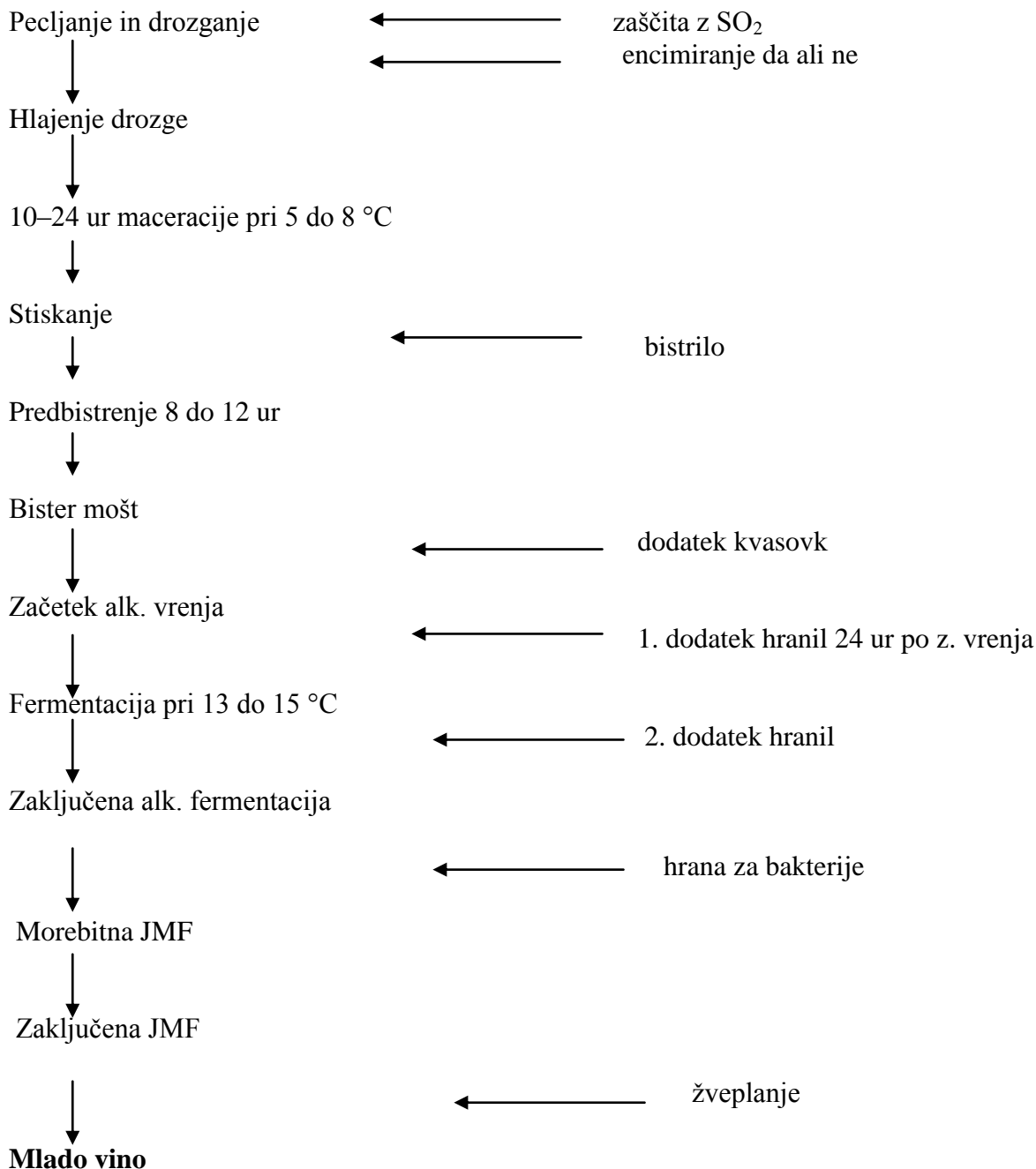
Zelo jo priporoča novejša generacija enologov. Razpecljana bela drozga se nežno žvepla in napolni v posodo, v katero se predhodno »nalije« plin CO₂ ali drug inertni plin. Glede na aromatičnost sorte se macerira v glavnem od 6 do 8 ur, pri temperaturi 6 do 10 °C. Ko je maceracija prekinjena, se drozga stisne in se nadaljuje po klasičnem postopku. Rezultati te maceracije so glede na sorte zelo različni. Analize kažejo, da se poveča vsebnost skupnih fenolov (od 30 do 40 %) in rumenkasta barva (za 20 do 50 %).



Slika 62: Hlajenje drozge s suhim ledom
 Vir: Prospekt podjetja MESSER

Na 1000 kg drozge potrebujemo 5,6 kg suhega ledu, da drozgo ohladimo za 1 °C.

Pridelava belega vina s hladno (krio) maceracijo drozge



4.1.9 Hiperoksidacija

V grozdju so številne fenolne snovi in njihov delež je glede na sorto zelo različen. Nekatere od teh snovi hitro reagirajo na kisik, porjavijo in se ob razsluzenju izločijo iz mošta. Z uvajanjem kisika v mošt se ta oksidacija pospeši in se pokaže kasneje kot dobra, ker vino ne rjavi več. Obstaja verjetna hipoteza: »Če hiperoksidacija deluje na oksidaze, jih zavira.«

4.1.10 Hramba belih vin

Zaradi nizke vsebnosti fenolnih snovi so bela vina zelo občutljiva (krhka). Potrebno jih je zavarovati pred mikrobi in oksidacijo.

Idealna rešitev je zaščita (konzerviranje) z inertnimi plini, saj vina ni potrebno močno žveplati. Toda kljub tej zaščiti se zelo priporoča spremljati stanje prostega SO₂, ki ne sme pasti pod 15 do 20 mg/L pri vinih iz zdravega grozdja in ne pod 25 do 30 mg/L pri vinih iz gnilega grozdja.



Slika 63: Bela vina se večinoma hranijo v cisternah, manj v lesenih sodih
Vir: Prieue, 1998, 100

4.1.11 Od teorije do prakse: spremljanje poteka bele vinifikacije

Primer trgatve Chardonnaya, ki je namenjen takojšnji prodaji:

Sladkor grozdja je nakazoval 11,8 vol.% potencialnega alkohola (če bi hoteli vino starati, bi s trgatvijo čakali do potencialnega alkohola 13 vol. %). Trgatev je bila 2. septembra. Grozdje so vozili na predelavo dopoldne med 9. in 13. uro. Na parceli, veliki 1,3 ha, so pridelali 110 q grozdja (na ha 85 q). Grozdje je bilo razpecljano, nato prečrpano v pnevmatsko stiskalnico volumna 40 hL. Po samotoku so sledili trije prešanci. Stiskanje je trajalo vsakič 2 h in 30 minut. Samotok obeh stiskanj je bil tipiziran, dodan je bil tudi prvi prešanec.

Samotok je bil takoj razsluzen in zažveplan (5 g/hL SO₂). Sledil je dodatek askorbinske kisline (15 g/hl), bentonit – kazein (100 g/hL) in 5 g/hL pektolitičnega encima. Drugi in tretji prešanec sta bila združena in obdelana enako, samo odmerki enoloških sredstev so bili večji za 10 do 20 %. Vsi ti dodatki ščitijo vino pred oksidacijo (askorbinska kislina, SO₂). Kazein pa odvzame neprijetne vonje.

Glede na zdravo grozdje bi kletar lahko delal brez dodatkov (askorbinska kislina in pektolitični encim). Razsluzenje je potekalo pri temperaturi 10 °C, pretok pa naslednji dan, 3.

septembra ob 9. uri. Bistri mošt je črpan v posodo na fermentacijo in takoj »cepljen« s kvasnim nastavkom.

Vrelna temperatura se je vzdrževala pri 17 °C, zato se je hladilo do 10. septembra. Zadnjih 5 dni alkoholnega vrenja se ni več hladilo, ker je prišlo do temperaturnega ravnotežja z okoljem. Vino je popolnoma povrelo 16. septembra. Sledilo je žveplanje in zaščita z dušikom (pri tlaku 20 g/cm²).

Povzetek

Bela vina naj bi vsebovala samo majhno vsebnost fenolnih (taninskih) snovi, zato je večina postopkov zastavljena tako, da je čas stika tekoče faze (mošt) s trdo fazo (jagodne kožice) čim krajši. Predelava grozdja in pridobivanje mošta naj bi potekala v čimbolj reduktivni atmosferi, z namenom ohraniti sadnost vina pred oksidacijo arom. Kljub temu se prakticirajo tudi postopki krajše maceracije in hiperoksidacije.

Vprašanja

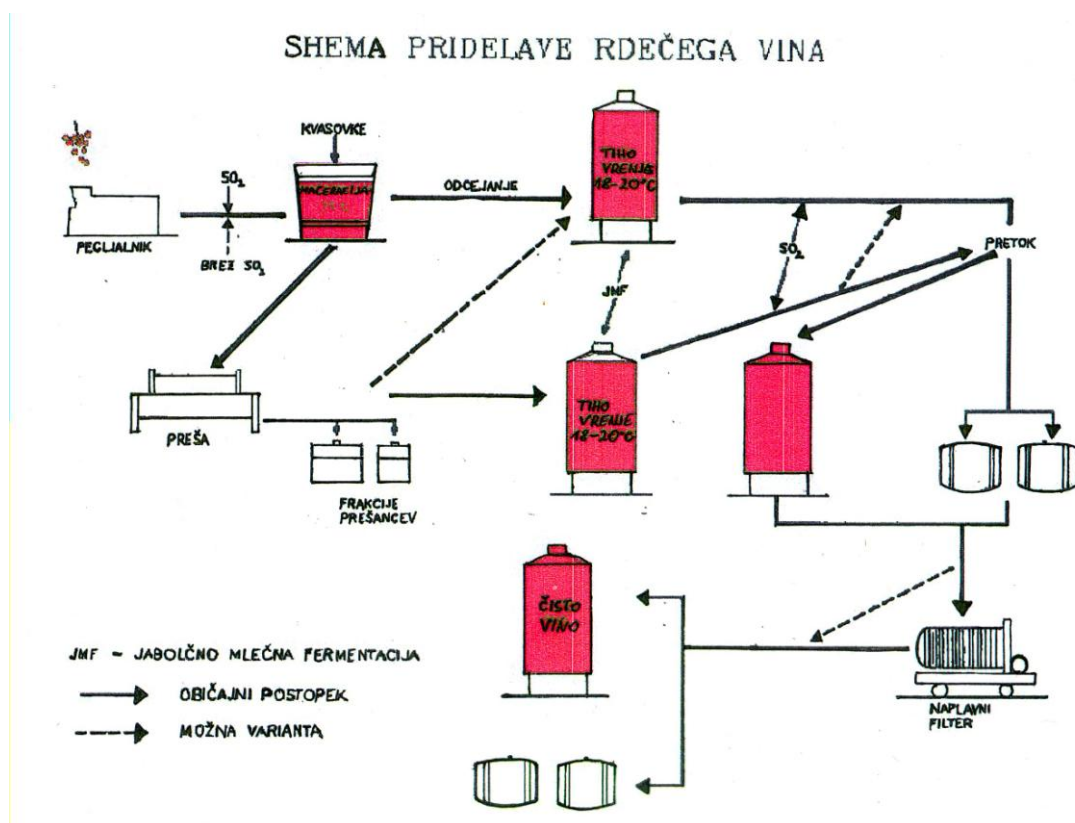
- Kakšna je vloga razsluzenja moštov pri pridelavi belih vin?
- Ali so vse bele sorte primerne za hladno maceracijo drozge?
- Naštejte optimalne temperature med alkoholno fermentacijo za mlada sveža bela vina in za bela vina, namenjena zorenju.
- Opišite posamezne faze pridelave belih vin, ki zagotavljajo primarne arome vina.
- Kakšna je vloga razsluzenja moštov pri pridelavi belih vin?

4.2 POSTOPEK PRIDELAVE RDEČEGA VINA

Uvod

Na značaj rdečih vin imajo polifenolne snovi bistveno večji vpliv kot pri belih. Zato je maceracija redče drozge ključna faza v pridelavi rdečih vin. Na tem, splošnem načelu, so se razvile metode, ki poudarjajo posamezne elemente maceracije. Poznamo več vrst maceracij:

- Klasična (hladna) maceracija poteka pri temperaturi med 15 °C in 35 °C in se uporablja največ. V praksi je veliko variant, od odprtih kadi do popolnoma avtomatiziranih vrelnih cistern (vinifikatorjev).
- Karbonska in polkarbonska (božolejska) maceracija, pri kateri se pospešuje sproščanje sestavin grozdja z zadušitvijo celic.
- Topla maceracija ali »termovinifikacija«.

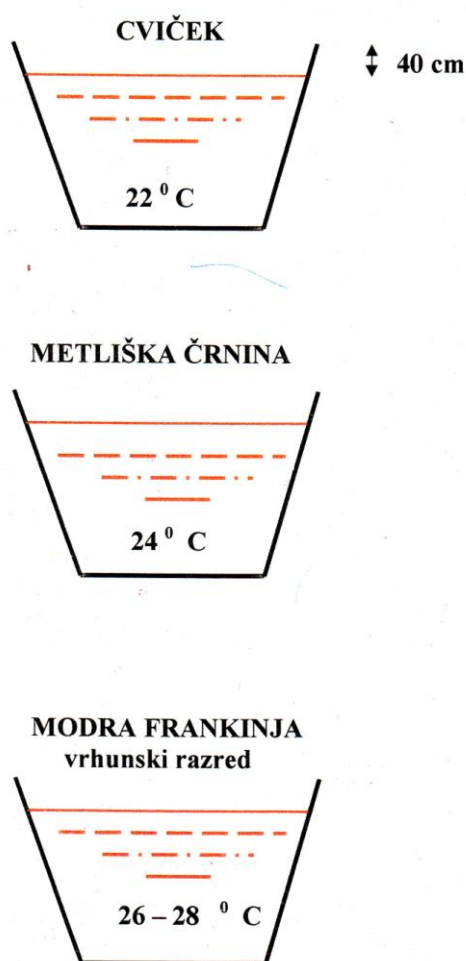


Slika 64: Shema pridelave rdečega vina
Vir: Lasten, prirejen

4.2.1 Izbor metode maceracije

Pri odločitvi za postopek maceracije se upoštevata kakovost in slog bodočega vina ter kakovost in zdravstveno stanje grozdja.

Kakovost rdečega vina je odvisna od barvil v grozdju, zaloge arom in taninov in od ekstrakcije teh snovi med maceracijo. Za mlada vina se priporoča kratka maceracija (en teden), za najbolj poznana rdeča vina vrhunske kakovosti pa se prakticira klasična, dolga maceracija (dva do štiri tedne).

MACERACIJA

Slika 65: Shema prikazuje vpliv temperature med maceracijo na značaj vin
Vir: Lasten, prirejen

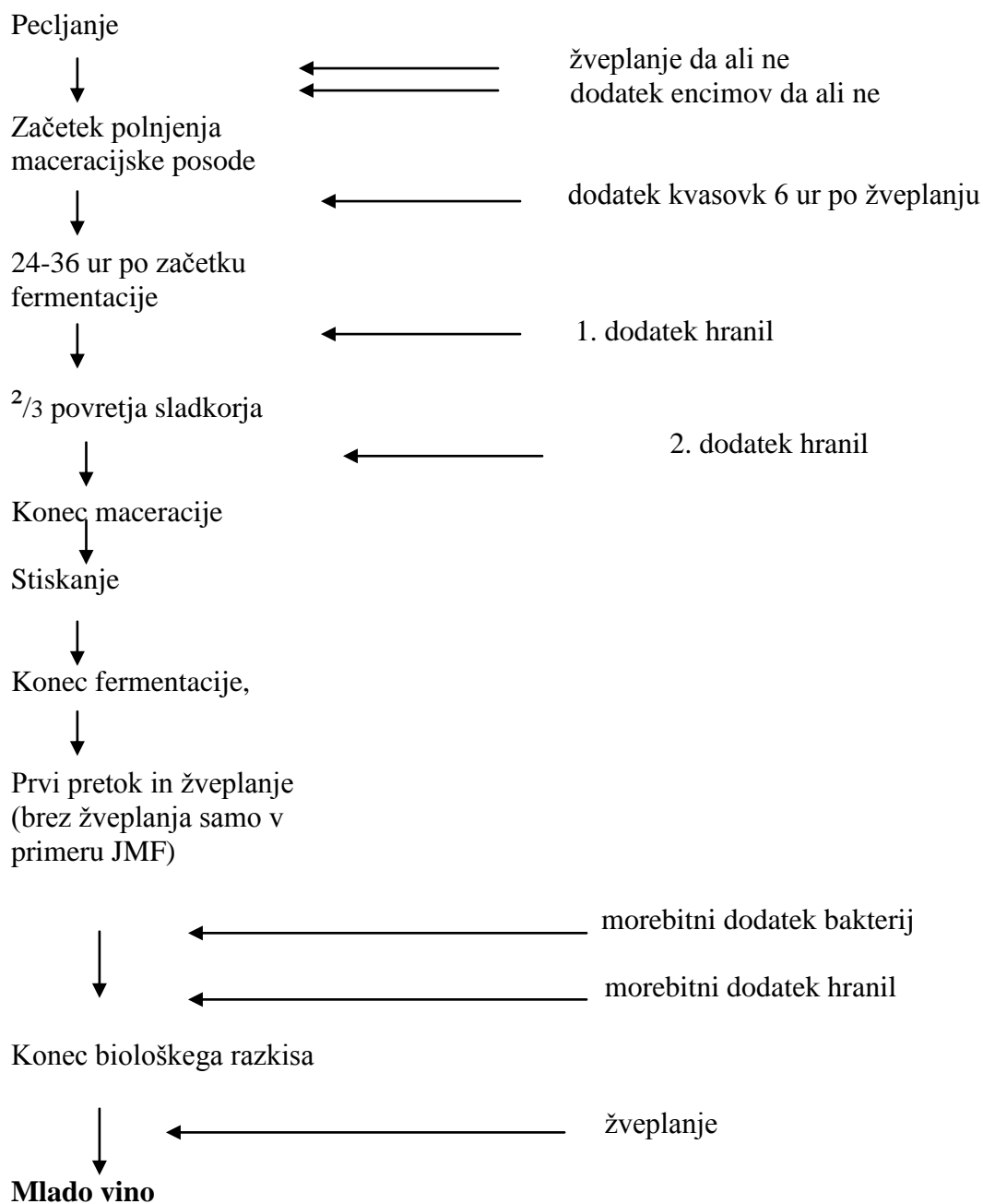
Vsem sortam ne ustreza vsaka maceracija. Znano je, da pri Modrem pinotu lahko s klasično fermentacijo dosežemo visoko kakovost, s karbonsko maceracijo pa ne. Za sorto sirah se je pokazala primerna karbonska maceracija.

Stanje zrelosti grozdja vpliva na izbor metode. Pri gamayu (neobarvan jagodni sok) se v času fiziološke zrelosti, ko sladkorna stopnja ni visoka, s karbonsko maceracijo pridelajo zelo dobra vina (uspeh »mladih« vin v Božoleju). Pri višji zrelosti grozdja sorte Gamay se bolj obnese klasična maceracija.

V letnikih, ki so manj ugodni za zorenje grozdja, z veliko gnilobe, se je obnesel topel postopek, ki najbolj zmanjša posledice gnilobe. Ta postopek ni izvedljiv v kletih, ki so brez ustrezne opreme.

4.2.2 Klasična maceracija (dva do štiri tedne)

Shema pridelave mladega rdečega vina





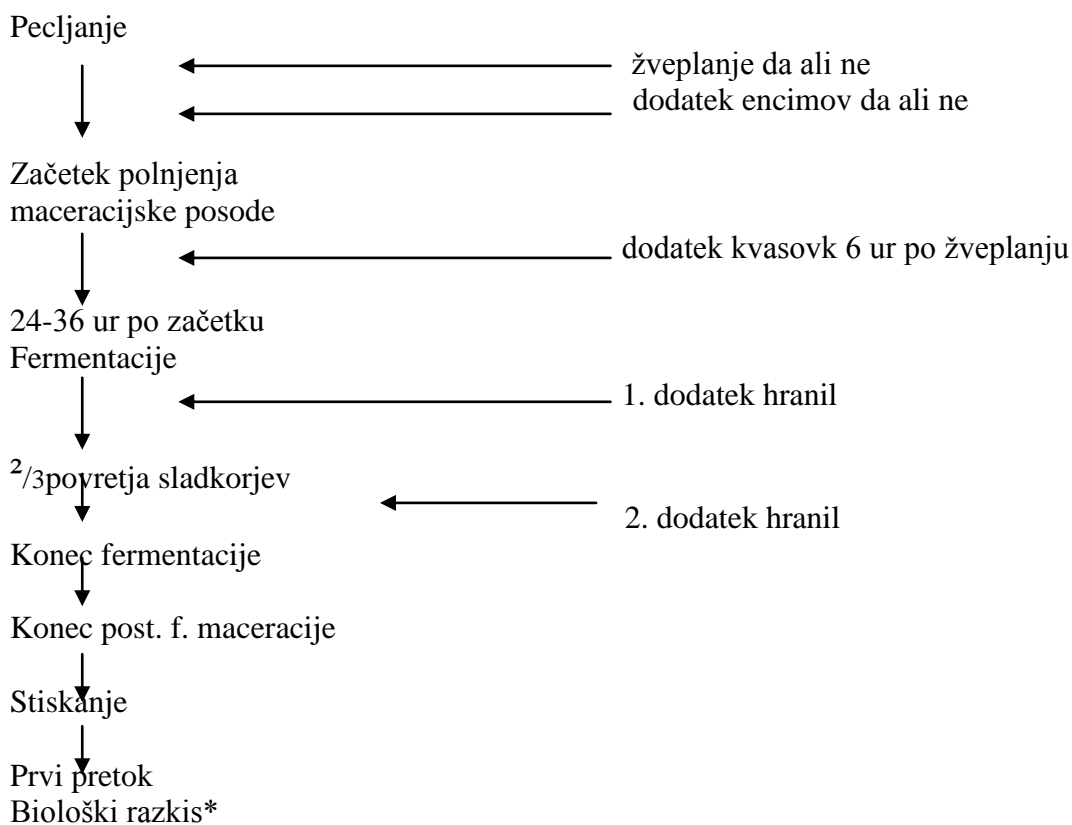
Slika 66: Potapljanje klobuka med maceracijo rdeče drozge
Vir: Lasten

Pecljanje grozdja je v praksi zelo uveljavljen postopek priprave rdečega grozdja za maceracijo.

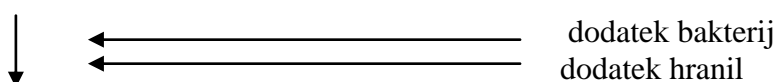
Drozganje se opušča, razen delno pri sortah, kjer je premalo taninov, toda so peclji zreli (oleseneli) in zdravi (modri pinot).

Žveplanje grozdja se lahko zmanjša na minimum z ostalimi ukrepi, kot so trgatev, transport in predelava. V biološkem razkisu se večinoma žvepla tudi rdeča drozga, pri čemer se odmerek SO_2 giblje med 2 do 3 g/hL.

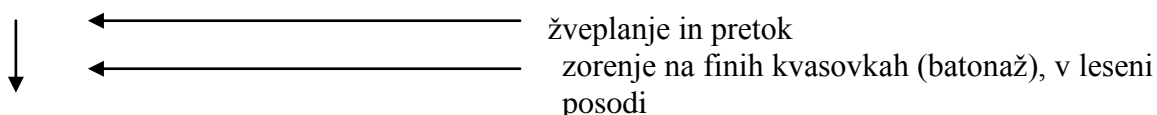
Shema pridelave vrhunskih rdečih vin



(brez žveplanja zaradi
biološkega razkisa)



Konec biološkega razkisa



Mlado vino

* Vrhunsko rdeče vino, pridelano v Srednji Evropi, praviloma potrebuje biološki razkis.

Dodatek selekcioniranih »suhih« kvasovk

Ta praksa je zelo razširjena, čeprav posamezni vinarji trdijo, da uspešno delajo z »lastnimi« (avtohtonimi) kvasovkami. Za pripravo avtohtonega kvasnega nastavka obstaja tradicionalna metoda. Volumen tega nastavka naj znaša 3 % količine mošta ali drozge.

Kletarji si zelo prizadevajo zmanjšati tveganja spontanega alkoholnega vrenja (AV). Teden ali 10 dni pred trgatvijo potrgajo 15 do 20 kg grozdja in ta nastavek simulirajo v predvidenih pogojih vinifikacije, ki so običajni v vinski kleti (prevzem grozdja, odmerek SO₂, temperatura). Po kemični analizi in pokušanju se ta nastavek obnaša praviloma približno tako kot v pridelavi »na veliko«.

4.2.3 Mešanje sevov kvasovk

Skrben kletar, ki hoče razvijati avtentičnost vina, glede na karakteristike sestavlja mešanico tudi industrijskih kvasovk, da pride do značaja vina, ki ga načrtuje.

Osnovna pravila:

1. Potrebno je poznati značilnosti vsakega seva: izogibati se sevom, ki so občutljivi na killer (fenotip) efekt. Oživljanje kvasovk se izvede v ustreznih posodah. Odmerki inokulatov naj bodo v takem razmerju, da bo prevzel pobudo sev, ki ima največ pričakovanih lastnosti.
2. Posamezne seve se cepi v izolirane dele kadi enega za drugim po prvi pošiljki grozdja (respektirati prostor za razmnoževanje vsakega seva).
3. Za cepitev in vitalnost vsakega seva, tako avtohtonega kot industrijskega, se je potrebno držati enakih pravil.

Pozor! Vsebnost skupnega dušika predstavlja v moštu od 0,1 do 1,0 g/L, užitnega za kvasovke je približno 60 %. Spremenljivost te količine je odvisna od podnebja (tople pokrajine z manj dežja kažejo še več pomanjkanja kot hladnejše), tal, sorte, podlage, načina obdelave vinograda (zatravljenost zmanjšuje dušik v grozdju) in ravni zrelosti grozdja letnika. Dušik se nahaja v več oblikah: amoniakalni, aminokislina, proteini.

Asimilacijski (razpoložljivi) dušik

Kvasovke potrebujejo dušik za sintezo svojih proteinov. Prag pomanjkanja v moštu se nahaja okrog 140 do 160 mg/L NH₄. »V praksi velja pravilo, da naj bi bilo potrebno za 1 g sladkorja v moštu 1 mg razpoložljivega dušika. Ta formula je izkustvena, toda potrdila se je pri bogatih moštih s potencialnim alkoholom > 15 vol. %« (Gros in Yerle, 2009, 85).

Tiamin, potreben za rast kvasovk, je v grozdju prisoten največkrat v zadostni količini, toda hitro ga porabijo avtohtone kvasovke. Dobro je kombinirati dodatek dušika z zračenjem.

Kisik

Kvasovke potrebujejo okrog 10 do 20 mg/L kisika v moštu, da bi proizvajale ergosterol, ki pospešuje sintezo lipidov, sterolov in nezasičenih maščobnih kislin, ki vstopajo v celično membrano za zagotavljanje celovitosti celic in prehodnost alkohola.

Hkratni dodatek dušika in kisika je prava odločitev, ker se učinka obeh »stimulatorjev« sinergično podpirata. Dodajanje kisika v rdečo drozgo med burno fermentacijo je tehnično zahtevna naloga. V drozgi se sprošča ogromno ogljikovega dioksida, ki ne dovoli kisiku vstopa. Po izkušnjah se v pridelavi vin na veliko (vinifikatorji) obnesejo keramične frite na injektorjih. Zračenje drozge v kadeh se zdi enostavnejše, toda izvedeno mora biti temeljito, tudi zaradi nasičenosti ogljikovega dioksida.

Oživljanje štartne kulture kvasovk

Pozor! Za rehidracijo se ne svetuje uporaba svežega mošta, ker bi to pomenilo osmotski šok za kvasovke (Gros in Yerle, 2009, 90). Dodatek SO₂, celo v majhni količini, pomeni oviro pri razmnoževanju kvasovk. Tekma z avtohtonimi kvasovkami se v tej fazi pri nežveplanem moštu lahko konča z negotovim izidom. Odločitev, žveplati ali ne žveplati, naj bo odvisna od stanja grozdja.

4.2.4 Spremljanje alkoholne fermentacije

Poleg dušičnih hranil in kisika je pomemben parameter temperatura. Zaradi racionalnega vodenja je med eksponencialnim razmnoževanjem kvasovk boljše začeti z nižjo temperaturo (približno 15 °C). Kasneje koristimo sproščeno temperaturo, da se dvigne temperatura drozge v vrenju na maksimalno 25 °C (v severnih področjih 26 do 28 °C).

V primerih visokih alkoholov (> 15 vol. %) je priporočljivo ostati na 25 °C (pod klobukom) do konca fermentacije, kar zagotavlja boljše preživetje kvasovk. V tej fazi se svetuje dvigati droži na dnu posode. S tem se pospeši razgradnja sladkorjev, predvsem fruktoze. Takšno dviganje droži vsakih 5 do 6 ur pomaga najti kvasovkam potrebno energijo za boljše zaključevanje alkoholnega vrenja. Mešanje tudi po končani fermentaciji pomaga ekstrahirati polisaharide.

4.2.5 Primeri samodejne ustavitve alkoholnega vrenja

Problematični ustavitvi alkoholnega vrenja sta:

- nenadna ustavitev in
- prepočasno zaključevanje vrenja.

V primerih ustavitve, preden je predelan ves sladkor, narava toksinov (predvsem pri visokih alkoholih) zahteva od kletarja, da cepi mošt z novim nastavkom, odpornim na toksine. V primerih, ko so hlapne kisline v normalnih mejah, se jabolčnomlečna fermentacija še ni začela, stanje skupnega žvepla je med 30 do 40 mg/L, in je vrenje možno uspešno dokončati.

Zaradi nespoštovanja dobre prakse inokulacije so drugi vzroki ustavitve predvsem:

- velik delež kvasovk je odmrli zaradi termičnega šoka pri njihovem oživljanju,
- strupenost okolja zaradi akumulacije mastnih kislin kratkih verig in ostankov pesticidov iz vinograda.

Prvi korak za vzbuditev fermentacije je detoksifikacija. Za to obstaja nekaj možnosti, in sicer:

- hitro segretje vina, recimo flash pasterizacija pri 72 °C, ki traja 20 sekund (za ta postopek ni naprav v vseh kletih),
- naplavno filtriranje z vakuumskim filtrom,
- najboljše je še mikrotangencialno filtriranje.

Po izvedbi enega od navedenih postopkov naj sledi adsorbcija teh toksinov s preparatom open mrtvih kvasovk. Da se ustavi bakterijsko kvarjenje vina (mlečni cik), se odtoči mošt, loči »klobuk«, ki se ga zaščititi z lizocymom (20 do 30 g/hL).

Drugi korak je izbor seva kvasovk, predvsem odpornega na alkohol. V takih primerih so uspešne kvasovke za peneča vina, potreben pa je tudi dodatek dušikovih hranil, da se začne pripravljati kvasni nastavek po klasičnem postopku, z vodo, ki se obogati s steroli.

Umešanje inokuluma se izvede vedno v smeri vinska posoda proti kvasnemu nastavku. Priporoča se povečanje volumna nastavka za trikrat. Postopek je časovno zahteven, je pa jamstvo za uspeh. Temperatura vina v vrenju naj bo med 16 in 20 °C.

Od natančne diagnoze je odvisno, ali se oceni, da je ustavitev nenadna ali upočasnjena. Krivolja sladkorja, ki je simptomatična glede na pretvorbo sladkorjev, je znak za težavno alkoholno vrenje, npr.: zazna se sproščanje CO₂ a sladkor se ne znižuje. Nevarnost okužbe s kvasovkami tipa *Brettanomyces* ali z bakterijami zahteva od enologa hitro preventivno ukrepanje. Najbolj so učinkoviti fizikalni postopki, ki sterilizirajo vino, preden se na novo požene fermentacijo. Organoleptična diagnoza je v takih primerih že prepozna.

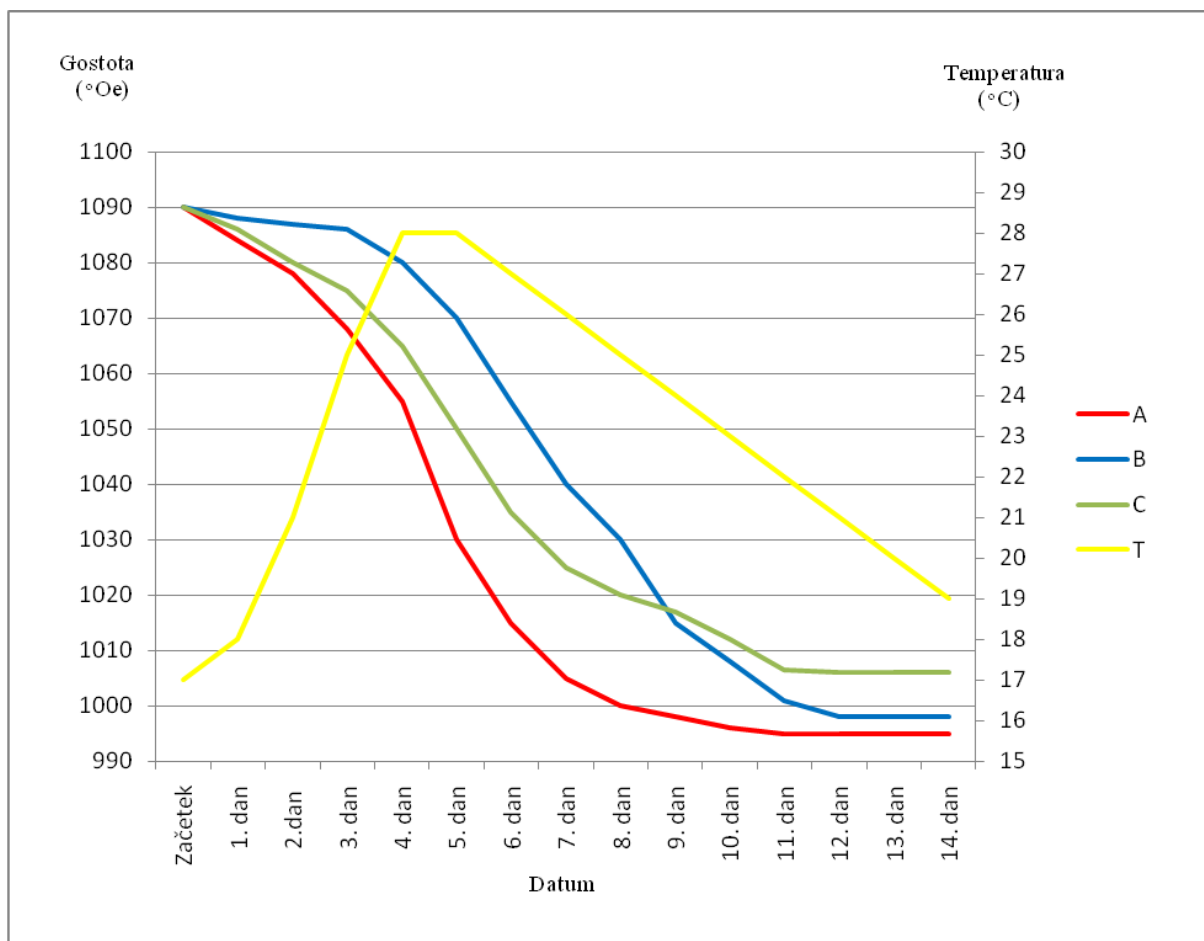
4.2.6 Kako in kdaj žveplati grozdje ali mošt?

Čas in način žveplanja sta odvisno od načine trgatve, transporta, zdravstvenega stanja grozdja, temperature ... Pri strojni trgatvi se grozdje drozga že v vinogradu, zato ga je večinoma potrebno žveplati, in so zato novejši stroji že opremljeni z dozatorji žvepla. V glavnem se rdeče grozdje žvepla po pecljanju.

4.2.7 Polnjenje vrelnih - maceracijskih posod (kadi, vinifikatorji ...)

Večinoma se macerira popolnoma razpecljana rdeča drozga. Plin ogljikov dioksid (CO₂), ki je stranski produkt alkoholnega vrenja, poveča volumen drozge približno za 20 %. Torej se vrelna posoda napolni samo do 4/5 volumna.

Med potekom alkoholnega vrenja se dnevno spremljajo naslednji podatki: temperatura, sladkorna stopnja, skupne kisline, pH, po možnosti tudi barvne in taninske snovi (v kletih, kjer imajo opremljen laboratorij). Priporoča se zapisovanje vseh kletarskih ukrepov ali posegov, kot so žveplanje, dodajanje kvasovk, potapljanje klobuka, segrevanje, ohlajanje. Vrelna krivolja pokaže, ali je potek alkoholnega vrenja normalen ali se pričakuje vrelni zastoj.



Slika 67: Teoretični prikaz poteka alkoholnega vrenja rdečega mošta s poudarkom na spremembi stanja sladkorne stopnje

Vir: Prirejeno po Foulonneau, 2009, 117

Legenda k sliki

A – rdeča krivulja predstavlja normalen potek alkoholnega vrenja

B – modra krivulja predstavlja težave v prvih štirih dneh alkoholnega vrenja

C – zelena krivulja nakazuje težave na koncu alkoholnega vrenja

T – rumena krivulja kaže normalno gibanje temperaturo drozge med potekom alkoholnega vrenja

Opazovanje in vonjanje klobuka sta tudi podatka, ki nas seznanjata o kakovosti vrenja. Klasična maceracija se giblje v temperaturnem razponu med 22 °C in 30 °C. Skrajne temperature, pregrete nad 30 °C ali podhladitev pod 15 °C, lahko vrenje ustavijo. Ko je maceracija zadostna, se loči mošt od tropin. Optimalni trenutek ločitve (stiskanja) tropin je za mlada vina zgodnejši (gostota 1,010 do 1,015) in kasnejši za vina, namenjena zorenju (gostota blizu 1,000).

4.2.8 Stiskanje odcejenih tropin

Odcejene tropine vsebujejo 15 do 20 % celotnega volumna. Prešanec se lahko doda samotoku delno ali ves ali pase skladišči ločeno. V primeru, da je s prešancem kaj narobe (nepovret, sicer zdrav), se lahko rešuje na način, da se ga pomeša v posodo, kjer fermentira druga količina. Stiskanja naj bi se izvajalo s pokušanjem prešancev. Pri rdečem vinu so prešanci bolj uporabni kot pri belih. Barva prešanca mora biti dovolj rdeča, z vijoličnimi odtenki. Slabo obarvani prešanci, z oranžnimi niansami, so nižje kakovosti in vir encimatske oksidacije, zato se jih kletari ločeno. Dober kazalec kakovosti je tudi aromatika prešanca. Normalno je, da je rastlinski značaj bolj izražen kot v samotoku. Izogniti se moramo aromi po suhem senu, ki je pogosto povezano s prehudim stiskanjem, zato take prešance kletarimo ločeno.

Zgodnje čiščenje zelo trpkih prešancev je z vidika kakovosti dobro. Kot čistilno sredstvo se zelo dobro obnese želatina.

Na splošno so prešanci vina, ki niso uravnotežena, vsebujejo veliko taninov, manjka pa jim antocianov. Za tipizacije jih uporabimo po obdelavi. Na splošno se prešanci tipizirajo z lažjimi vini, ki so sicer močno obarvana. Tako se dvigne raven antocianov v prešancu in raven taninov v vinu šibke strukture.

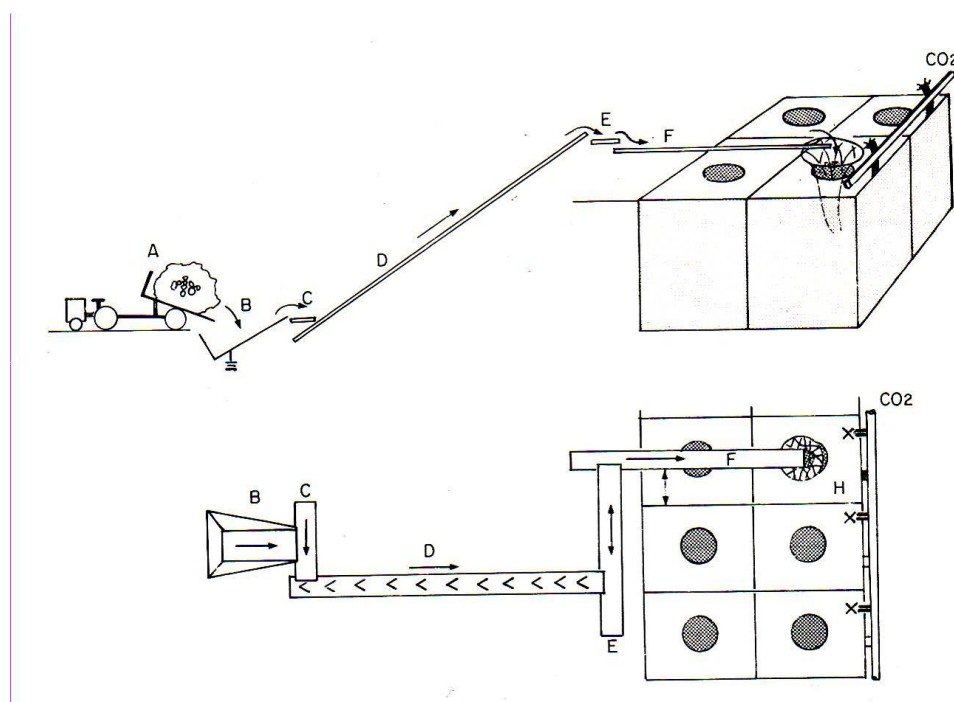
4.2.9 Specifične maceracije

Topla maceracija

Uporaba se je skrčila na predelavo gnilega grozdja oziroma za večje izluževanje barvil iz slabo obarvanih rdečih sort ali letnikov z malo sonca. Naprave so zelo drage, saj je potrebno drozgo na hitro segreti od 70 do 75 °C za nekaj deset minut. Tako se uničijo encimi oksidaze, nakar sledi hitra ohladitev do 20 °C in dodajanje kvasnega nastavka. Stik trde in tekoče faze je kratek (nekaj 10 minut).

4.2.10 Karbonska maceracija

Razvilo se je kar nekaj variant karbonske maceracije, ki slonijo na medcelični fermentaciji. Bistvo in uspeh postopka temeljita na nepoškodovanem in popolnoma zdravem grozdju.



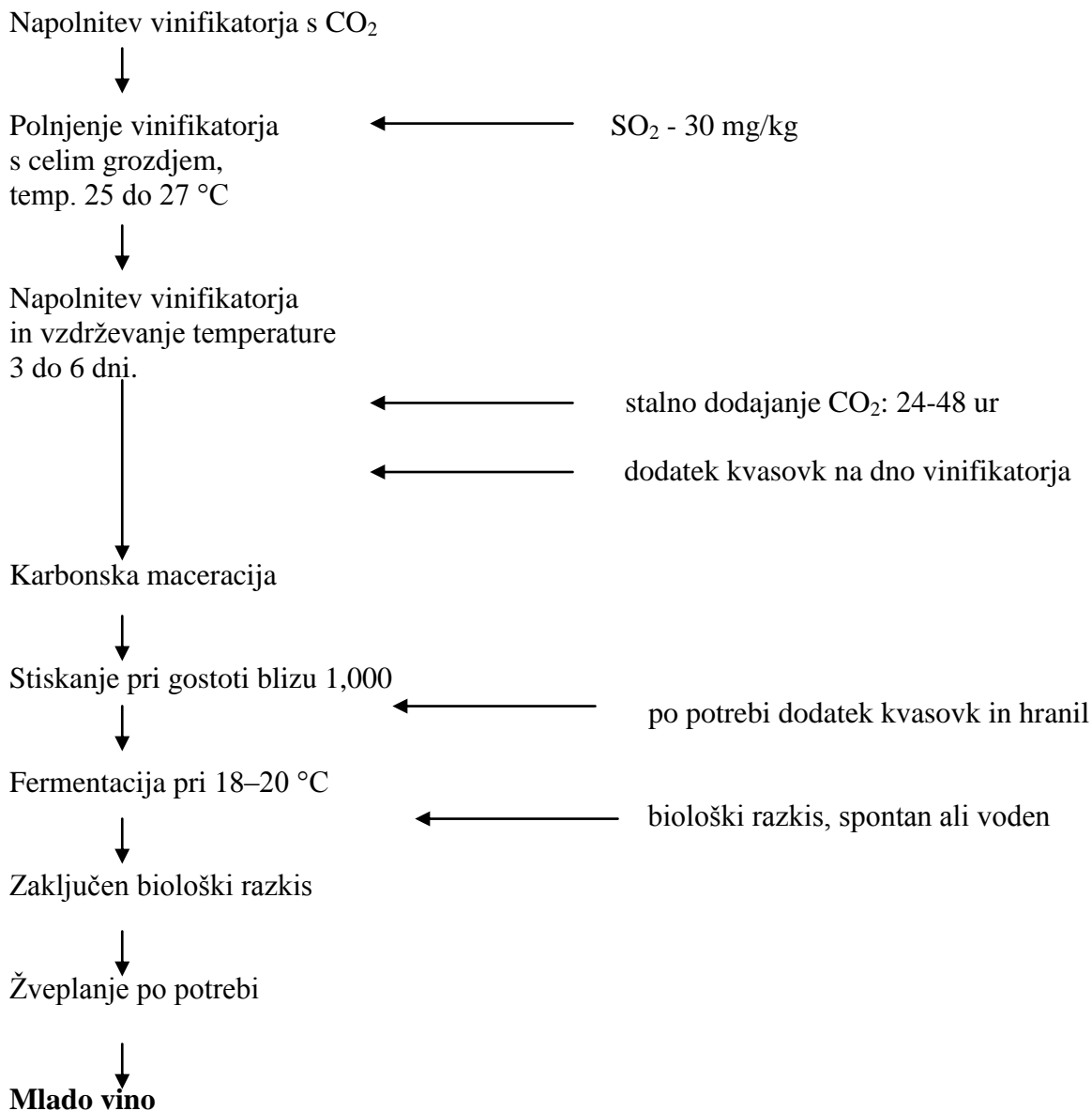
Slika 68: Prvotna oblika polnjenja posod (betonskih cistern) s celim grozdom z namenom maceracije v atmosferi CO₂

Vir: Flanzy et al., 1987, 103

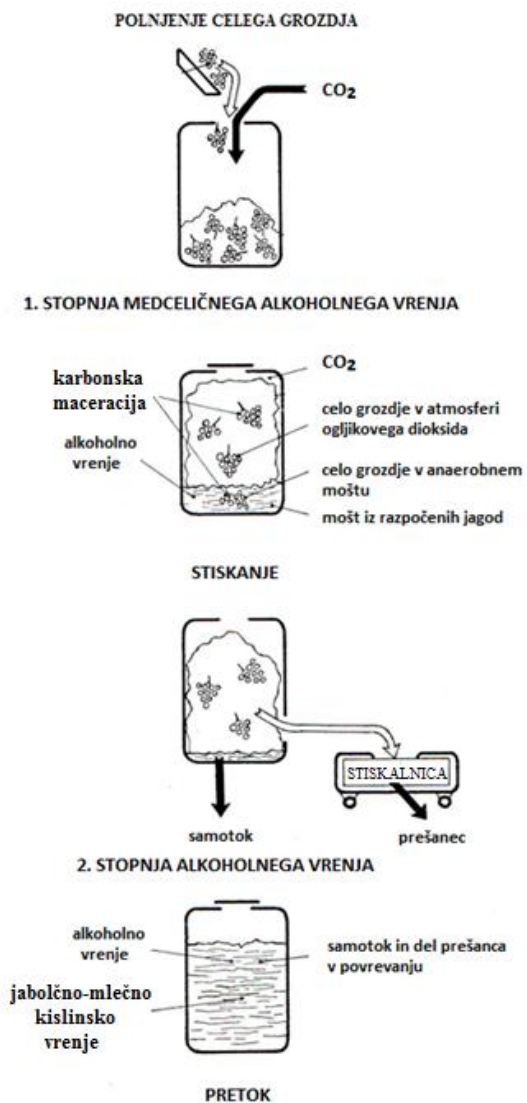
Pri tej metodi se napolni posoda s celim grozdom z namenom, da se zagotovijo pogoji »dušenja« celic z ogljikovim dioksidom. S pomočjo CO₂ se dogaja medcelična fermentacija pod vplivom lastnega encima grozdja (diastaza). Količina alkohola je majhna, toda iz jagodnih kožic se izlužijo dragocene snovi, ki povečajo vinu sadnost. Anaerobni metabolizem grozdne jagode se odlikuje tudi s fenomenom sintez in degradacij. Zato so fizikalno-kemijske značilnosti drugačne od vin klasične maceracije.

Za to maceracijo so se obnesle posode volumna do 100 hL. Trgatev s stroji ne omogoča pridelave mladih vin po postopku karbonske maceracije. Tudi nasipavanje zdravega grozdja v kadi ali vinifikatorje mora biti pazljivo, nestresno. Grozdje se žvepla enakomerno, do 3 g/hl. Če se dodajo kvasovke, se to stori po prvi pošiljki grozdja.

Shema pridelava mladih rdečih vin s karbonsko maceracijo



SHEMA KARBONSKE MACERACIJE



Slika 69: Shema karbonske maceracije
Vir: Flanzy et al., 1987, 62

4.2.11 Vodenje karbonske maceracije

Vrelne etape

Za prvo etapo medcelične fermentacije je potrebna temperatura 25 do 27 °C. Trgatev v vročih urah dneva zmanjša stroške segrevanja. Ko se začne medcelična fermentacija, se temperatura vzdržuje 3 do 6 dni, kar zadostuje za potek encimatske fermentacije. Podaljšanje tega obdobja (4 do 5 dni) sproži specifične sinteze. Grozdne jagode absorbirajo ogljikov dioksid, ki se v njih spreminja v različne sestavine. Jabolčna kislina počasi izginja, je pa progresivno kompenzirana s CO₂, ki ga proizvaja intracelularna fermentacija. Toda količina alkohola ostaja majhna (en do dva vol. %). Sledi normalna alkoholna fermentacija jagodnega soka, ki se je pod težo grozdja izcedil.

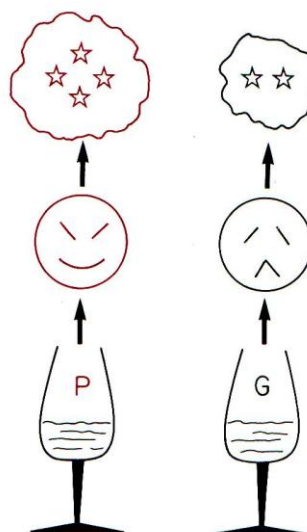
Izbor startne kulture kvasovk za prvo fazo maceracije je izjemno pomemben. V kletih, kjer je prisotna močna flora mlečnokislinskih bakterij, se doda 10 do 20 g/hL lizocima, da se prepreči spontani začetek JMK. Po stiskanju sledi spontano nadaljevanje fermentacije, ki razvije značaj vina, ki je rezultat naključja, toda čakanje na alkoholno vrenje ne sme trajati več kot 2 do 3 dni. V takem primeru se kot preventiven ukrep lahko uporabi filtracija (vakuum filter ali filtrirna stiskalnica ...), ali lizocim, da se prepreči delovanje kvarljivim mikroorganizmom oziroma nastanek toksinov. Rahlo žveplanje je dobrodošlo in z njim kompenziramo pomanjkanje tehničnih sredstev. Sledi inokulacija močnega kvasnega nastavka, to je na alkohol tolerantne kulture, kakor tudi hranila za kvasovke, ker je prva fermentacija zmanjšala zalogo dušičnih snovi.

Organske kisline

V teku anaerobne maceracije se vsebnost skupnih kislin v jagodah znižuje. Do te spremembe pride po zaslugi padanja vsebnosti jabolčne kisline, mlečna kislina pa se tudi ne tvori (kot je pravilo pri biološkem razkisu vina), nastajajo pa fumarna, jantarna kislina... Ni pa bilo opaziti sprememb pri vinski in citronski kislini. Askorbinska kislina se znižuje in po 10 dnevih od anaerobne maceracije znaša le še 50 % izhodiščne količine.

Praznjenje vrelnih posod

Ko mošt doseže gostoto 1,000, je čas za separacijo tropin. Odločitev o prekinitvi karbonske maceracije (KM) se sprejema tudi na osnovi pokušanja. Toda ves sladkor v celih jagodah še ni povrel. Kljub temu se smatra, da je potekel anaerobičen metabolizem, kar je bistveno. Stiskanje naj bo »nežno«. Prešanec predstavlja pri KM žlahten del, ki ga je smiselno tipizirati s samotokom. Preostali sladkor sproži alkoholno fermentacijo, pri čemer se priporoča pazljivost zaradi prisotnosti bakterij jabolčnokislinskega vrenja. Če je ob ponovnem alkoholnem vrenju bakterij malo ali če se vključijo bakterije biološkega razkisa na koncu alkoholnega vrenja, je vse v redu, saj ni konkurence kvasovkam. Ta, zadnja faza, se ponavadi zaključí v enem tednu.



Slika 70: Primerjalna pokušnja samotoka in prešanca vina karbonske maceracije (P = prešanec, G = samotok)

Vir: Flanzy et al., 1987, 72

Tabela 6: Vpliv motnosti pred alkoholno fermentacijo na značaj rdečih vin

	Prednosti	Slabosti
> 2000 NTU	Alkoholna fermentacija je olajšana, ker je v suspenziji raztopljenih dovolj hranil. Išče se »volumen« v ustih.	Pride do redukcije koloidov in izgube strukture. Izoamilni acetat ne nastaja.
800-1000	Alkoholna fermentacija je olajšana, ker je v suspenziji raztopljenih dovolj hranil. Išče se »volumen« v ustih in sortna sadnost.	Pride do redukcije koloidov in izgube strukture. Ne nastaja izoamilni acetat.
200-400	Nastanejo sadna vina in lepo ohranjen polifenolni potencial.	Začetek osiromašenja mošta, zato je potrebno dodajati hranila.
> 100	Amilna vina	Mošt težko fermentira brez dodatkov. Vina so v ustih pitna, tekoča.

Vir: Gros in Yerle, 2009, 95

Posebnosti z etilnim acetatom

Apikulativne kvasovke ga proizvedejo večjo količino v predfermentativni fazi. Ta spojina diši po lepilu, laku za nohte, je vsiljiva in se ohrani v vinu ves čas vinifikacije.

Pogoji za razmnoževanje apikulativnih kvasovk so posledica slabe priprave kvasnega nastavka:

- površna porazdelitev žvepla,
- površna zaščita z inertnimi plini med hladno predfermentativno maceracijo,
- slaba »vgraditev« kvasovk ali izbor neustreznih kvasovk,
- »pranje« vina z dušikom pri visokih temperaturah (35 do 40 °C) pomaga znižati vsebnost etilacetata.

Povzetek

Pridelava rdečih vin omogoča s prilagajanjem dolžine maceracije in vrelna temperature več vinskih slogov znotraj posameznih sort. Pri mladih vinih je maceracija krajša, pri vrhunskih vinih, daljša, celo za dvakrat in več. Pri mladih vinih se išče saden, sortni značaj in manj taninske osnove. Pri vrhunskih vinih pa se stremi k čimvečjemu izluženju taninov iz jagodnih kožic. Z daljšim zorenjem na taninih bogatih vin v leseni posodi se naraven potencial grozdja razvije do znatne prepoznavnosti porekla vina,

Vprašanja

- Opišite postopek karbonske maceracije rdečega grozdja in utemeljite njeno posebnost.
- Zakaj traja maceracija grozdja za vrhunska rdeča vina dalj kot za kakovostna vina?
- Katera je optimalna temperatura maceracije za enoletna rdeča vina in katera za vina z osnovo za daljše zorenje?
- Opišite intenzivnost potapljanja klobuka med maceracijo pri pridelavi mladih rdečih vin in pri pridelavi vin vrhunske kakovosti.
- Kako zagotavljamo varnost rdeče drozge med maceracijo v odprtih kadeh pred oksidacijo klobuka?

4.3 PRIDELAVA ROSÉ VIN

Uvod

Veliko ljudi misli, da se rosé vino dobi z mešanjem belega in rdečega vina. Bega jih različna obarvanost rosé vin. Zakonodaja predpisuje, da se rosé vina pridelajo iz rdečega grozdja. Z enostavnim mešanjem belih vin z rdečimi bi lahko ujeli obarvanost, nikakor pa ne arom in okusov, ki so specifični za to skupino vin in jih je možno zagotoviti le po zakonitem postopku.

Kljub spoštovanju predpisanih postopkov pridelave roséjev so med svetovnimi vini razlike pogosto nejasne, netočne, nedefinirane. V Sloveniji nimamo teh težav, ker so si naši roséji po intenzivnosti barve blizu in na oko hitro prepoznavni.

Razločevanje med rosé in rdečimi vini na svetovni ravni je včasih težavno iz dveh razlogov:

- Ocena meje prehoda med rosé in rdečo barvo je zelo osebna. Za nekatere so določeni roséji že rdeča vina, za druge ne.
- Ker je izgled pri nekaterih rosé vinih na oko in instrumentalno (spektrofotometrično: intenziteta barve) bolj obarvan od posameznih rdečih vin, so pa fizikalno-kemične, predvsem pa organoleptične značilnosti bliže rosé vinom.



Slika 71: Devet referenčnih barv rosé vin iz francoske Provanse
Vir: Masson, 2006

4.3.1 Originalnost rosé barve

Barvila v rosé vinih izvirajo iz antocianov v jagodni kožici. To pomeni, da se uporabljajo predvsem rdeče sorte, z brezbarvnim ali z obarvanim jagodnim mesom in rdečkasto (sivo) kožico. Zakonodaja ne prepoveduje dodajati med rdeče tudi belo grozdje. V tem je podobnost s cvičkom, ki ga pa ne uvrščamo med rosé, temveč med rdečkasta vina.

Obstojajo rdeče sorte z različno obarvanostjo jagodnih kožic: žametovka, modra frankinja, modri pinot, cabernet sauvignon, refošk ... Vina iz belih sort z obarvano kožico sivega pinota, rdeče žlahtnine, kraljevine, traminca ... lahko z nekaj deseturno maceracijo obarvajo mošt. Taka vina se imenujejo »klareti«. Klareti nimajo pravice do naziva rosé, temveč »gris de gris« ali »gris (siva) vina«.

4.3.2 Takojšnje stiskanje grozdja ali drozge

Kratek stik trde in tekoče faze grozdja ne omogoči izlužitev taninov. V praksi se ponavadi doda prvi prešanec. Sledi postopek, običajen za bela vina: razsluzenje in alkoholno vrenje pri nizki temperaturi (17 °C).

Pri pridelavi belih vin iz rdečega grozdja (blanc de noire) in rosé vin je paksa, da se tropine, ki so delno stisnjene, dodajo v kadi (vinifikatorje), v katerih poteka maceracija rdeče drozge. Ta ukrep pomeni »ubiti dve muhi na en mah«, tropine se uporabijo najbolj gospodarno, saj pridobi rdeče vino več ekstrakta in boljši izplen.

4.3.3 Kratka maceracija

Rosé lahko pridelamo tudi iz belih in rdečih sort, ki jih skupaj predelujemo po postopku za rdeče grozdje. Po kratki maceraciji (12 do 24 ur) odtočimo samotok in sledi alkoholno vrenje pri nizki temperaturi. Takšne roséje poimenujejo v Franciji »rosé du saignée«, njihove lastnosti pa so zelo različne, odvisno predvsem od dolžine maceracije in deleža samotoka, saj je le-ta lahko v razponu od 10 do 60 %.

4.3.4 Hladna maceracija vin rosé

Po tem postopku se drozga macerira kratek čas (večinoma do 12 ur, včasih celo 24 ur) pri nižji temperaturi (8 do 17 °C), vendar se močnejše žvepla (do 50 mg/L), da se prepreči alkoholno vrenje.

Maceracija se prekine po občutku, na osnovi pokušanja, sledi kratko razsluzenje in vrenje pri nizki temperaturi. Takemu vinu se reče »vino ene noči« (vin d'une nuit), ker ta maceracija ponavadi traja čez noč, ki sledi trgatvi. Takšna vina so ponavadi bolj obarvana, imajo pa okus in arome rosé vin.

Zibelka rosé vin je znano francosko vinorodno območje Provansa. V njihovih velikih kletah prakticirajo, da imajo v velikih kadeh (cisternah) med polnjenjem priprto pipo, iz katere teče samotok, ki je obarvan zaradi maceracije (»saignée« = krvav).

Rosé vina so se uveljavila iz dveh razlogov:

- Imajo prijeten značaj, ki je drugačen od značaja belih in rdečih vin, saj se rosé vina lepo družijo z raznoterimi jedmi.
- V kritičnih letinah se zgodi se (gnilo grozdje ...), da so rosé vina edini izhod za rešitev rdečega grozdja, ki bi z maceracijo vneslo v vino preveč neprijetnih okusov in arom po gnilobi.

Povzetek

Rosé vina bogatijo pestrost vinske ponudbe ne samo z barvo, temveč tudi s svojskim značajem. Zaradi specifičnega organoleptičnega značaja imajo opazno mesto v enogastronomiji. Pri iskanju ustreznega partnerja k jedi, ko je odločitev težka, ali izbrati belo ali rdeče vino, je lahko salomonska rešitev rosé. Rosé vina so sinonim za poletne vroče dni oziroma si s kozarčkom rosé vina v drugih letnih časih pričaramo občutke poletja. Zato so postopki obravnave grozdja in pridelave vina natančno dorečeni, da se »ujame« pričakovani značaj vina.

Vprašanja

- Ali je rosé vino po značaju bliže belim svežim vinom ali mladim rdečim vinom?
- Pri kateri temperaturi fermentira mošt za rosé vina? Utemeljite razlog?
- Ali je potrebno razsluziti mošt pri pridelavi rosé vin?
- Zakaj ni dovoljeno pripraviti rosé vina samo z zvrščanjem belih z rdečimi vini? Utemeljite to pravilo?

4.4 PENEČA VINA

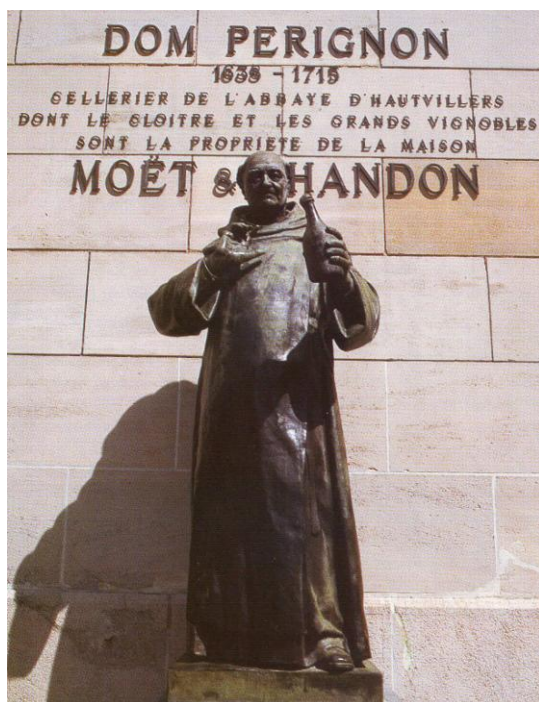
Uvod

»Z imenom »šampanjec« se sme označevati samo peneče vino, pridelano v francoski pokrajini Šampanja po klasični šampanjski metodi. Ostala peneča vina se označujejo različno. V Sloveniji smo se odločili za penino, v Nemčiji za Sekt, v Španiji za Cava, v Italiji za Spumante ...« Penine so vina, ki jih v podzavesti poistovetimo s praznovanji. Proizvedena so iz osnovnih vin kakovostnih sort, s posebno tehnologijo, ki jim doda specifične organoleptične značilnosti in nadgradi kemično sestavo. Vsebujejo veliko količino ogljikovega dioksida (CO₂), zato je v steklenici tlak, poudarja aromo vin in v ustih deluje osvežujoče, rezko.

Osnovno vino fermentira drugič v zaprti steklenici ali tanku in nastajajoči plin povečuje tlak. Dokler je tlak povečan, vino absorbira ogljikov dioksid in zaradi tega se vino peni. Pri odpiranju steklenice tlak v njej pade in ogljikov dioksid se sprošča v obliki pene in mehurčkov. Osvobodi se pritiska in potegne za seboj vino, v katerem je bil fizikalno in kemično vezan. Trajanje procesa penjenja in iskrenja ter velikost mehurčkov je odvisno od kakovosti penečega vina, količine in oblike ogljikovega dioksida (prost, raztopljen, vezan), temperature, sestave vina, a tudi od oblike in obdelave notranje stene kozarca.



Slika 72: Vinogradi v Šampanji
Vir: Lasten



Slika 73: Kip meniha Dom Perignona, »očeta šampanjskih vin«, pred kletjo Moët Chandon v Šampanji
Vir: Dominé, 2001, 156

4.4.1 Zgodovina penečih vin

Prva peneča vina so pridelali v Šampanji in avtor je benediktinski menih Dom Perignon, ki je živel v 17. stoletju (1638–1715). Francoski zgodovinar André navaja, da so prva peneča vina obstajala že 50 let pred Dom Perignonom, vendar so bila neobstojna zaradi neustreznega zapiranja steklenic (goveji loj in konoplja). Dom Perignon naj bi prvi uvedel plutasti zamašek, ki ga je zvezal, da ga ni iz steklenice potisnil tlak ogljikovega dioksida. Ni pa vedel, kolikšen naj bo ta pravi odmerek sladkorja za drugo (sekundarno) vrenje in mu je zaradi visokega pritiska večino steklenic razneslo.

Med francosko revolucijo so se zgubili dokumenti, ki bi natančneje prikazali vse vzpone in padce pri rojevanju šampanjca. Toda Dom Perignonu se ne odreka »očetovstva« tega prazničnega vina. Med njegovimi zaslugami so inovacije, ki jih je stroka dojela pozno in nekatere prepozno uvedla v prakso pridelave mirnih vin:

- grozdje za šampanjec naj ne prezori,
- grozdje mora biti nepoškodovano in zdravo,
- predlagal je izdelavo vzmetenja za vozove, ki so prevažali grozdje iz vinogradov na predelavo.

Iz Francije se je proizvodnja penečih vin razširila po svetu. Najprej v Nemčijo in Italijo in tudi v Slovenijo. Klenovšek iz Gornje Radgone je leta 1852 prakticiral v Šampanji. O njegovem penečem vinu je pisal v Novicah leta 1853 Janez Bleiweis in ga poimenoval s čudovitim slovenskim imenom PENINA. Današnja vinska klet Radgoske gorice v Gornji Radgoni je bila Klenovškova klet in se lahko pri predstavljanju svoje Zlate penine ponaša s to slavno tradicijo.

Razvrstitev penečih vin Več: 34. člen Pravilnika: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=48651> (19. 4. 2011).

Barva:

- bela,
- rosé,
- rdeča.

Poreklo ogljikovega dioksida:

- peneča vina z ogljikovim dioksidom iz sekundarnega vrenja,
- gazirana peneča vina (dodan ogljikov dioksid).

Obstajajo številni postopki za proizvodnjo penečih vin. Delimo jih v pet faz, ki temeljijo bodisi na pridobivanju mehurčkov, bodisi na načinu odstranjevanja usedlin odmrlih kvasovk iz vina:

- šampanjska metoda,
- industrijska metoda v zaprti posodi (charmat),
- fermentacija v steklenicah in pretok v cisterne za dodatek likerja (tiraž),
- mehurčki po naravni poti,
- gaziranje plina.

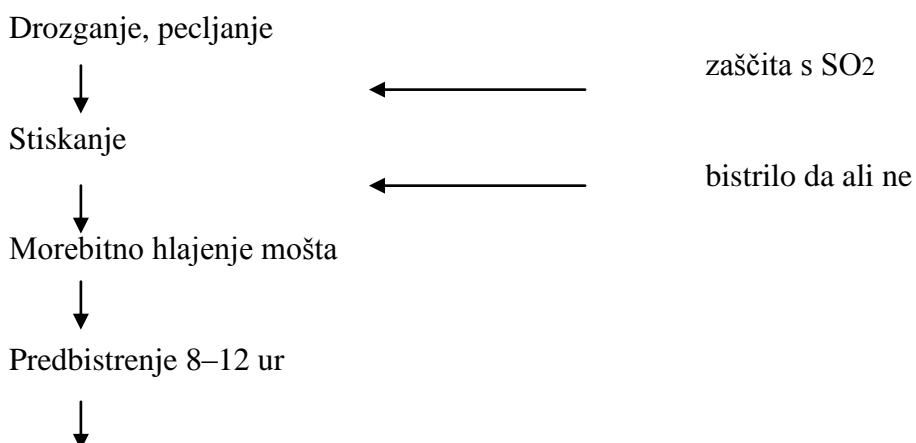
Polpeneča vina (biseri) se lahko proizvajajo po katerikoli od navedenih metod.

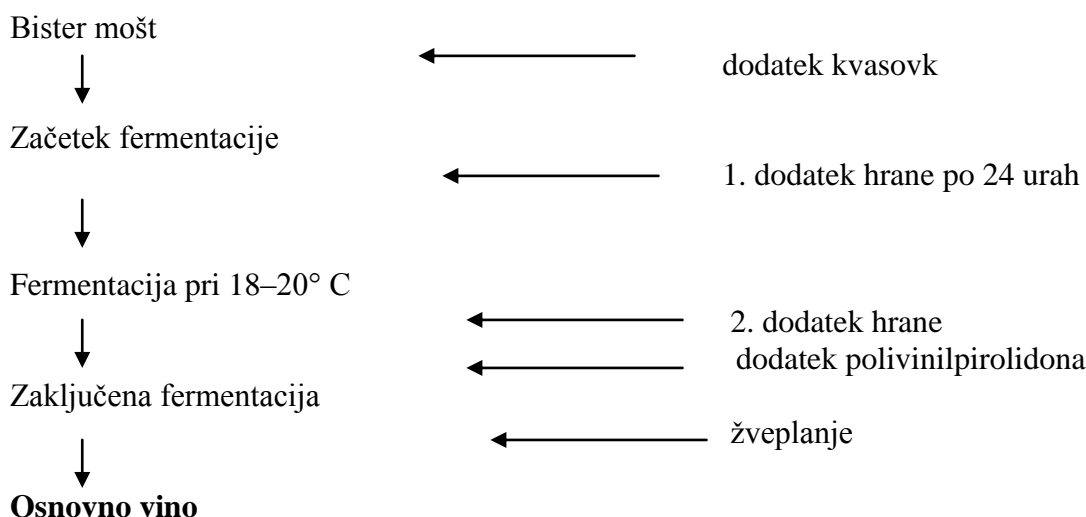
4.4.2 Šampanjska (klasična) metoda

Začne se z najstrožjo odbiro grozdja v vinogradu. Grozdje se stiska celo, kajti približno dve tretjini vsega pridelka v Šampanji predstavljajo rdeče sorte. Tradicionalna, vertikalna šampanjska stiskalnica ima veliko površino koša in dela z nizkim pritiskom. Iz 4000 kg grozdja priteče 2000 litrov samotoka (cuvée) po približno uri in pol stiskanja, nato v dveh do treh urah 600 litrov prvega in drugega prešanca. Ostali prešanec se ne uporablja za šampanjec. Tradicionalna stiskalnica je večinoma že zamenjana s pnevmatskimi in pri skrbnem stiskanju se dobi mošt po kakovosti enak temu iz klasične stiskalnice.

Sledi razsluzenje mošta, ki se ga predhodno zažvepla (50 do 80 mg/L). Toda po novejšem postopku izvajajo razsluzenje s centrifugo, tudi z uporabo encimov. Alkoholna fermentacija poteka pri nizki temperaturi, ki se jo danes lahko vzdržuje v cisternah. Po klasični so fermentirali v 200-litrskih sodih, da se mošt ni ogrel. Današnje vrelnice sprejmejo med 70 do 80 hL.

Pretok po končanem alkoholnem vrenju se programira ob zaključenem biološkem razkisu.

Shema pridelave osnovnih vin za penine



4.4.3 Sestavljanje osnovnega vina za sekundarno fermentacijo

To operacijo ocenjujejo kot najpomembnejšo pri proizvodnji šampanjcev. Od nje je odvisno vzdrževanje sloga (kontinuiteta). Možno je stipizirati vino iz parcel iste lege ali iz več različnih leg. Po končani tipizaciji se osnovno vino očisti in filtrira.

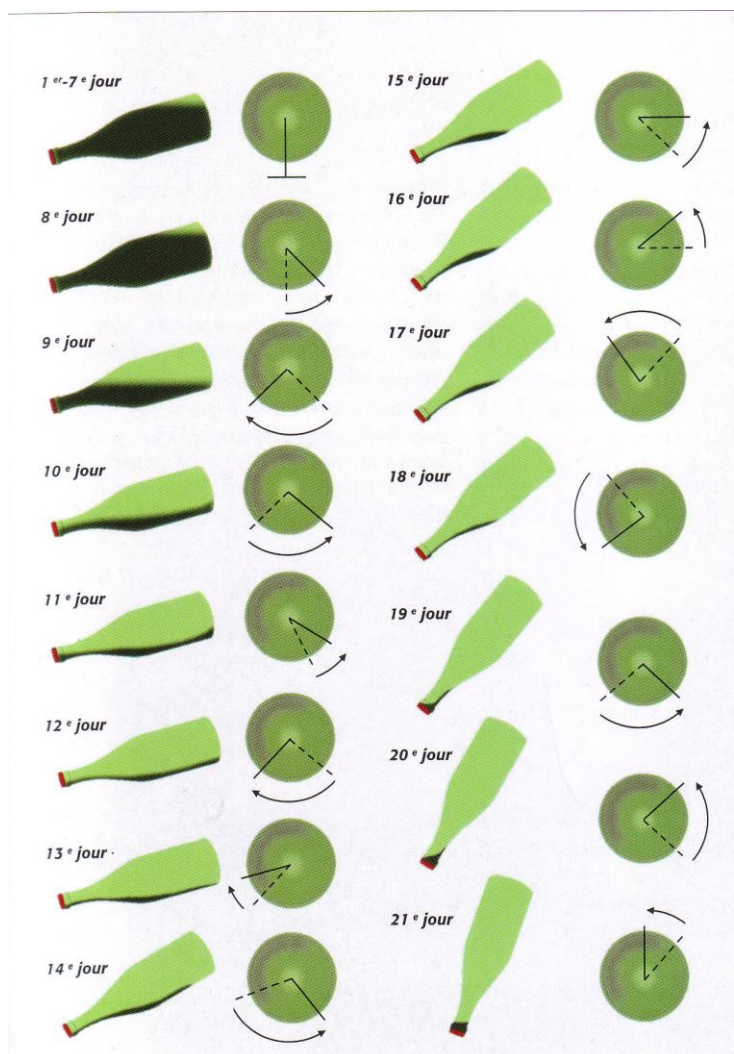
4.4.4 Sekundarna fermentacija - proizvodnja »mehurčkov«

Približno v februarju ali marcu naslednjega leta po trgatvi je osnovno vino pripravljeno za sekundarno vrenje. Doda se sladkor v količini 25 g/L (tiražni liker), kvasni nastavek ter se takoj stekleniči. Steklenice se položijo vodoravno v hladnejšo klet, saj sekundarna alkoholna fermentacija poteka lahko več mesecev. V tej fazi se razvija plin ogljikov dioksid, ki se počasi raztaplja v vinu, ker je ujet v steklenici. Nahaja se v treh oblikah, kot prosti ogljikov dioksid v obliki plina, raztopljeni ogljikov dioksid v obliki ogljikove kisline in vezani ogljikov dioksid v obliki mono- in dietilkarbonata. Ko doseže pritisk nad 4 bare, se steklenice premesti v hladnejši del kleti.

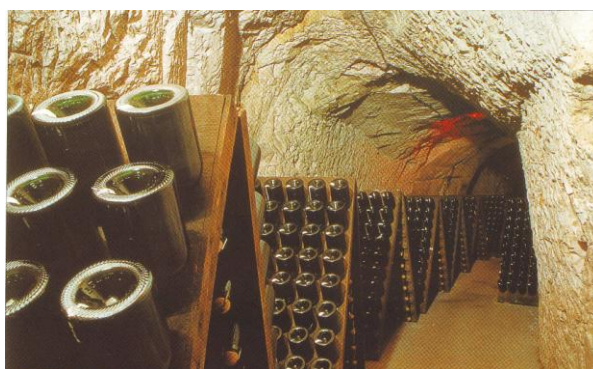
Sledi dolgo počivanje vina v temi in mrtve kvasovke padajo na dno ležeče steklenice. Glede na kategorijo penečega vina traja ta faza od devet mesecev do pet let. Ta faza je zelo pomembna, saj ohranja svežino, razvijejo pa se tudi značilne arome kvasovk.

4.4.5 Stresanje (remuage = remiaž)

Sekundarna fermentacija pusti v steklenici usedlino, ki jo je potrebno odstraniti. Ta postopek je izumila vdova Clicquot leta 1884, ki je sicer zelo zaslužna za razvoj šampanjcev. Naročila je izdelavo dvostranskega stojala z luknjami za steklenice (»pupitre«). S stresanjem narobe postavljenih steklenic postopek traja nekaj tednov, usedlina drsi po steni navzdol in se nabira v grlu nad zamaškom. Danes obstajajo mehanska stojala. To so velike kovinske palete (žiro palete), ki stresajo in tudi obračajo steklenice.



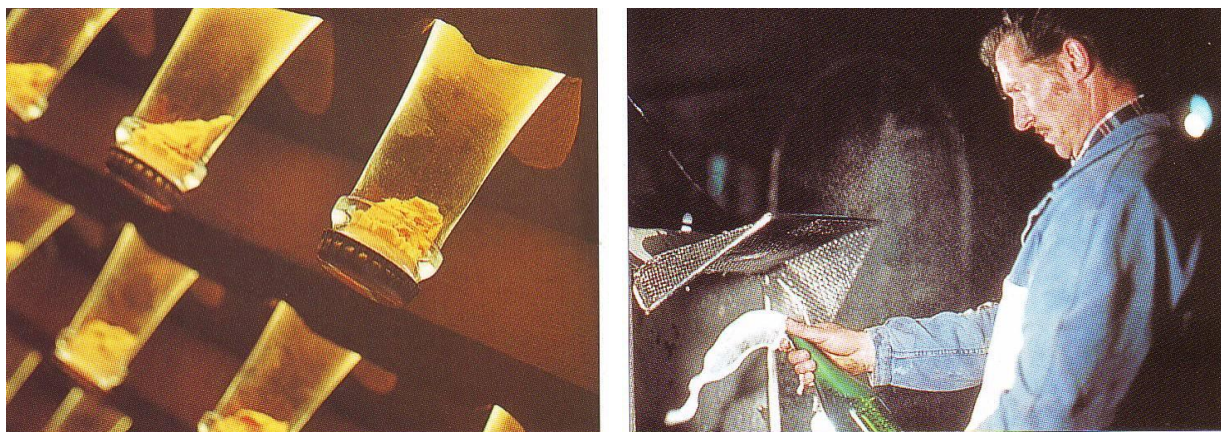
Slika 74: Shematičen prikaz obračanja steklenic med ročnim stresanjem
Vir: Priewe, 1998, 109



Slika 75: Hramba steklenic šampanjca v več km dolgih hodnikih, izdolbenih v apnečastih tleh
Vir: Priewe, 1998, 110

4.4.6 Zamenjava zamaška (degoržiranje)

Včasih je ta postopek zahteval veliko ročnega dela, danes pa se večinoma opravi mehanično. Steklenice se postavijo v navpični položaj, vrat steklenice je namočen v glikol, ki pri $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ zamrzne usedlino v grlu steklenice. Odstranitev zamaška in zmrznjene usedline se izvede strojno. Pri tem odpiranju steklenice se zmanjša pritisk v steklenici približno za 0,5 bara in izgubi od 4 do 5 mL vina.



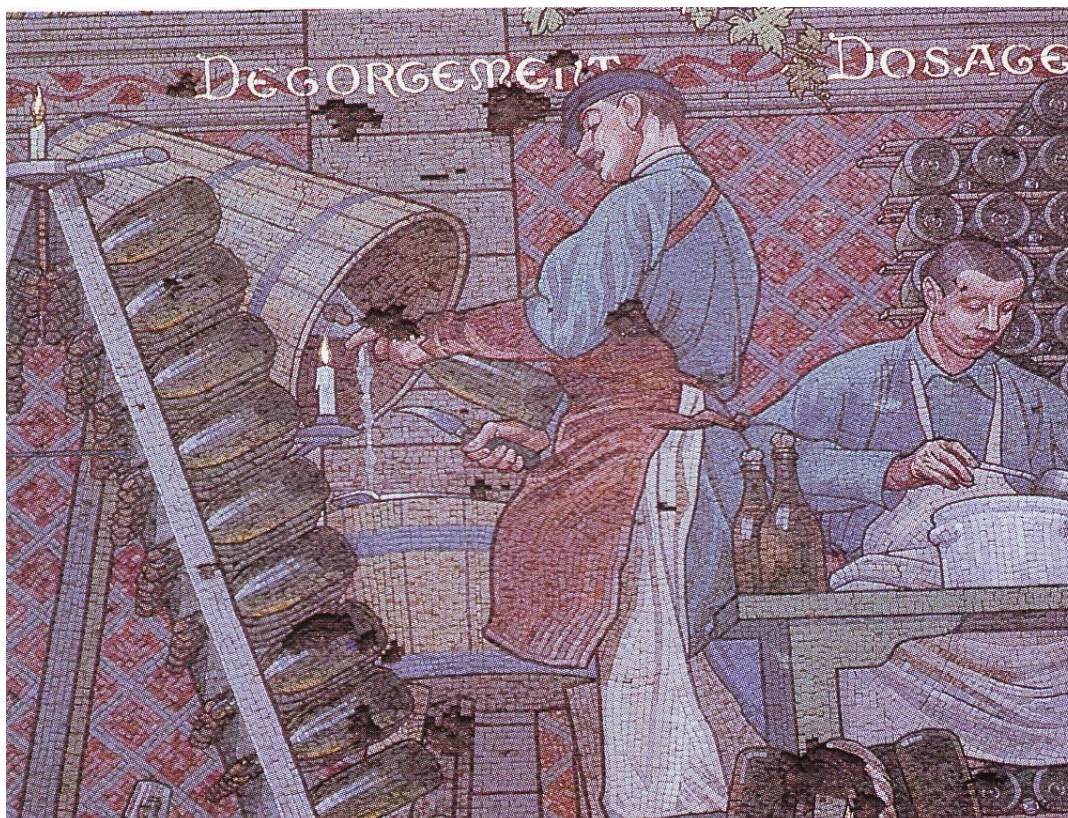
Slika 76: Usedlina v grlu steklenice (levo), Odstranjevanje usedline iz steklenice (desno)
Vir: Priewe, 1998, 109

4.4.7 Doziranje (dosage = dodatek sladila)

Normalno je po zaključeni sekundarni fermentaciji v steklenici vino popolnoma suho, in zato tudi prekisló. Večina penečih vin je pred dokončnim zapiranjem steklenice doslajenih. Predvsem peneča vina odličnih letnikov, ki so počivala na kvasovkah veliko let, se zamašijo brez dodatka likerja.

Po degoržiranju steklenice je vino bistro. Da ne bi bila izguba ogljikovega dioksida prevelika, se steklenice nemudoma dokončno zamašijo. Pred tem se doda (dozira) sladilni ali ekspedicijski liker. Sestava le-tega naj bi bila skrivnost posamezne vinske kleti. Ponavadi vsebuje: sladkorni sirup, staro vino, konjak, sadne esence (lahko pa samo čisti sladkor).

Steklenice so zaprte s posebnimi šampanjskimi zamaški. Premer teh zamaškov je večji od premera vratu steklenice. Zato zamaške močno stisnejo in jih do 2/3 potisnejo v steklenico. Zamaški se v steklenici razširijo, pritisnejo na steno vratu in tesnitev je odlična. Zgornji del zamaška, ki gleda iz steklenice, spominja na gobo. Sledi še »varovalka«, žična košarica.



Slika 77: Mozaik iz leta 1898 krasi klet Jacquart v Reims-u in prikazuje starodavno tehniko odstranjevanje usedline iz steklenice in doziranje likerja z zajemalko

Vir: Hanicotte et al., 2001, 350

4.4.8 Postopek Charmat

Kakšnega okusa so mehurčki? Postopek Charmat pomeni sekundarno fermentacijo v visokotlačni posodi (tankovska metoda), ki je specialno zasnovana za ta namen. Vino se očisti, filtrira pod pritiskom in ga je možno kmalu stekleničiti. Prednost te metode je v manjših stroških in takojšnji prodaji. Toda opazi se, da imajo tako proizvedena peneča vina bolj okus mirnega vina z mehurčki, ker niso bila deležna sekundarnega alkoholnega vrenja v steklenici, ki zaznamuje peneče vino s posebnim značajem. V Šampanji je ta postopek prepovedan. Poimenovali so ga po francoskem inženirju Charmatu, ki je izpopolnil poskuse predhodnikov (Rousseau-ja 1951, Königa in Martinottia 1895).

Visokotlačna posoda mora biti ustrezno opremljena z ventilom za vzpostavljanje izobaričnih pogojev in za dekantiranje bistrega vina od usedline, varnostnim ventilom, vinokazom, termometrom in manometrom. Imeti mora tudi mešalo in dvojni plašč za hlajenje ali ogrevanje vina.

Osnovno vino se pripravi skrbno kot pri klasični metodi. Stabilizira se na tartarate, beljakovine in kovine. Ssekundarna fermentacija osnovnega vina, ki se mu doda sladkorni sirup in razmnožene kvasovke, poteka pri nizki temperaturi 20–40 dni. Celotno količino sladkorja se doda pred drugo fermentacijo. Odmerek je 20 g/L sladkorja za pritisk 5 barov in 12 do 20 g/L za proizvodnjo suhe penine, skupno torej 32 do 40 g/L sladkorja. Fermentacijo pri doseženem pritisku se ustavi z ohladitvijo (-4 do -6 °C). Vino mora počivati na drožeh najmanj šest mesecev, nato se ga izobarično filtrira v drugo posodo pri -3 °C. Za vzdrževanje izobaričnih pogojev se uporabljajo inertni plini (CO₂ ali dušik), kar zahteva instalacije za

dovod in rekuperacijo teh plinov. Pred stekleničenjem se vino ohladi na -3 do -4 °C, da se ne peni. Polnilna linija mora biti sterilna, cevovodi čim krajši in termoizolirani, da se vino ne ogreje. Skladišče zamašenih steklenic mora biti ustrezno hladno.

Osnovna Charmat metoda ima več variant.

Kratek Charmat postopek

Vino po končani refermentaciji zelo kratek čas odleži na drožeh. Ta postopek se uporablja za refermentacijo vin, kadar želimo svežino in sadnost (Italijansko peneče vino Prosecco je proizvedeno po tem postopku).

Dolgi Charmat postopek

S tem postopkom se poskuša čim bolj približati klasičnemu, zato ostane penina po sekundarnem vrenju v tanku čim dalj na drožeh. Zelo primeren je za refermentacijo pinotov, chardonnayev itd.

Italijanski sistem Asti spumante

Za razliko od drugih postopkov penina Asti spumante fermentira v velikih tankih samo enkrat. Po trgatvi razsluzeni mošt fermentira in fermentacija se na sredini ustavi (ohladitev do nadaljnega pri 0 °C). Nato se mošt spet segreje na temperaturo okolja in ob dodatku kvasovk fermentira do 7 vol. % alkohola. Takšna penina je sveža, sadna. Pridelujejo jo iz sorte muškata. Znani so veliki pridelovalci: Cinzano, Gancia, Martini, Ricca-Dona ...

Povzetek

Penine (šampanjci) so vina, ki jih poistovetimo s praznovanji. V Šampanji trdijo, da so šampanjci rezultat tristoletne modrosti (genija) ljudi. Iz grozdja, ki v hladni Šampanji ni zadosti dozorelo, so s postopkom, ki so ga razvijali stoletja, nadgradili mirno vino. Jedro postopka predstavlja stiskanje celega grozdja, zagotavljanje z izvrščanjem osnovnega mirnega vina določenega značaja in obvladovanje iskrenja ter penjenja. Vse znanje in izkušnje so usmerili v obvladovanje tega naravnega fenomena, da bi bili mehurčki čim bolj drobni, številni in obstojni.

Vprašanja

- Zakaj se je uveljavilo sekundarno vrenje v steklenicah?
- Kako izračunamo količino potrebnega sladkorja v tiražnem likerju, da zagotovimo potrebni pritisk v steklenici klasičnega penečega vina?
- V katerem letnem času se sproži sekundarno vrenje pri proizvodnji penečih vin po klasičnem postopku in v steklenicah?
- Kakšno vlogo igra nizka temperatura pri hrambi in strežbi penečih vin?
- Kakšna je zakonska razvrstitev penečih vin na osnovi vsebnosti sladkorja/liter?
- V čem je osnovna razlika v postopku pridelave penečih vin po klasični in šarmat metodi?

4.5 POSEBNA VINA

Med ljubitelji vin prihaja pogosto do zmede pri razlikovanju med pojmom »posebna vina« in »vina posebne kakovosti«. Zakon o vinu in drugih proizvodih iz grozdja in vina (Uradni list RS, št. 70/97 in 16/01) ureja s Pravilnikom v 31. členu način pridelave vrhunskih »Vin posebne kakovosti«. Več: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=48651>, 24. 2. 2011, 19. 4. 2011.

4.5.1 Naravno sladka vina z značajem žlahtne gnilobe grozdja

V to skupino sodijo vina iz prezrelega grozdja na trti, ki je lahko bolj ali manj požlahtnjeno z glivico *Botrytis cinerea*.

V Sloveniji uživajo največ ugleda vrhunska posebna vina z zaščitenim geografskim poreklom (v nadaljnjem besedilu: vrhunsko posebno vino ZGP). Med t.i. vrhunska vina posebnih kakovosti se uvrščajo vina: pozna trgatev, izbor, jagodni izbor, ledeno vino, suhi jagodni izbor. (Več v poglavju Nega vin posebne kakovosti - Sauternski model). Zakonske podrobnosti so opredeljene v [PRILOGA IV: Zahteve za minimalni naravni, minimalni dejanski in maksimalni skupni alkohol posameznih kakovostnih razredov vin](#) (24. 2. 2011)



Slika 78: Grozd v stanju žlahtne gnilobe preko glivice *Botrytis cinerea* (levo), Prezreli grozd z rozinami, brez vidne žlahtne gnilobe (desno)

Vir: Hanicotte et al., 2001, 292 (levo), SDVVS, koledar 2010 (desno)

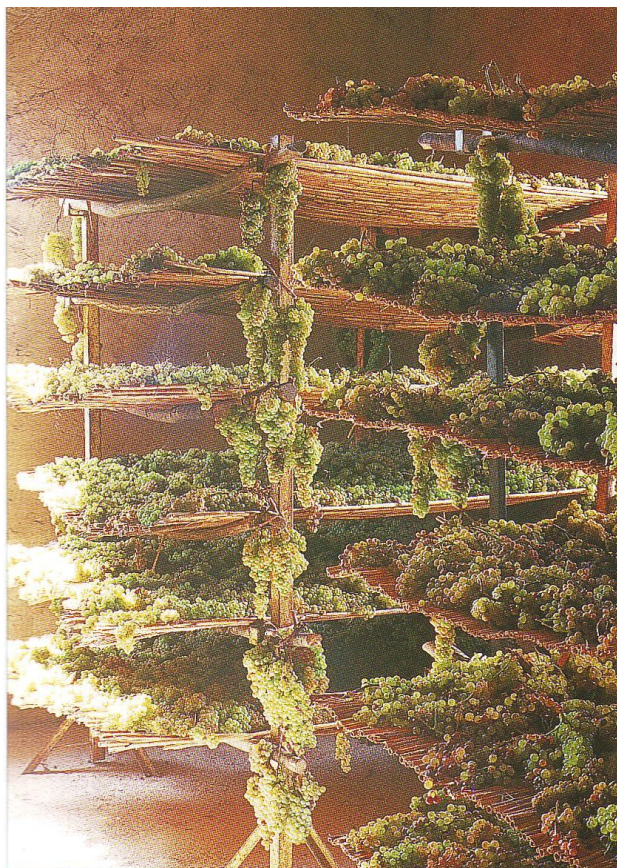


Slika 79: Grozd, zmrznjen na trti, v stanju za »ledeno« trgatev (levo), Ledena trgatev, december 2009, pri temp. -12 °C, Sv. Ana v Beli krajini (desno)
Vir: Arhiv Pečarič Martin, Čurile

4.5.2 Naravno sladka ali desertna vina

Naravna sladka ali desertna vina so posebna vina, pri katerih so dovoljeni samo postopki naravnega sušenja grozdja in pri katerih glede kakovosti in pridelave veljajo vse določbe kot za mirna vina.

Pridelajo se iz sušenega grozdja (pod streho v severnih vinorodnih območjih) ali »na slami« v državah, kjer v jeseni ni dežja in se grozdje suši na prostem. Način pridelave »posebnih vin« ureja Zakon o vinu in drugih proizvodih iz grozdja in vina (Uradni list RS, št. 70/97 in 16/01) s Pravilnikom v 49. členu.



Slika 80: Sušenje grozdja v zaprtem prostoru, na prepihu

Vir: Priewe, 1998, 100

Pravilnik o pogojih, ki jih mora izpolnjevati grozdje za pridelavo v vino, (Ur. list RS 43/2004) ureja še podrobnosti o »naravno sladkih in desertnih vinih« - 50. člen; »likerskih vinih« - 51. člen; »aromatiziranih vinih« - 55. člen. Ta vina so na evropskem trgu že dolgo prisotna, v Sloveniji manj, imajo pa zakonsko podlago.

V naslednjem poglavju so opisani postopki omenjenih »posebnih vin«, ki so jih razvili predvsem v sredozemskih državah.

Najbolj poznana so naslednja sladka in likerska vina, ki jih pridelujejo v toplih krajih (Sredozemlje), kot so Muscat de Frontignan, Rivesaltes, Lunel, Saint-Jean-du-Minervois, Beaume de Venise, Banyuls.

4.5.3 Likerska vina

Likerska vina so vina alkoholne stopnje od 15 do 16 vol. %, z veliko ostanka nepovretega sladkorja, zato je njihov okus poudarjeno sladek.

Specialni postopek je dodajanje etilnega alkohola (mutaž), ki ustavi alkoholno vrenje in ohrani nepovreti sladkor. Količina dodanega alkohola predstavlja prostorninsko od 5 do 10 % vsega volumna mošta v vrenju. Ta ukrep poveča ekstrakcijo snovi, ki predstavljajo kasneje značaj vina, in pripomore k ohranitvi sortne arome. Ta vina so namenjena v večjem deležu krajšemu ali daljšemu staranju. Potrebno je poudariti, da je za ta pravi trenutek dodajanja alkohola (alkohol gostote 90 vol. %) priporočljiva uporaba Mengaudove tabele.

Sorte, ki se namenjujejo za pridelavo likerskih vin, naj bi imele v grozdju sladkorno stopnjo za potencialni alkohol okrog 14 % (252 g/L sladkorja). Zato pridelujejo taka vina samo v toplih krajih.

Postopki pridelave

- *Brez maceracije*: drozganje, stiskanje, žveplanje, delna fermentacija, dodatek alkohola. K tem osnovnim korakom lahko dodamo še odcejanje pred stiskanjem in dodatek kvasovk. Ta vina so lepo pitna in namenjena hitri porabi že v prvem in drugem letu.
- *Z maceracijo*: drozganje, žveplanje, maceracija trde in tekoče faze. Glede na zeleno kategorijo vina se kletar odloči, ali bo prešal takoj po mutaži ali bo začel z mutažo, ki ji bo sledila maceracija in nato prešanje. Ta odločitev je odvisna od količine ekstrakta, ki ga želi imeti kletar v vinu, preden se ga shrani za staranje. Ta tehnika da bolj aromatična vina, bogatejša, ki se z leti lepo »požlahtnijo«. Postopek ustreza velikim rdečim vinom, a je primeren tudi za muškate.
- *S karbonsko maceracijo*: postopek poteka enako kot pri pridelavi klasičnih kategorij vin. Mutaža z alkoholom se udejani po prešanju. Ta postopek poudari mogočne in zelo sadne arome.

4.5.4 Slamna vina

Ime je nastalo zaradi prakse sušenja grozdja (2 do 4 mesece) na slamnatih pletenicah. S sušenjem se je koncentriral sladkor in po končanem sušenju naj bi bilo v grozdju potencialnega alkohola za 19 do 22 vol. %, vina pa naj bi imela med 14 do 18 vol. % alkohola.

Postopek pridelave

Konec decembra ali v začetku januarja se grozdje praviloma speclja (samo drozganje grozdja se ne prakticira). Alkoholna fermentacija traja zelo dolgo, zato se optimalna temperatura mošta med vrenjem nahaja med 17 in 18 °C in se samodejno zaključi približno pri alkoholni stopnji vina med 14 do 14,5 vol. %. Če je na začetku sladkorna stopnja mošta do 350 g/l, se fermentacija nadaljuje celo do 16 in več vol. % alkohola. Pokazalo se je, da je kakovost bodočega slamnega vina najvišja, z najlepše uravnoveženim vinom, če se nahaja začetna sladkost med 330 in 360 g/L.

4.5.5 Vina pod mreno (vines jaunes ali rumena vina)

Se pridelujejo samo v francoski pokrajini Jura (Chateau Chalon). V slovenskem zakonu o vinu rumena vina niso posebej opredeljena. So pa zelo podobna španskim Xérès ali Sherry vinom.

Pridelujejo jih iz sorte savagnin, ki jo imenujejo tudi Naturé. Včasih se omenjajo tudi kot ledena vina, ker je trgatav zelo pozno v jeseni. Ime »vines jaunes« so dobila zaradi rumene barve, ki se razvije pri oksidativni negi.

Postopek

Trgatav se izvaja v zrelosti grozdja z od 11,5 do 15 vol. % potencialnega alkohola. Sledi klasična predelava grozdja za belo vino. Po končani alkoholni fermentaciji in biološkem razkisu, kar zna trajati od 6 do 12 mesecev, se vino pretoči v rabljene barike, ki so že služili pridelavi vin pod mreno.

Osnovno pravilo je, da se sodčki ne dotočijo, da nad vinom ostaja zračna »blazina«. Ta stik z zrakom omogoči razvoj »značilne mrene«. Skozi to mreno ima zrak dostop do vina, barva postaja rumena, razvije se tudi značilen okus vina in aroma aldehydnega značaja. Staranje brez dolivanja sodčkov traja več let, včasih tudi osem ali celo deset.

Odločujoče za kakovost te kategorije vin je nastanek in razvoj (oviformne) mrene. Odločilna je kontrola te mrene skozi piliko soda, da se ob morebitnem pomanjkanju ali višku kisika pravilno usmerja razvoj vina. Ko mine zakonski rok dolžine nege (6 let), se vino pretoči. Ponavadi je vino ob pretoku popolnoma bistro. Lahko se ga stekleniči v področno specifične steklenice (Clavelins).

V Španiji, v pordočju Xérésa, kjer je znan postopek SOLERA, so razvili moderne postopke: inokulacija kvasovk, avtomatska kontrola in aeracija, kar naj bi nadgradilo tradicionalni postopek.



Slika 81: (Levo) je predstavljen postopek Solera, (desno) v sodu s steklenim dnom za proizvodnjo vina Xérés je lepo vidna plast oksidativnih kvasovk, pod katerimi vino zori v zavetju pred kisikom

Vir: Prieve, 1998, 114

Vprašanja

- Katera vina uživajo več ugleda, vina iz prezrelega grozdja na trti ali vina iz sušenega grozdja pod streho?
- Zakaj se razlikuje značaj ledenega vina od značaja suhega jagodnega izbora?
- Katero kategorijo vina bi izbrali kot darilo za zelo drago osebo?

5 STRUKTURA VINSKIH KLETI IN OPREMA

Uvod

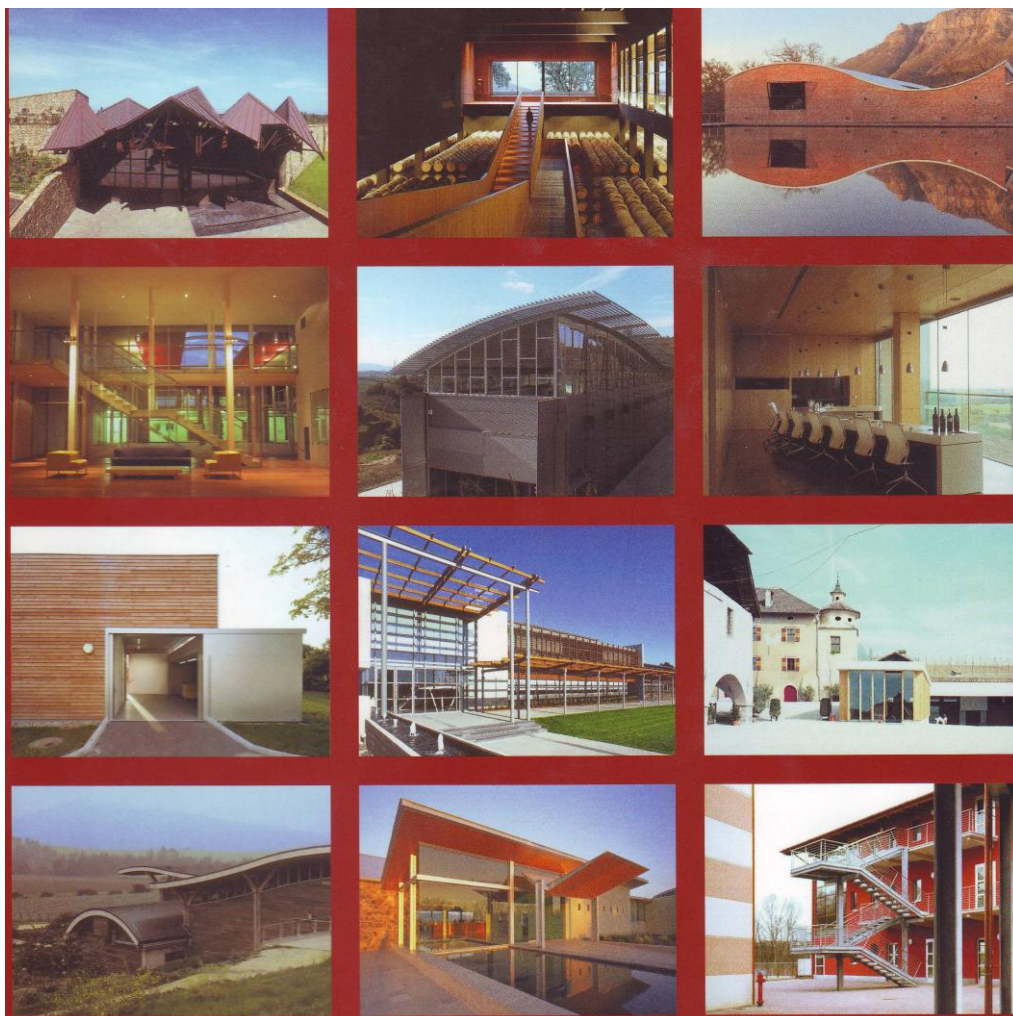
Osnovno poslanstvo vinske kleti je zagotoviti vinu ustrezne pogoje za sprejem grozdja, razvoj, zorenje ter nego vina. Kleti naj bodo zasnovane in grajene tako, da poleti varujejo vino pred vročino, pozimi pred izgubo toplote. Tega so se tudi zavedale že izumrle civilizacije (Rimljani ...). Srednjeveške samostanske kleti, tudi v Sloveniji, govore o visoki stopnji znanja o negi vin.

Visoke temperature v kletih pospešujejo zorenje vina, a vplivajo tudi na tvorbo neželenih organoleptičnih sprememb vina. Prenizke temperature zavlačujejo njegov razvoj, pospešujejo izločanje vinskega kamna (v steklenicah pri $< 6\text{ }^{\circ}\text{C}$), če padejo pod ničlo, pa steklenice celo pokajo. V kletih z leseno vinsko posodo premajhna relativna vlažnost povečuje osušek vina, a tudi razsušitev sodov. Če so razmere normalne (relativna vlaga med 80 in 95 %, temperatura med 10 in 20 $^{\circ}\text{C}$), je letni osušek vina pod 3,5 %. Previsoka vlaga ($> 95\%$) povzroči kondenzacijo, kar škodi lesu, saj se pojavljajo plesni.



Slika 82: Vinska klet v Pletterjih, ki se je ohranila v srednjeveškem delu kartuzije
Vir: Zadnikar, 1995, 117

Vino, pijača kulture, tradicije ..., je bilo od nekdaj ponos gospodarja, kraja in naroda. Povezanost vina s kulturo se je izražala tudi v arhitekturi vinskih kleti. Tudi danes smo priča, predvsem v romanskih državah, izjemnim arhitekturnim stvaritvam v obliki sodobnih vinskih kleti, ki so prava »vinska svetišča«, ali kulturni spomeniki. Arhitekturne kreacije, kakovost gradnje, spoštovanje krajine, harmonija z okoljem, so javni interes. Tudi slovenske vinske kleti kažejo naš odnos do vina, do krajine, tradicije in na srečo se ta zavest in osveščenost stopnjuje. Naš vinski turizem, ki je upoštevanja vredna prodajna »niša« za vina, bo bolj privlačen ob kletih, ki so lahko paša za oči, a tudi izraz naše kulture in tradicije.



Slika 83: Nekaj oblik sodobnih vinskih kleti po svetu z veliko izvirnosti arhitektov
Vir: Kliczkowski in Corcuera, 2006, ovitek knjige

Zasnova vinske kleti

Prostori, namenjeni predelavi grozdja in negi vina, morajo biti dimenzionirani na predviden obseg pridelave grozdja, a tudi raznovrstnost vinske ponudbe. Drugi vidik je zračnost prostorov (ventiliranost) in funkcionalnost. Idealna rešitev je dobro izoliran gradbeni objekt, naravni materiali in ustrezna klimatska tehnika.

Karkoli se že prideluje na kmetiji, ob sami vinski kleti ne sme biti nič, kar je moteče za varnost vina in ni vključeno v estetiko vinarstva. Pri tem so mišljeni stroji za obdelavo vinogradov (traktorji, škropilnice ...), ki ne ogrožajo samo bližnjega okolja z izlitjem olja ali goriva, temveč tudi kvarijo zrak s plini in zaščitnimi sredstvi, ki se jih vina lahko navzamejo.

5.1 PROIZVODNA VINSKA KLET

Takšna definicija pomeni vinsko klet, ki sprejema in predeluje grozdje ter je usposobljena pridelati (alkoholno vrenje, maceracija...), negovati, zoreti, stekleničiti vino in ga prodajati v steklenicah.

Vinska klet, ki je opremljena za vse opisane faze pridelave vina, se sestoji iz:

- sprejemnice in predelovalnice grozdja,
- priročnega laboratorija,
- oddelka za alkoholno fermentacijo in maceracijo rdeče drozge,
- kleti z raznoliko vinsko posodo za fermentacijo belih moštov in nego vin,
- kleti z leseno posodo za zorenje vin ali kombinirano s cisternami,
- polnilnice vina,
- degustacijske sobe za kupce in obiskovalce,
- skladišča za stekleničena vina,
- arhivske kleti,
- prodajnega skladišča na veliko in
- prodajalne na drobno.

Gravitacija

Ideja o uporabi zakonitosti gravitacije pri snovanju vinskih kleti je zelo živa. Veliko novih kleteh po svetu je zasnovanih v tem duhu. Z razporeditvijo posameznih faz vinske pridelave po vertikali je možno z manj črpanja zmanjšati strese na poti od grozdja do steklenice.

Idealna klet se da postaviti na strmini, v treh nadstropjih, kjer je v vsako nadstropje možno pripeljati dovozno pot. Sprejemnica za grozdje je na najvišji točki. Polnilnica vina in skladišče se nahaja na najnižji točki. V vmesnem nadstropju je vinska posoda za nego in zorenje vina.

Razporeditev v taki vertikali omogoča transport grozdja z gravitacijo brez črpalk do pecljalnika in stiskalnic. Beli mošt in rdeča drozga potujeta brez črpalke v spodnje nadstropje na razsluzenje in maceracijo. V praksi pogosto ni mogoče idealno razporediti nadstropij kleti v celoti zaradi nagibov zemljišča in geoloških ali lokalnih okoliščin.

5.1.1 Sprejemnica za grozdje

V napredni kleti poskrbijo, da se grozdje dostavlja v standardiziranih posodah. Najprej se stehta bruto teža pošiljke, naslednji korak je razkladanje. Med to fazo se ocenjuje zdravstveno stanje grozdja s prostim očesom in pokušanjem posameznih jagod.

Obstaja več načinov stresanja grozdja iz posod v sprejemno korito, od ročnega do mehaniziranega. Od vseh poznanih sprejemov najmanj poškoduje grozdje ročno razkladanje iz majhnih posod, volumna do 30 litrov.

Po pecljanju in drozganju grozdja vsake pošiljke grozdja se ugotovi sladkorna stopnja oziroma več parametrov (skupne kisline, pH ...). Podatki o teži in kemičnih parametrih grozdja se beležijo za vsako pošiljko in so osnova za obračun in za kletarsko evidenco.



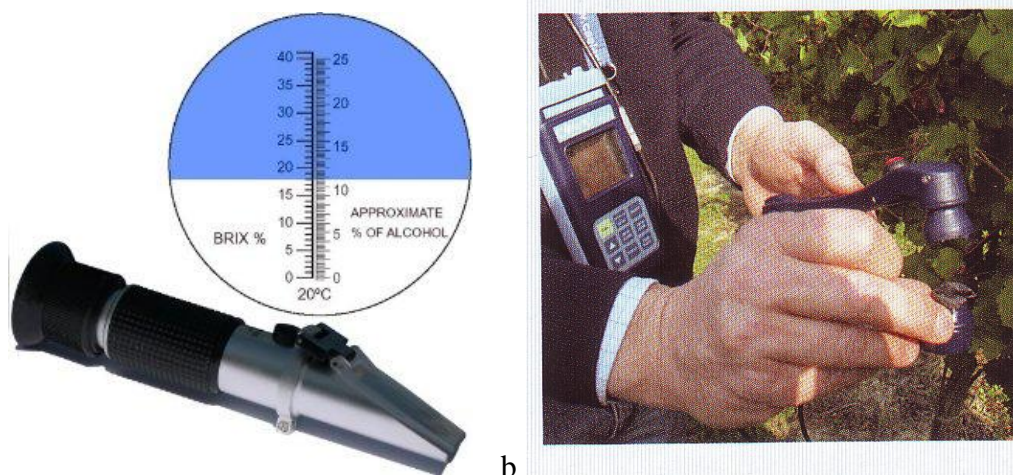
Slika 84: Idealna razporeditev strojev v sprejemnici in predelavi grozdja
Vir: Priewe, 1998, 71

5.1.2 Priročni laboratorij

Med procesom pridelave vina je potrebno sistematično analizirati grozdje, mošt in mlado vino. V posameznih poglavjih učbenika so omenjene razne analize, ki omogočajo nadzor nad kakovostjo pridelave vina. Zadnja leta so razvili več enostavnih, praktičnih aparatov (test kit) za hitre analize. Natančnost priročnega laboratorija zadostuje kletarju za dnevne odločitve. Podatki pooblaščenega laboratorija pa so natančnejši in obvezni za vina, ki so v javni prodaji.

Analize grozdja

Z ročnim refraktometrom se hitro in dovolj natančno določi sladkorna stopnja grozdja. Nujna podatka sta tudi pH in vsebnost skupnih kislin jagodnega soka. V praksi so že najnovejši pripomočki za hitro določanje fenolnega potenciala grozdja (glej sliko).



Slika 85: a - hitra metoda ugotavljanja sladkorja v kapljici jagodnega soka, b - hitra metoda določanja fenolnega potenciala rdečega grozdja in barve rdečih vin

Vir: Celotti et al., 2010,38

Analize mošta

Pred alkoholnim vrenjem se ugotavlja dušik (test kit), dostopen za prehrano kvasovk. Med potekom alkoholnega vrenja pa se dnevno ugotavlja gostota ali sladkorna stopnja.

Analize mladega vina

Analize mladega vina obsegajo določanje prostega in skupnega SO₂ skupnih in hlapnih kislin ostanka nepovreth sladkorjev. Vse omenjene analize je možno izvesti s hitrimi testi (test kit) v priročnem laboratoriju. Pri vinih, ki naj se ne bi biološko razkisala, je dobrodošel podatek o mlečni kislini. Za vina, ki jih želimo biološko razkisati, pa potrebujemo podatek o jabolčni kislini. Natančne alkoholne stopnje v večini primerov v mladem vinu ne potrebujemo, saj jo pravočasno izvemo v analiznem izvidu, predpisanem za vina, ki gredo v prodajo.

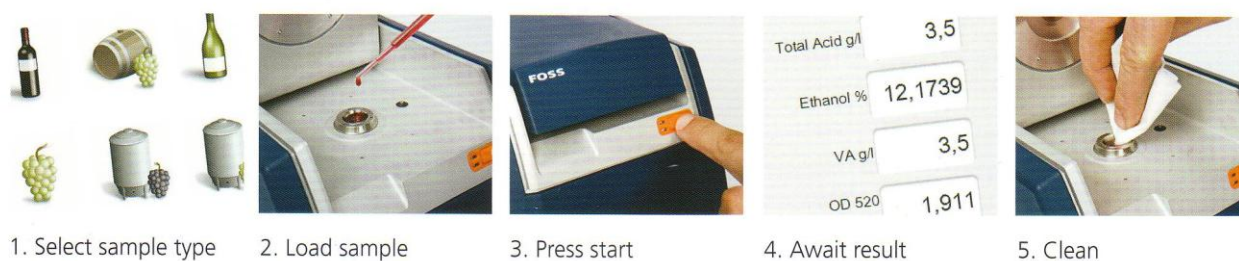
Za nadaljnjo nego vina si lahko v laboratoriju sami, brez drage opreme, določimo odmerke čistil za stabilizacijo vina (beljakovine, vinski kamen ...).



Slika 86: Enostaven sistem za testiranje vina, ki omogoča določanje količine ocetne kisline, mlečne in jabolčne, prostega in skupnega SO₂, antocianov, polifenolov, glukoze in fruktoze v samo nekaj minutah

Vir: <http://www.cdr-mediated.com/food-diagnostics/winelab/wine-testing-system/>
(20. 2. 2011)

FTIR (infrardeča) spektroskopija je obetavna metoda na področju analitike grozdja, mošta med fermentacijo in vina (Marc in Čuš, 2010, 177–189). Več dostopno tudi na naslovu: <http://www.foss.dk/industry-solution/products/oenofoss> (20. 2. 2011).



Slika 87: Potrebna je samo kapljica vina za ugotovitev etanola, skupnih kislin, pH

Vir: <http://www.cdr-mediated.com/food-diagnostics/winelab/wine-testing-system/>
(20. 2. 2011)

S turbidimetrom (nefelometrom) ugotavljamo motnost vina, ki jo izražamo v enotah NTU.



Slika 88: S turbidimetrom (nefelometer) ugotavljamo motnost vina
Vir: Serrano, 1998, 13

5.1.3 Oddelek za alkoholno fermentacijo in maceracijo rdeče drozge

Na sprejemnico grozdja se navezuje prostor s stiskalnicami in fermentacijskimi posodami za rdečo drozgo. Stiskanje drozge se izvaja pri belih vinih pred alkoholnim vrenjem, pri rdečih pa po alkoholnem vrenju.



Slika 89: Tehnično najsodobnejše opremljene lesene kadi za alkoholno vrenje in maceracijo rdeče drozge (levo), majhna kad za enak namen v ljubiteljski kleti (desno)

Vir: Lasten

5.1.4 Klet z vinsko posodo za fermentacijo belih moštov in nego vin

Cisterne iz nerjavnega jekla

Nerjavno jeklo je najbolj razširjen material za izdelavo vinskih posod in naprav v vinskih kletih. Vzdrževanje higiene v cisternah iz nerjavnega jekla je manj zahtevno, zahteva pa sprotno odstranjevanje vinskega kamna. Na trgu obstaja več kakovosti nerjavnega jekla, toda niso vsa uporabna za vinarstvo. Jekla za vinske posode in kletarska orodja so nerjavna in nemagnetna.

Delimo jih na osnovi sestave:

- krom – nikelj: 18–10,
- krom – nikelj – molibden,
- krom – nikelj – molibden – titan.

Večina cistern je izdelanih iz materiala po evropski oznaki EN 14301, ekvivalent nemški DIN X5CrNi18 10, ekvivalent francoski AFNOR: Z6CN 18.09 ali ZDA: AISI 304.

Pokrovi cistern se pogosto izvajajo iz jekla po evropski oznaki EN 14404, ekvivalent nemški DIN X2CrNiMo 17 13 2, ekvivalent francoski AFNOR: Z3CND 18.12.02, ali ZDA AISI 316 L), ker je bolj odporen na žveplov dioksid, ki izhlapeva in ogroža zgornji del cisterne. Tudi v kletih, kjer so cisterne poleg sodov, ki jih žveplajo z žveplenimi trakovi, namenjajo boljše jeklo za cisterne.

Poleg sestave jekla je bistven element kakovosti tudi obdelava površine jekla v notranjosti posode, saj je obdelava po standardu DIN III C premalo fina, zato se na stene lepi vinski kamen. Obdelava III D je finejša in se lažje odstranjujejo vse umazanije in tudi vinski kamen.

Cisterne so opremljene z različnimi priključki, ki jih je potrebno vzdrževati na enaki stopnji higiene.



Slika 90: Večji del volumna vinske posode predstavljajo cisterne iz nerjavnega jekla

Vir: Lasten

Oprema cistern

Dolivalna odprtina (odprtina) cisterne je ponavadi premajhna, zato se priporoča glede na velikost cistern premer med 200 in 500 mm. Njena postavitev naj bo taka, da bo lahko dostopna, najbolje na sprednji strani ob odru ali lestvi. Odprtina olajša dolivanje in čiščenje cisterne. Tudi burnost (intenziteta) alkoholnega vrenja se lažje spremlja preko velike odprtine. V kletih so med letom precejšnja temperaturna nihanja in velika odprtina zadostuje za manjša raztezanja in krčenje volumna vina znotraj njenega volumna. Dostop do odprtine mora biti lahek, vsaj 50 cm pod streho in se ne sme ovirati z instalacijami (hladilne naprave, vodovodne cevi ...). Zgornja odprtina je lahko opremljena z vrelni veho, ki je praktična za kontrolo

vrenja in preverjanje dotočenosti cisterne. Pri cisternah, večjih od 100 hl, je priporočljiva pralna avtomatika (CIP) za čiščenje pred in po uporabi posod. Nujna je tudi hladilna tehnika za uravnavanje optimalnih temperatur mošta med alkoholnim vrenjem.



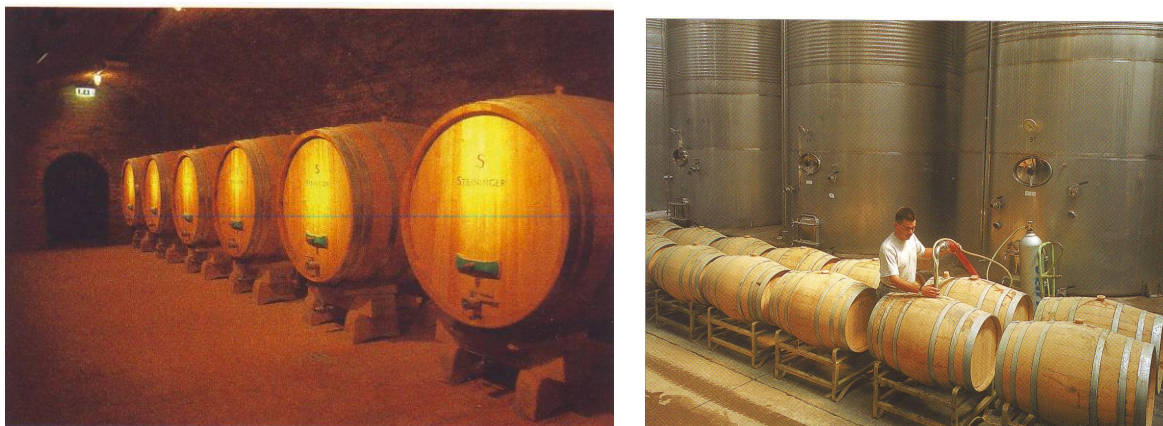
Slika 91: Profesionalna in sodobna hladilna tehnika

Vir: Naslovnica revije Der deutsche Weinbau, 5/2011

5.1.5 Klet z leseno posodo za zorenje vin ali kombinirano s cisternami

Lesena posoda

V glavnem so danes v vinskih kleteh v rabi večji sodi in bariki (barrique), ki so namenjeni zorenju vina.



Slika 92: Leseni sodi (levo) so nepogrešljiva posoda za zorenje vina in tudi za romantiko kleti

Vir: Kliczkowski in Corcuera, 2006, 101

Priprava novih barikov

Izbor barikov mora biti premišljen z vidika organoleptičnih značilnosti in komercialnih možnosti. Priporoča se nakup barikov iz naravno sušenega lesa. Srednje ožgani »toastirani« bariki že zagotavljajo odsotnost zelenosti lesa in vonja po deski v korist aromam po vaniliju. Nove barike se »ovini« z vročo ali mrzlo vodo ali pod paro.

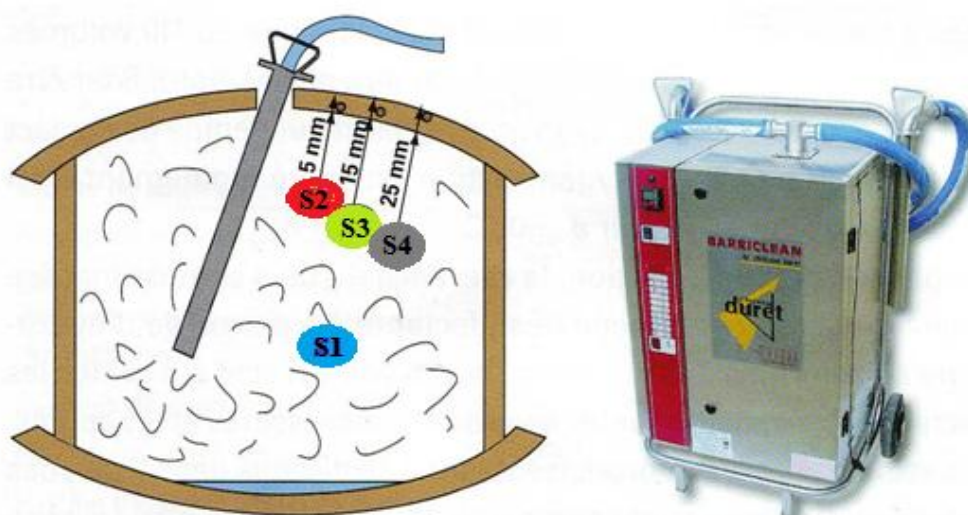


Slika 93: Zadružna klet v Italiji, ki neguje velik del svojih vin v barikih
Vir: Lasten

Vzdrževanje rabljenih lesenih sodov

Nujno je pregledati zdravstveno stanje sode, saj je potrebno okužen sod z ocetnimi bakterijami očistiti vinskega kamna, nato pa še nekajkrat prati z 10 % raztopino natrijeve sode v vroči vodi in po potrebi še obdelati z raztopino žveplaste kisline (pol litra na 10 l vode/hektoliter). Po 24 urah se poplakne in žvepla z zakadom.

Rabljene, okužene sode, je možno usposobiti s predelavo ali struženjem notranjosti, kar je najbolj kakovosten postopek. Sodobna rešitev je tudi čiščenje s specialnimi stroji na visoki pritisk.



Temperature:

- | | | | |
|-----------|---------------------------------|-----------|--------------------------|
| S1 | temperatura zraka v sodčku 90°C | S2 | 5 mm v globini lesa 80°C |
| S3 | 15 mm v globini lesa 75°C | S4 | 25mm v globini lesa 65°C |

Slika 94: Prikaz razkuževanja barikov s tekočo paro

Vir: Chatonnet, 2010b, 40

5.1.6 Polnilnica vina

Glede na obseg vinske kleti se polnilne linije zelo razlikujejo. Majhne družinske kleti še uporabljajo ročni polnilec. Večje kleti polnijo s strojnimi linijami, ki zmorejo od 1.000 do 10.000 steklenic na uro. Vinarji načrtujejo polnjenje posameznih serij glede na zahteve trga in zmožljivosti polnilnice.

Polnilna linija se sestoji iz treh elementov, ki so skoraj praviloma povezani v »monobloku«:

- izplakovalni stroj za prazne steklenice,
- polnilec vina,
- zapiralec steklenic.

Po zamašitvi so steklenice lahko opremljene z okrasno kapico, etiketirane in shranjene v kartoih za takojšnjo prodajo ali (brez etiket) v paletah, namenjene v skladišče za stekleničena vina.



Slika 95: Sodobna, avtomatska polnilnica za vino, vključno s paletizacijo

Vir: Kliczkowski in Corcuera, 2006, 136

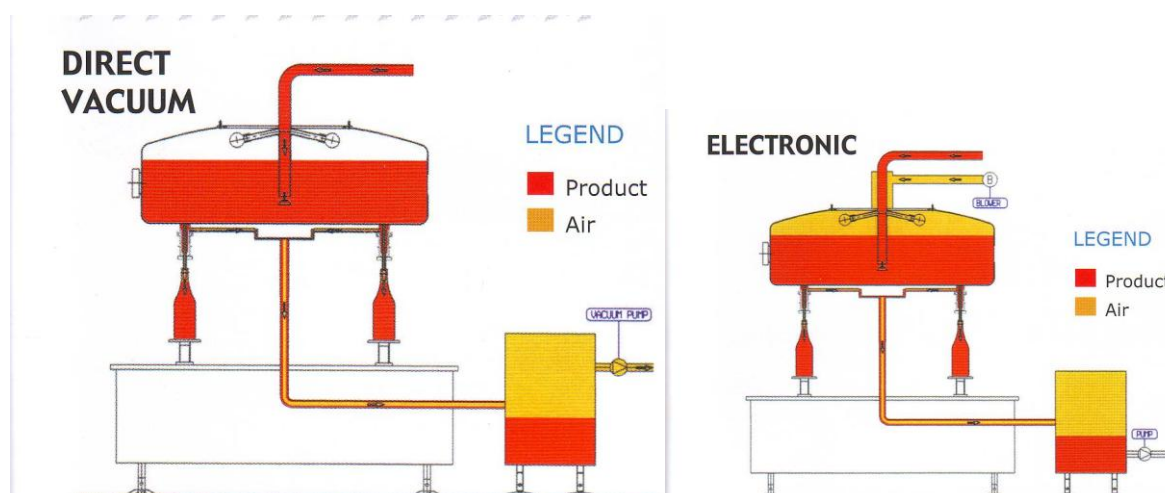
Polnilni stroj

Na kakovost vina (v pozitivnem, ali negativnem smislu) v največji meri med stekleničenjem, vpliva polnilni stroj. Obstaja več tehničnih sistemov (izobaričen, nadtlak, podtlak), na osnovi katerih so zasnovani stroji za polnjenje. Vsak sistem ima svoje prednosti. Glede na značaj vina (mirna, peneča) se polnilci tehnično razlikujejo. Za mirna vina se priporoča podtlak, za peneča pa izobarična izvedba.



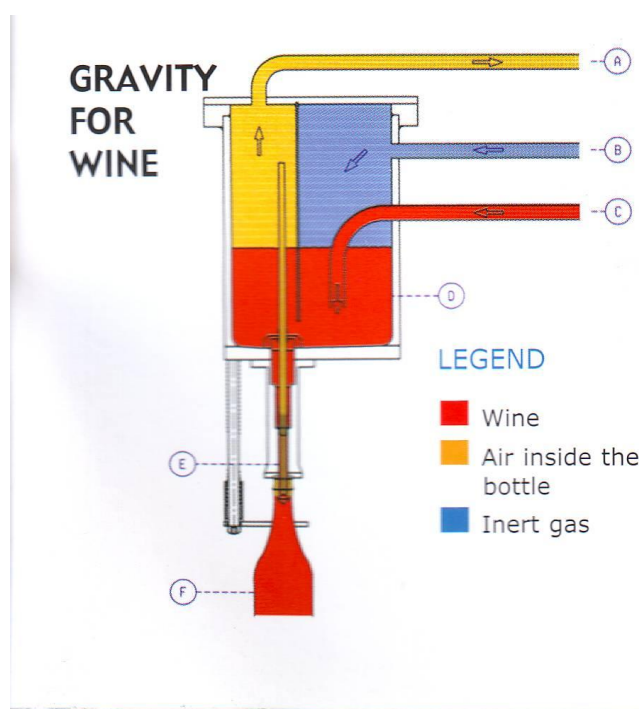
Slika 96: Polnillec z dvema nastavkoma (levo), monoblok sestavljajo izplakovalec steklenic, polnilni stroj in zamašilec (desno)

Vir: Prospekt podjetja EVROstroj (levo), Prospekt podjetja AVE (desno)



Slika 97: Polnjenje po principu vakuuma (levo), volumen tekočine v steklenici je z veliko točnostjo spremljan z magnetnim števcem, ki uravnava odpiranje in zapiranje polnilnega ventila (desno)

Vir: Prospekt podjetja AVE



Slika 98: Shema poteka natakanja vina (rdeča barva) v steklenice s pomočjo gravitacije. Zrak v steklenici (rumena barva) se tik pred vstopom vina izčrpa iz steklenice in napolni steklenico z inertnim plinom (modra barva).

Vir: Prospekt podjetja AVE

Med polnjenjem je znatno raztapljanje kisika v vinu. Posledice so zmanjševanje prostega SO_2 in oksidacija. Količina kisika, ki se raztopi v litru vina, je v razponu med 0,5 do 2,0 mg kisika. V tem primeru so najboljši podtladni polnilci, toda velikost prostora pod »navojnim zamaškom« je znatna (okrog 4 cm^3 zraka), zato obstaja nevarnost oksidacije. Da se le-ta zmanjša, se opremlja polnilni stroj z injektorjem, ki tik pred zamašitvijo steklenice nadomesti zrak s plinom (ogljikov dioksid, mešanica ogljikov dioksid dušik, argon ...). Za varno stekleničenje se priporoča avtomatska ali polavtomatska CIP enota, s katero se vzdržuje higiena polnilne linije.



Slika 99: Monoblok iz izplakovalca, polnilca in zamašilca
Vir: Prospekt podjetja Bertoloso



Slika 100: Prevozen polnilec zmogljivosti 2500 stek./ura
Vir: Prospekt podjetja Bertoloso

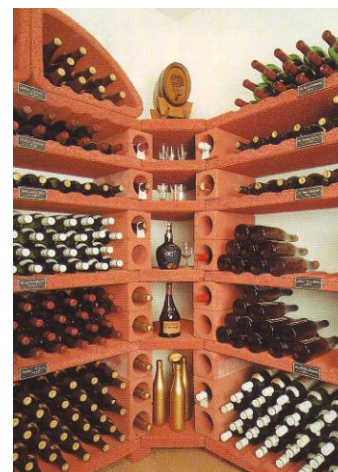


Slika 101: Prevozna etiketirka zmogljivosti 2500 stek./ura
Vir: Prospekt podjetja Bertoloso

5.1.7 Skladišča za stekleničena vina

Večina vin se proda v steklenicah. Osnovno pravilo je, da naj bi zaradi stresa, ki ga vino doživi med stekleničenjem, počivalo vsaj 6 tednov. Izjema so mlada vina, ki se stekleničijo kmalu po končani alkoholni fermentaciji (glej pravilnik, 32 člen: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=48651>, 19. 4. 2011) in prodajajo do konca januarja naslednjega leta. V sodobnih in strokovno zasnovanih vinskih kleteh vidimo velike in visoke dvorane za skladiščenje steklenic, ki se pripravljajo za prodajo. Obstaja zgljedna organizacija in evidenca. Število blagovnih znamk je, celo na majhni družinski kmetiji, veliko, saj pričakuje trg pestro ponudbo. Ker se vina prodajajo tudi po letnikih, se raznovrstnost vin v skladišču povečuje. Za vina višjega cenovnega razreda je pomembno, da čakajo na kupca v skladišču, ki ima tudi ustrezno temperaturo in vlago, saj v takem okolju zorijo in pridobivajo na kakovosti.

Klimatske razmere za mlada in namizna vina so vsekakor manj zahtevne, saj vina bivajo v skladišču največ nekaj mesecev in to v jeseni ali pozimi, ko so zunanje temperature ugodne za vinsko kakovost.



Slika 102: Steklenice z vinom v vodoravnem položaju čakajo na kupca, zložene v veliki paleti v vinski kleti (levo), ali v prodajalni vin na drobno (desno)

Vir: Lasten (levo), prospekt podjetja Eurocave (desno)

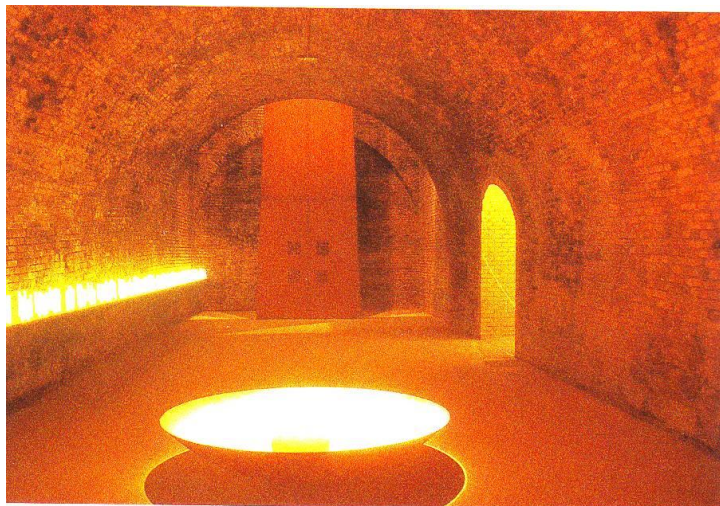
5.1.8 Arhivska klet

Že Rimljani in Egipčani so ugotovili, da se najboljša vina ne pokvarijo v dobro zaprtih amforah in steklenih posodah, temveč se celo izboljšajo. Kemične reakcije, ki se dogajajo v stekleničenih vinih, so številne, toda še danes ne dovolj raziskane. Nekatera rdeča vina vrhunske kakovosti zelo koncentrirane vsebine z visoko vsebnostjo taninov potrebujejo leta, da se tanini »obrusijo« in da vino dočaka svojo najvišjo kakovost. Nasprotno so lahka, sveža in sadna vina najboljša v njihovi najnežnji mladosti.

V arhivski kleti je potrebno zagotoviti ustrezno temperaturo in vlago. Poznana so osnovna načela dobre arhivske kleti, to so, da vina počivajo v mraku, v prostoru brez vibracij, pri konstantni temperaturi (idealna med 10 in 12 °C), višji relativni vlagi, brez močnih vonjev, toda z dobro ventilacijo. Nevarna so nenadna temperaturna nihanja. Ni hudo, če se dviga temperatura počasi med zimo in poletjem, recimo od 12 do 20 °C, toda takšno nihanje v roku dneva ali tedna vina poškoduje (Naudin in Flavigny, 1995; Nemanič, 2006)

Kletar in enolog sta sposobna odbrati vina za daljše zorenje. Takšno sposobnost se pričakuje od vin nekaterih sort iz starih vinogradov. Nizki pridelki grozdja na odličnih legah so najboljše jamstvo za uspešno in dolgoletno zorenje vin.

Vino v arhivski kleti, ko je doseglo najvišjo kakovost, ki je trajala leta ali desetletja, začne enkrat zgubljeni na kakovosti, počasi umirati. Spreminja se barva, sadni značaj, v okusu postaja tanjša ter kislo, na dnu steklenice pa se odlagajo sestavine vina.



Slika 103: Prostor za »romantične degustacije« v arhivski kleti
Vir: Lasten

5.1.9 Prodajalna na drobno

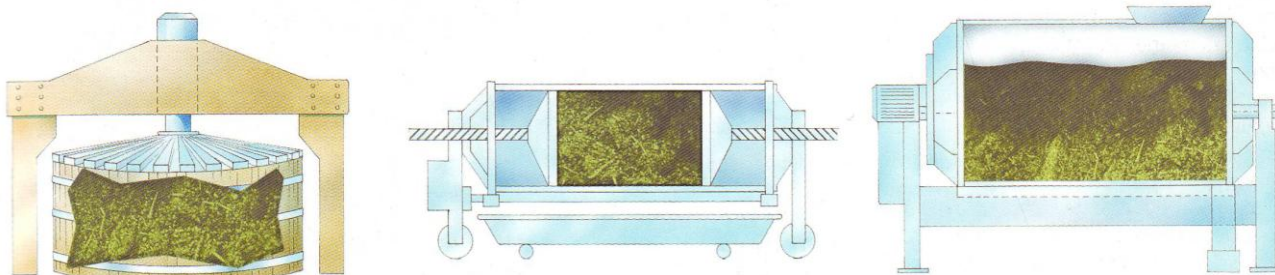
Ta prostor pospešeno pridobiva na pomenu. Ponudba v teh prodajalnah je pestra, stiki s kupci osebni in praviloma ta posel opravljajo zelo usposobljeni prodajalci. Arhitektura teh prodajnih mest je unikatna, skratka krasen izziv za arhitekta in vinarja.

Kupec vina pričakuje vedno prijazno okolje. Vinski ljubitelji so zelo zahtevni, radi kupijo dobro vino, pričakujejo informacije, a so zelo občutljivi na neprofesionalen odnos do strank. Pri rastočem vinskem turizmu si lahko pameten vinar naredi več reklame v dobro obiskani mali prodajalni kot pa z dragimi reklamami in predstavitvami vin na sejnih itd.

5.2 OPREMA KLETI

Med opremo kleti uvrščamo stroje in orodja, ki jih uporabljamo po sprejemu grozdja. Funkcija posamezne opreme je opisana v naslednjih poglavjih, zato bo sledila samo kratka predstavitev posameznih strojev glede na vlogo in pomen.

Stiskalnice



Slika 104: Predstavitev od leve proti desni treh izvedb stiskalnic: na vijak vertikalna, batna horizontalna in pnevmatska

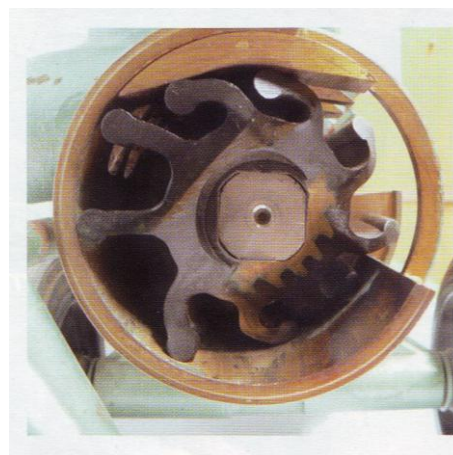
Vir: Priewe, 1998, 85



Slika 105: Polnjenje celega grozdja v horizontalno batno stiskalnico

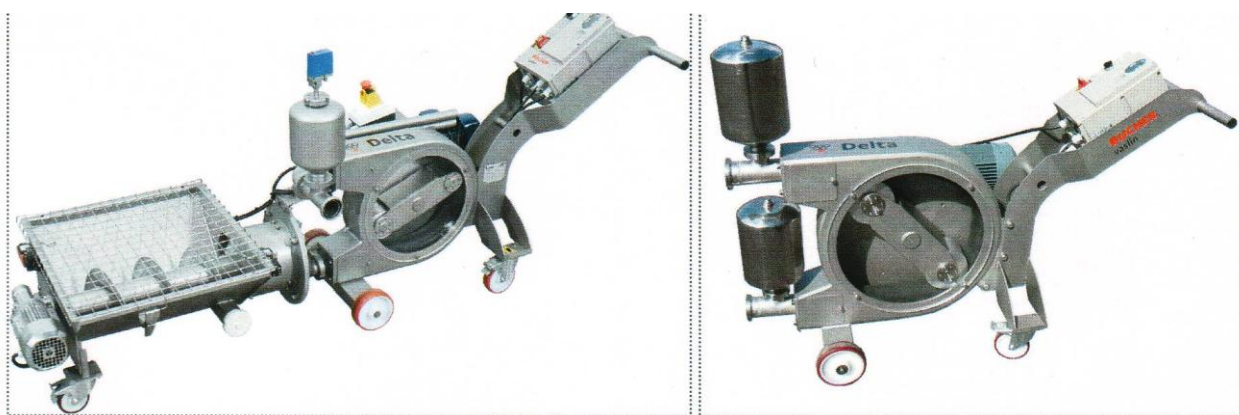
Vir: Priewe, 1998, 85

Črpalke za drozgo, mošt in vino



Slika 106: Enostavna črpalčka za vino in drozgo lahko teče »na suho« in potrebuje malo vzdrževanja (levo), črpalčka za vino na impeler, ki lahko zelo kratek čas teče na »suho« (desno)

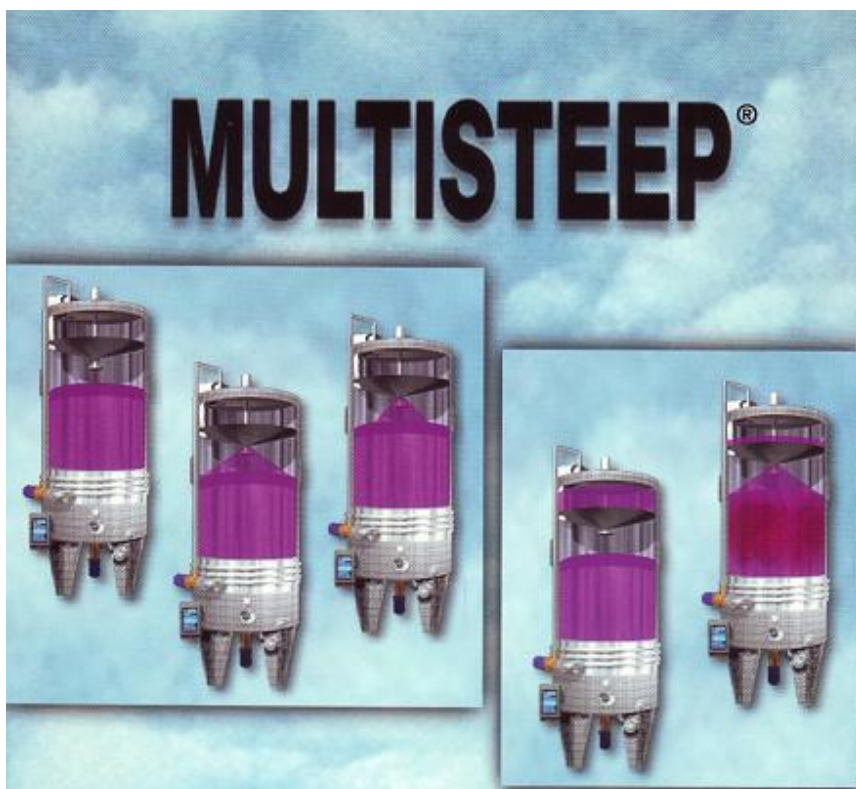
Vir: Weik, 2010, 12 (levo) in 18 (desno)



Slika 107: Cevna črpalka za drozgo (levo) in vino (desno) deluje naravi grozdja in vina »prijazno«

Vir: Prospekt podjetja BUCHER- Vaslin, 2010

Vinifikatorji (maceratorji) za rdečo drozgo



Slika 108: Prikaz delovanja vinifikatorja, ki samodejno, s pomočjo pritiska ustvarjenega ogljikovega dioksida v zaprti posodi prelomi klobuk tropin in ga pomeša z moštom (mladim vinom)

Vir: Prospekt podjetja Gimar Tecno

5.2.1 Filtri

Naplavno filtriranje

Pri tem postopku se na propustno ploščo naplavi filtrirno sredstvo. Glede na način filtriranja se pojmuje naplavna filtracija kot površinska in globinska. Pri naplavni filtraciji se mora vzdrževati hitrost pretoka približno 1000 do 2000 L/uro/m². Če teče 1000 L/m²/uro vina skozi filter, znaša dejanska hitrost pretoka vina meter/uro. Pri prepočasnih hitrostih so na sitih neenakomerni nanosi filtrirnega sredstva.



Slika 109: Prikaz sipanja filtrirnega sredstva v naplavni filter (levo), naplavni filter (desno)
Vir: Schandelmaier, 2009, 50

Konstrukcija filtra

Danes večina izdelovalcev filtrov predlaga filter s pokončno obliko (zvon) in vodoravnimi okvirji. Ta oblika filtrov predstavljajo velik napredek v naslednjih fazah obratovanja:

- dobro stabilnost nanošene pene,
- dobro odstranjevanje suhe pene po končanem filtriranju,
- majhna izguba vina.

Stroj dela avtomatsko, saj ima vgrajeni dve črpalki, eno za dovajanje vina, drugo za nanos filtrirnega sredstva. Kakovost črpalk v veliki meri prispeva k dobremu funkcioniranju filtra.

Najboljše rezultate filtriranja se doseže pri naplavljanju filtrirnega sredstva z vodo ali že filtriranim vinom. Čim bolj je uporabljeno vino čisto, boljši je rezultat. Pomembno je dobro odzračiti zvon, saj zaostali zrak dela težave. Da bi preprečevali hitro zamašitev filtra, se priporoča obnavljati ploščo z naplavljanjem kremenčeve pene iste kakovosti, kot je bila uporabljena za zgornjo plast filtrirne pogače. Če se uporabi bolj groba pena, se zalije, ker se delci kaleža zadržijo v njej in se filter prezgodaj zamaši. Na splošno velja, da se dosežejo boljši rezultati pri manjšem pretoku, zato ni dobro stopnjevati pritiska.

Pomembna je izbira filtrirnega sredstva, saj moramo vedeti, za katero filtriranje ga kupujemo (mošt, mlado vino, prešanec, suho ali sladko vino ...). Z naplavnim filtrom vina ni mogoče različno filtrirati, zato pred stekleničenjem sledi še sterilno filtriranje.

Težava z naplavnim filtrom so naravi škodljivi odpadki.

Vakuumski rotacijski filter

Deluje v glavnem po načelu sita, zato je zelo pomembna izbira filtrirnega sredstva. Če zelo fini delčki kaleža vdrejo v notranjost pogače, se pretok zelo zmanjša oziroma celo izčrpa.

Pretok je odvisen od motnosti in časa čakanja mošta na filtriranje:

- mošt od 150 do 400 L/uro/m² filtrirne površine,
- droži od 50 do 100 L /uro/m² filtrirne površine.

Druga specifičnost vakuumskega filtra je zračenje mošta med filtriranjem, saj pri filtriranju mošta zrak naj ne bi škodil kakovosti vina. Po Müller Spaethu je že pri sami predelavi grozdja in stiskanju mošt nasičen s kisikom (8 mg/L), zato se med filtriranjem ne povečuje.



Slika 110: Vakuumski rotacijski filter
Vir: Prospekt podjetja Della Toffola

Filter stiskalnica

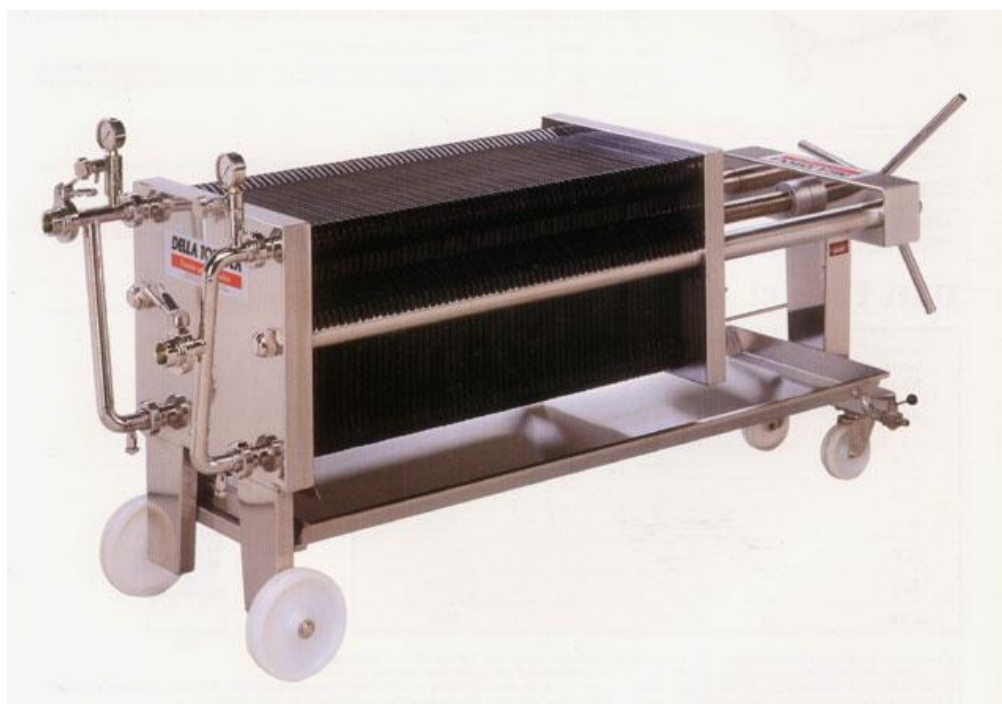
- V vinarstvu se je uveljavila pri stiskanju droži vina.
- Glede na način delovanja se jo lahko uporabi tudi za predbistrenje moštov. Praviloma se uporabljajo za filtriranje tkaninska platna (sito), na katera se tekom filtriranja nanese plast filtrirnega sredstva (kremenčeva pena ...).



Slika 111: Filter stiskalnica
Vir: Prospekt podjetja Della Toffola

Filter na plošče

Filtracija z naplavnim filtrom se mora zgoditi najmanj 8 dni pred filtracijo s ploščami in šele tako pripravljeno vino je primerno za filtracijo pri stekleničenju, saj je bistrost ustrezna, v zadostni meri se odstranijo tudi mikroorganizmi vina in takšno filtriranje iz vina pretirano ne izloča polisaharidov.



Slika 112: Filter na plošče
Vir: Prospekt podjetja Della Toffola



Slika 113: Prikaz stopenj filtriranja vin v povezavi s pretokom in poroznostjo vrste filtrskih plošč

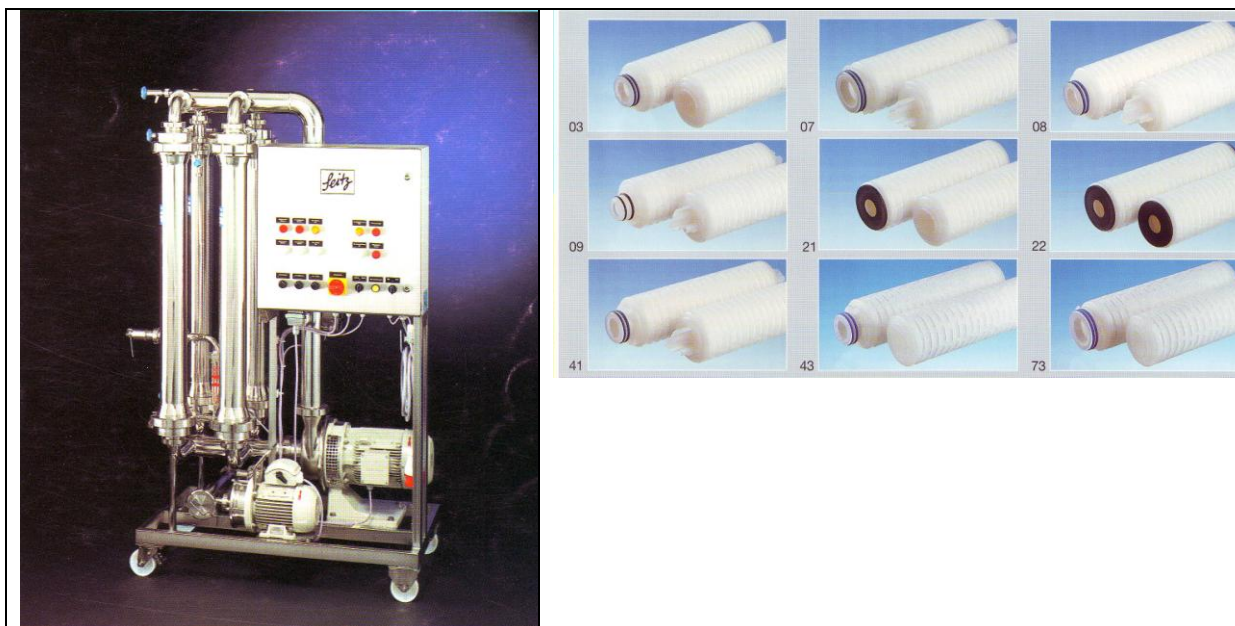
Vir: Prirejeno po prospektu podjetja Seitz-Schenk

Membranski filter

Da bi lahko filtrirali skozi membrane, mora biti vino bolje predčiščeno kot za filtracijo s ploščami.

Izbor membran:

- če želimo odstraniti kvasovke iz vina, zadostuje membrana poroznosti 1,2 μm ,
- za izločitev kvasovk in bakterij pa zadostuje mebrana poroznosti 0,65 ali celo 0,45 μm .



Slika 114: Ohišje membranskega filtra (levo), membrane, ki so srece filtra, v različnih velikostih in poroznostih (desno)

Vir: Prospekt podjetja Seitz-Schenk

Membrane se lahko uporabljajo več tednov ali več mesecev, dokler se popolnoma ne zamašijo.

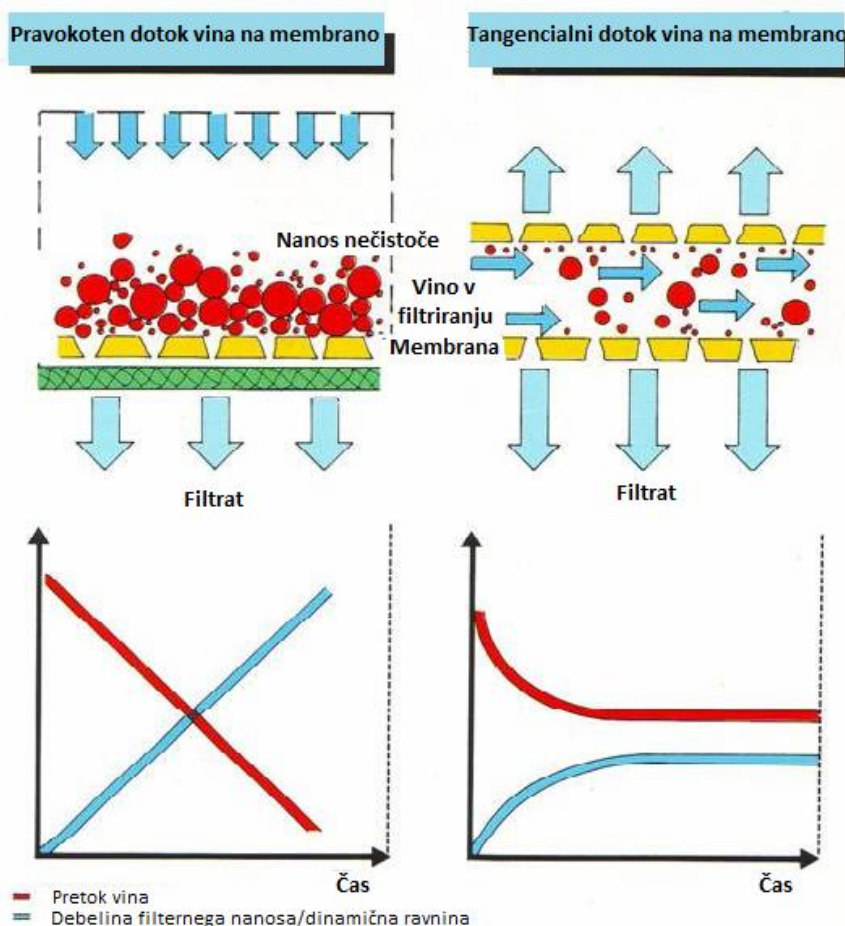
- Na ta način je lahko membrana rentabilna izbira.
- Sterilizacija membran (enaka tehnika kot pri ploščah) pa je potrebna vsako jutro pred filtriranjem.

Tangencialni filter (TF)

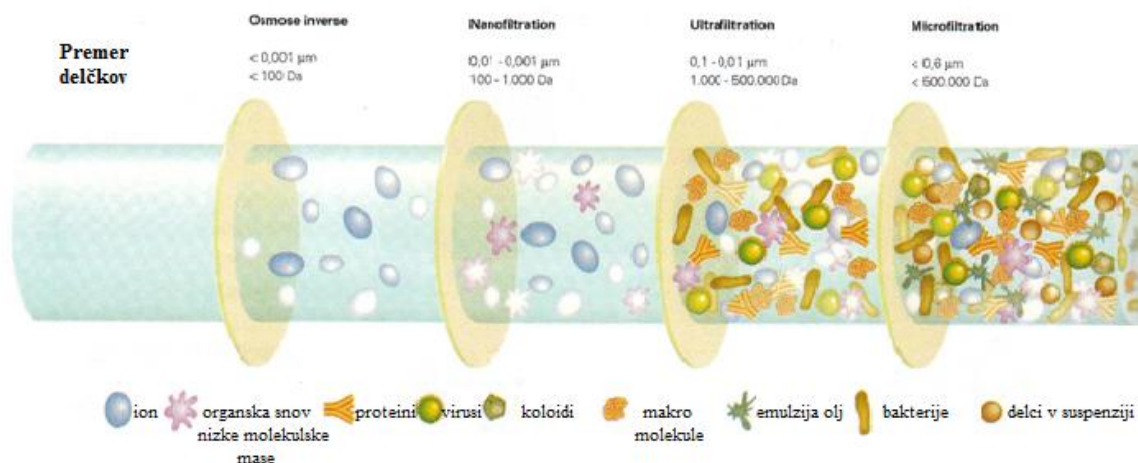
Pri tangencialni mikrofiltraciji je premer por okrog 0,05 do 1 μm .

Pri klasični membranski filtraciji je dotok vina na membrane pravokoten (frontalen). Delci, ki se tako ustavljajo na površini membrane, debelijo »nanos«, ki povečuje hidravlični odpor. Torej se lahko filtrira na klasičen način le zelo predbistrena vina.

Pri TF teče vino vzporedno s površino membrane in odstranjuje (odplakuje) nanešeno plast na porozni površini. Debelina nanosa zato ostaja tanka in omogoča filtriranje vina, ki ni predbistreno.



Slika 115: Primerjava v skici pravokotnega in tangencialnega filtriranja
Vir: Prirejeno po prospektu podjetja Seitz-Schenk



Slika 116: Primerjava zadrževanja (retencije) različnih delčkov vina glede na tip filtracije
Vir: Guimberteau in Noilet, 1998, 82



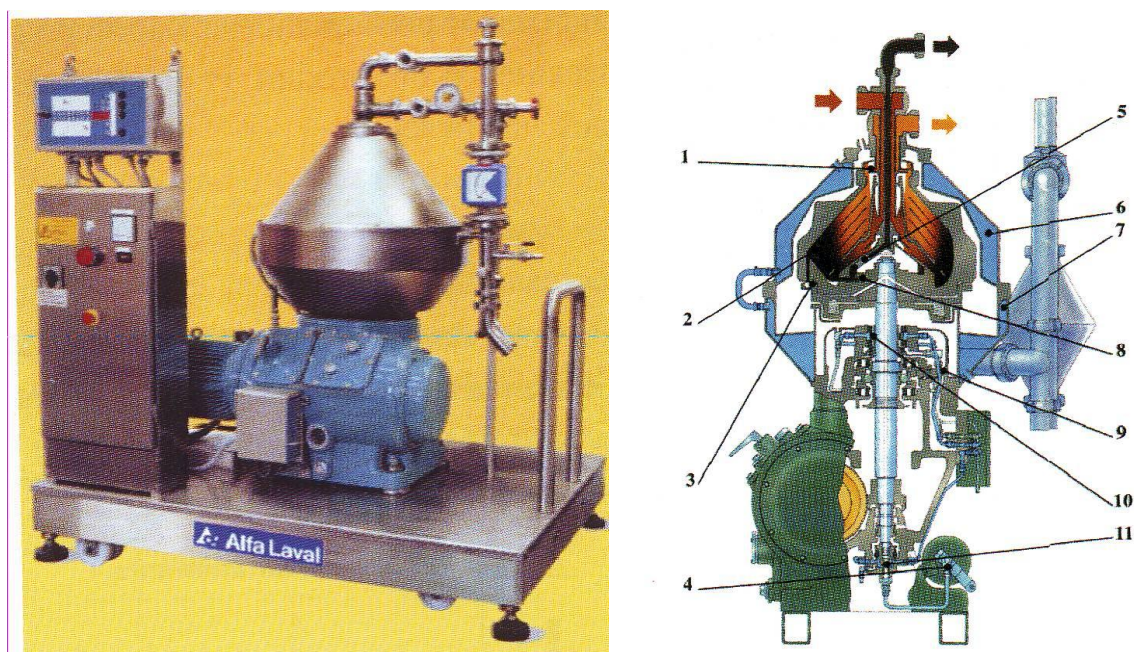
Slika 117: Tangencialni filter
Vir: Prospekt podjetja Seitz-Schenk

Flotacijski agregat

Flotacija je postopek ločevanja trdih delcev od tekočine s pomočjo plinov. Delci, ki tvorijo motnost vina, se s pomočjo plinastih mehurčkov dvigajo na površino, od koder se odstranjujejo. Z vnašanjem plina (zrak, kisik, dušik) se iz dveh agregatnih stanj mošt spremeni v tri : tekočina, trdi delci, plin. Načelno se s flotacijo doseže zelena bistrost mošta oziroma motnost velikosti (100-250 NTU enot). S flotacijo je na razpolago časovno ekonomičen postopek razsluzenja moštov. Sicer so te naprave relativno poceni, toda uporabne le za mošte. Ni pa možno razsluziti s flotacijo moštov, ki so začeli vreti, niti moštov iz gnilega grozdja.



Slika 118: Naprava za flotacijo motnih moštov
Vir: Prospekt podjetja Kiesel



Slika 119: Centrifuga ali separator, zunanost (levo), presek notranosti (desno)

Vir: Peuchot in Milisic, 1998, 71

Povzetek

Proces pridelave vin od grozdja do steklenice je sestavljen iz več »korakov«, ki zahtevajo definirane prostore, opremo in znanje za vodenje postopkov. Znani pregovor »Veriga je tako močna kot njen najšibkejši člen.« je praksa v vinarstvu tisočkrat potrdila. Ni mogoče iz odličnega grozdja pridelati vrhunskega vina, če imamo sprejem grozdja na stopnji namizne kakovosti vin. Neustrezne črpalke delujejo na vino stresno, mu zmanjšujejo arome in celovito kakovost. Podobno vlogo igra obvladovanje temperature med alkoholnim vrenjem kot pri zorenju vina. Ob veliki ponudbi filtrine tehnike, mora biti le-ta po meri stopnje kakovosti vin. Za ohranitev donegovane kakovosti vin potrebujemo tudi polnilni stroj, ki ne deluje stresno na kakovost vin.

Vprašanja

- Kako se sprejema grozdje na predelavo, da se v njem ohrani čim več naravne celovitosti?
- Katero laboratorijsko opremo potrebujemo za določanje sladkorne stopnje v grozdju, titracijskih kislin, pH vrednosti, vinske in jabolčne kisline in fenolnega potenciala?
- S katerimi temperaturami vode čistimo leseno vinsko posodo, da je ustrezno vzdrževana?
- Kakšne temperature so optimalne za zorenje arhivskih vin?
- Kakšna je relativna vlaga v kleti z leseno vinsko posodo?

6 NEGA IN ZORENJE VIN

6.1 NEGA BELIH SUHIH VIN

Uvod

Danes je večina belih suhih vin negovana v cisternah, v glavnem zaradi ekonomskih razlogov. Za nego belih vin vrhunske kakovosti se zelo uveljavljena vinorodna območja niso odrekla leseni posodi, saj uporabljajo sode za alkoholno fermentacijo, morebitni biološki razkis in večmesečno nego na finih drožeh.

Novejši razvoj enološkega znanja nam omogoča razumeti, zakaj ta empirično razvit način nege (tradicionalna nega) pomaga ohraniti hkrati aromo in višjo stabilnost vina. Les lahko nadgradi vinsko aromo in okus vrhunskih vin, sestavine kvasovk, ki prehajajo v vino, ohranjajo arome pred oksidacijo in stabilizirajo vino na beljakovine ter tartarate.

Praktiki dobro vedo, da belo vino negovano v cisterni na drožeh praviloma pridobi neprijetne vonjave (reduktivne). Ta vina so največkrat prvič pretočena po končani alkoholni fermentaciji, zažveplana in ločena od droži. Zaradi odstranitve finih droži vino v cisterni hitro izgublja svežino in sadnost, pridobiva pa težje arome, ki mu zmanjšujejo kakovost. Tako shranjena bela vina je priporočljivo kmalu stekleničiti. Kako zagotoviti vinu v cisterni ravno pravšnjo mero potrebnega kisika, da se prepreči razvoj reduktivnih arom in da vino ne oksidira? Danes obstojajo tehnične rešitve za dovajanje poljubnih količin kisika v vino.

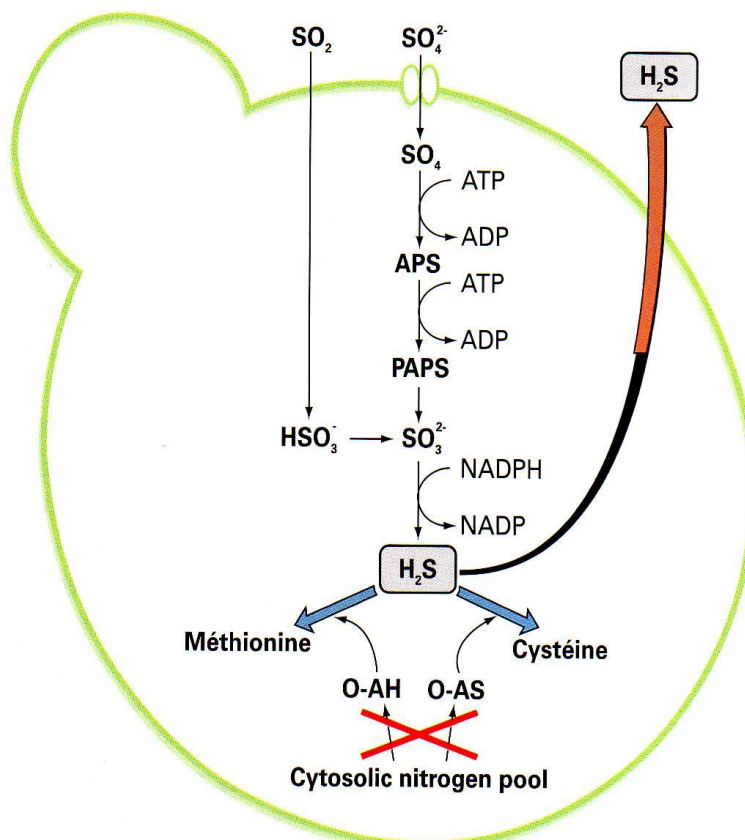
6.1.1 Novejša znanja za preprečevanje redukcije vin

Obvladati in uspešno negovati belo suho vino na grobih drožeh, pomeni v toku alkoholnega vrenja preprečevati pojav reduktivnih žveplastih, hlapnih arom, ki so pogosto spoznane kot neprijetne.

Žveplaste snovi, ki predstavljajo reduktivne arome, delimo v dve skupini. Težje arome z vreliščem nad 90 °C in lažje arome z vreliščem pod 90 °C. Med težjimi aromami je najden v vinu methionol s pragom zaznave 1200 µg/L in igra pomembno vlogo v negativni redukciji vina. Npr. pri vsebnosti 838 µg/L je vino odkrito, pri 1776 µg/L pa zelo reduktivno. Methionol proizvajajo kvasovke tekom alkoholnega vrenja in njegova vsebnost med nego ostaja v vinu stabilna. Diši neprijetno - po kuhanem zelju (Lavigne et al., 2002, 87–92).

Druge žveplaste spojine, ki spadajo v reduktivni proces, so predvsem žveplovodik (H₂S), metantiol (CH₃SH) z vreliščem 6 °C in redkeje etantiol (CH₃CH₂SH), ki diši po čebuli, z vreliščem pri 35 °C. Te snovi so v glavnem rezultat metabolizma kvasovk, količina pa med nego vina narašča, predvsem če je vino še na grobih drožeh.

Odkrita je povezava med motnostjo mošta in pojavom reduktivnih arom. Za težje arome je najrepresntativnejši »marker« methionol. K zmanjševanju njegove tvorbe prispeva natančno razsluzenje. Za bele sorte iz regije Bordeaux (raziskava je izvedena pri njih) motnost mošta ne bi smela presegati 250 NTU. Tudi lažjih reduktivnih arom je več, če je višja motnost mošta. Pri motnosti 500 NTU se nenormalno poveča metantiol. Njegov vonj je zelo neprijeten (smrdeča voda) in ga zaznamo že pri vsebnosti 0,3 µg/L.



Slika 120: Biosinteza H_2S v kvasovkah. Shema pokaže, da pomanjkanje dušika onemogoča sintezo aminokislin cisteina in metionina, zato ostaja višek H_2S v vinu

Vir: Bertrand et al., 2010, 33

Višja vsebnost žvepla mošta pred razsluzenjem pospešuje razvoj methionola. Odmerek 80 mg/L bistveno poveča njegovo tvorbo med alkoholnim vrenjem. Odmerek 50 mg/L, ki se ga doda naenkrat, zadostuje za ustavitev encima polifenol oksidaze zdravega grozdja, kar je lahko orientacija za stopnjo žveplanja.

Sodi, ki so prazni konzervirani in redno žveplani s trakovi, oddajajo SO_2 v mošt. Sledi nadpovprečna količina H_2S , ki ga producirajo kvasovke med alkoholnim vrenjem. Da bi se izognili tej nevarnosti, morajo biti sodčki pred polnjenjem 48 ur natočeni z vodo.

Za pojav reduktivnih arom po končani alkoholni fermentaciji je zadnja nevarnost ob prvem žveplanju vina. Vina, ki so bila prezgodaj žveplana v prisotnosti droži, ustvarijo veliko H_2S . Da bi se izognili tej nevarnosti, zadostuje odložiti žveplanje za deset dni, saj je takrat količina H_2S , proizvedena s pomočjo encima v prisotnosti SO_2 , tako majhna, da jo v naših laboratorijskih pogojih (kletarskih) ne moremo določiti.

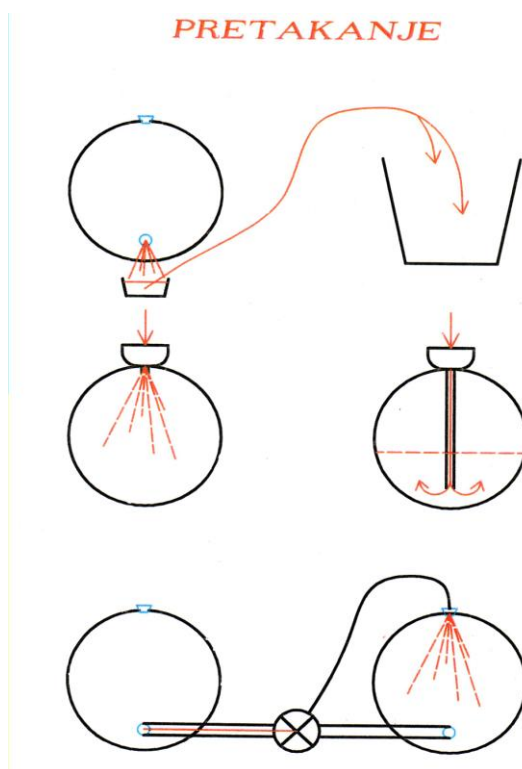
6.1.2 Fenomeni, ki sprožijo redukcijo pri negi na drožeh

Zelo redko se zgodi, da se med nego na vsej »biomasi« (grobe droži) v bariku razvije napaka po reduktivnih aromah. V teh pogojih se celo opaža progresivno zmanjševanje hlapnih tiolov vina, H_2S , in metantiola, ki je normalno prisoten na koncu alkoholne fermentacije. To zmanjšanje vsebnosti H_2S in metantiola se v novih barikah opazi prej, ker je skozi pore omogočen večji dostop kisika v vino in ker lesni tanini delujejo kot katalizator pri oksidaciji.



Slika 121: Leseni sodi so najboljša posoda za zorenje rdečih in belih vin visoke kakovosti
Vir: Priewe, 1998, 102

Obvladovanje ali preprečevanje razvoja reduktivnih arom v velikih cisternah je težavnejše. Prisotnost droži pod vinom v prvem mesecu po zaključku alkoholnega vrenja pomeni neizogiben razvoj reduktivnih vonjev. V takem primeru, ob pravočasni odstranitvi grobih droži preden se je začel proces redukcije, nadaljnja nega na finih drožeh ni več tvegana. Zgodnji prvi pretok mladega vina iz grobih droži tudi stabilizira vsebnost lažjih žveplastih arom.



Slika 122: Prikaz preprostega pretakanja vina z zračenjem ali omejenim zračenjem
Vir: Lasten

6.1.3 Kako med nego pospeševati stabilnost vina na tartarate?

Belo vino, negovano več mesecev na grobih drožeh, pridobi pogosto stabilnost na tartarate in ga ni potrebno več stabilizirati s hlajenjem. V vinorodnem območju Bordoja v Franciji večina vin, negovanih na drožeh, ni stabilna v mesecu marcu po prvi zimi, toda do junija ali julija se ta stabilnost doseže in vin ni treba hladiti (tabela).

Tabela 7: Prikaz razvoja stabilnosti na tartarate, ocenjen s hladnim testiranjem različnih belih vin (dveh letnikov), negovanih na drožeh. **** - kristalizira, 0 ne kristalizira

Vzorčenje vina	marec	julij
Vinorodna lega Graves, vzorec št. 1, letnik 1994	****	0
Vinorodna lega Graves, vzorec št. 2, letnik 1994	****	0
Vinorodna lega Graves, vzorec št. 3, letnik 1994	****	0
Vinorodna lega Bordeaux letnik 1994	****	0
Vinorodna lega Graves, vzorec št. 1, letnik 1995	****	0
Vinorodna lega Graves, vzorec št. 2, letnik 1995	****	0
Vinorodna lega Graves, vzorec št. 3, letnik 1995	****	**
Vinorodna lega Bordeaux, letnik 1995	****	0

Vir: Lavigne et al., 2002, 91

6.1.4 Praktični napotki (pravila) za nego belih suhih vin v barikih

Ne glede na nov ali rabljen barik, če vino kaže reduktivne vonje po končani alkoholni fermentaciji, je potrebno odstraniti grobe droži. Toda brez finih droži arome ne bodo več zavarovane pred oksidacijo.



Slika 123: Rabljeni sodi so sicer dragoceni za zorenje vin, toda poveča se tudi tveganje zaradi okuženosti, predvsem s kvarljivo kvasovko *Brettanomyces/Dekkera*

Vir: Priewe, 1998, 102

Ves čas nege v bariku naj bo prosti SO_2 v vinu v razponu med 25 in 30 mg/L. Ta vsebnost je potrebna za zaščito vina pred oksidacijo. Pri vinih, ki ne potrebujejo jabolčnomlečne fermentacije (JMF), je taka stopnja žvepla jamstvo, da se biološki razkis ne bo sprožil sam. Temperatura vina med nego naj ne prekorači 18 °C. Zboljšanje beljakovinske stabilnosti vina v bariku je pogojeno z več dejavniki, in sicer z dolžino nege, količino droži, starostjo barika in pogostnostjo dviganja droži.

Pri bordoških vinih je potrebno počakati pri negi na vseh drožeh do meseca junija, da bi zadostovalo za stabilnost manj od 40 g/hL bentonita. To spontano zboljšanje beljakovinske stabilnosti je hitrejše v rabljenih kot novih barikih. Jo pa pospešimo z večkratnim dviganjem droži. Tedensko dviganje droži v času od novembra do junija v novih barikih zmanjša potrebo po bentonitu za 40 %, če pa pride do dviganja samo dvakrat mesečno in ostanejo vsi ostali pogoji enaki, se zmanjša potreba po bentonitu samo za 20 %. Čas nege je zelo različen. Če so do konca pomladi prednosti, ki jih zasledujemo z nego na drožeh že dosežene, lahko pretakamo. Včasih pretočimo še prej, če je preveč »lesa« že v vinu in naj ne bi bilo potrebe podaljševati nege v poletje, ker je sposobnost kvasovk za sprejem kisika s časom vse manjša.

6.1.5 Praktični napotki (pravila) za nego belih suhih vin v cisternah

Preprečevanje razvoja reduktivnih arom vin v velikih cisternah je težavna naloga. Če je bil opravljen prvi pretok preden so se pojavile neprijetne arome, ni velike nevarnosti za pojav H_2S .

Jasno je, da brez prisotnosti kisika in brez dvigovanja droži ni smiselno držati vina na vseh drožeh. Obstaja pa tehnika, ki omogoča hrambo vina na grobih drožeh v velikih cisternah. Nekaj dni po žveplanju vina, ki smo ga opravili en teden po končani alkoholni fermentaciji, vino pretočimo. Droži shranimo ločeno v barikih ali sodih. Vino ostaja s finimi drožmi v veliki cisterni, kjer je manj verjetnosti za H_2S . V teh pogojih se postopoma zmanjšuje v barikiranih drožeh obstoječa vsebnost H_2S . Po 24 urah, kar je presenetljivo, v vinu ni več metantiola. Po približno enem mesecu se droži zopet vrnejo v vino. V tem stanju niso več sposobne proizvajati žveplaste arome, toda njihov povratek v vino izzove občutno zmanjšanje metantiola. Enako so droži kvasovk sposobne odstraniti neprijetne merkaptane.

Med vsemi fazami nege se naj vzdržuje vsebnost prostega SO_2 vina tudi v drožeh, in sicer med 20 in 25 mg/L. Z namenom zboljšanja stabilnosti vina traja nega v barikih ali cisternah v opisanih pogojih do konca pomladi.



Slika 124: Strojno pranje soda

Vir: Lasten

6.1.6 Preverjanje stabilnosti vina po končani negi

Tudi če se vina negujejo na drožeh, se redko doseže beljakovinska stabilnost, stabilnost na tartarate pa včasih. Končno stabilnost vin je treba preverjati po končanim bistrenju. Obstaja test na beljakovine (pri temperaturi 80 °C se vino testira 30 minut, z merjenjem motnosti pred poskusom in po hlajenju testiranega vina), ki se je izkazal za najbolj uporabnega za določevanje odmerka bentonita (več v 11. poglavju Beljakovinska nestabilnost belih in rosé vin). Testiranje na tartarate pa se izvede s kristalizacijo (hladen test: 6 dni pri -4 °C z opazovanjem nastajanja kristalčkov ali z določevanjem kalija).

Povzetek

Danes se večji del vina trži v steklenicah. Kupec zahteva bistro vino, brez usedline in dobrega okusa. »Odraščanje« mladih vin, ki se stekleničijo že nekaj mesecev po končanem alkoholnem vrenju, poteka lahko samo nekaj tednov, do nekaj mesecev v stiku z drožmi. Taka vina so namenjena potrošnji v času enega leta, ker zgubljajo svežino in mladostni značaj. Vina, ki so namenjena daljšemu zorenju, vina vrhunske kakovosti, veliko pridobijo od nege na finih drožeh in ohranjajo kakovost za veliko let. V času daljše nege se iz vina samodejno izloči velik del nepotrebnih sestavin, kar povečuje stabilnost vina na beljakovine in vinski kamen. Taka počasna nega je manj stresna, zato so vina dolgo živa.

Vprašanja:

- Opišite vzroke pojava žveplovodika (H_2S) v vinu.
- Zakaj je potrebno odstraniti grobe droži iz mladega vina po končani alkoholni fermentaciji?
- Opišite postopek odstranjevanja grobih droži iz vina.
- Opišite tehniko žveplanja mladega vina ob upoštevanju pojava reduktivnih arom.
- Kakšne bi bile posledice, če ne bi odstranili grobih droži iz vina, ki se nahaja v cisterni?

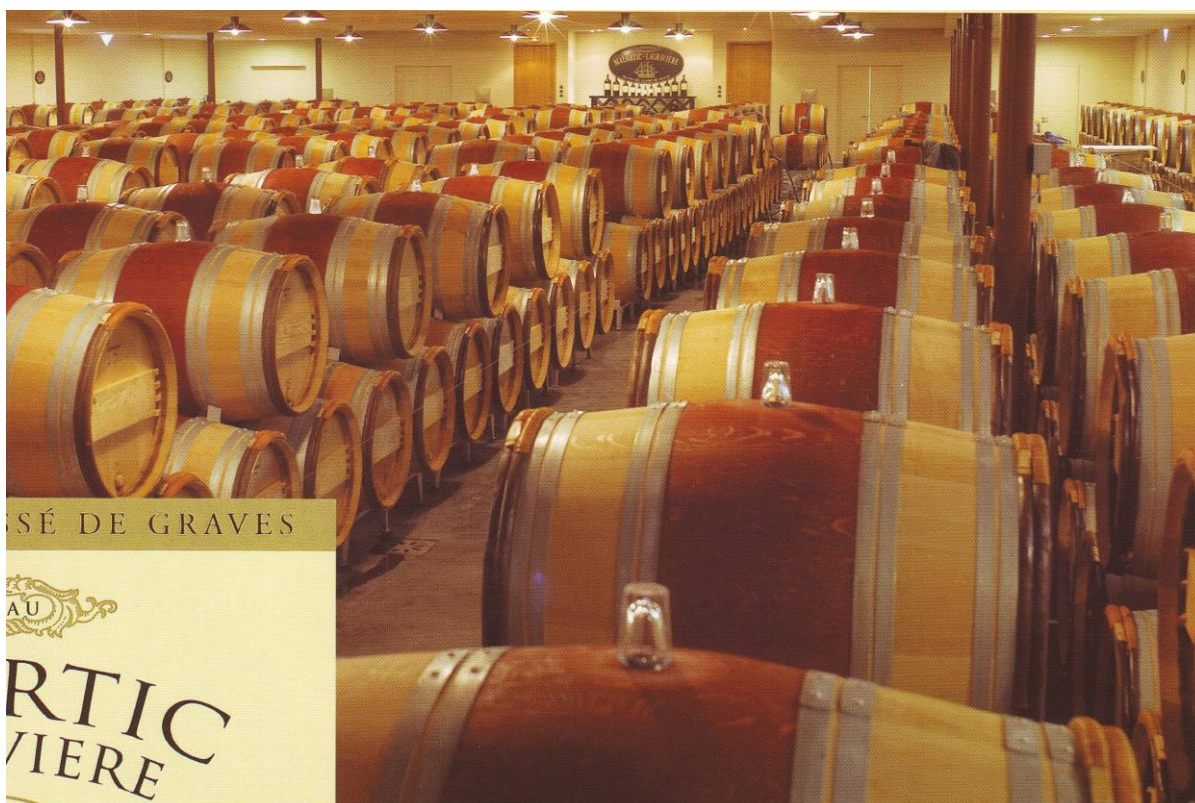
6.2 NEGA RDEČIH VRHUNSKIH VIN (BORDOŠKA SHEMA)

Sod so izumili Gali, preden so jih podjarmili Rimljani. Barrique je torej na vinarski sceni dejansko že 2000 let. Toda poleg poslanstva, ki jo je ta vinska posoda igrala v preteklosti (skladiščenje, transport vina), je njegova vloga pri izboljšanju in poudarjanju značaja vina stara komaj dobrega pol stoletja. Iskanje značaja vinu po »lesu« (v pozitivnem smislu), predvsem v aromi, ki je drugačna od sortne in fermentacijske, je novejša moda. Toda najboljša rdeča vina sveta komaj kažejo »lesni« značaj oziroma zelo diskretno. Pri teh vinih prevladujejo arome in okusi grozdja in po teh vinih naj bi vinarji iskali vzglede. Vsakemu vinu je potrebno glede na njegovo sestavo in želeni ter možni slog prilagajati nego.

Po končani alkoholni fermentaciji do stekleničenja vina naj bi se rdeča vrhunska vina negovala v sodih. Vloga lesa pri zorenju vina je izjemna.

V igri so trije fenomeni, vezani na nego vrhunskih rdečih vin v bariku:

- oksiredukcija (skozi lesne pore se vino mikrooksigenira),
- raztapljanje hlapnih in
- nehlapnih sestavin hrasta.



Slika 125: V tej zgledno vzdrževani kleti na varnem zori veliko žlahtne in dragocene vinske »kaplje«

Vir: Prospekt kleti Chateau Malartic Lagraviere Graves, Pessac Leognan, Bordeaux

6.2.1 Specifični prispevek barika

V majhnem volumnu barika, ki zmanjšuje fenomene konvekcije (gibanje tekočine zaradi temperaturnih sprememb), se zgodi večji padec temperature pozimi, kar pospešuje sesedanje koloidnih delcev vina.

Hrastovi bariki, predvsem novi, zagotavljajo počasno in nepretrgano »mikrooksidacijo« vina. Raztapljane kisika v vinu se dogaja sicer na več načinov. Pretakanja in bistrenja vin zagotavljajo do 50 %, ostali kisik pa pride skozi lesne pore, je pa odvisno od porekla in kakovosti lesa, oblike in lege vehe (odprtine). Znatno je dotok kisika skozi špranje med dogami in odprtino vehe. Novejše raziskave povedo, da stranska lega vehe in zabiti silikonski zamašek povečata srkanje zraka skozi lesne pore in povečujeta količino raztopljenega kisika v vinu. Doprinos kisika pospešuje reakcije kondenzacije antocianov in taninov. Ta kemijska sprememba sestavin vina vpliva na stabilnost barvil, hkrati pa prispeva k organoleptični kakovosti vina, saj zmanjšuje trpkost in povečuje sestavljenost arom.

Končno imajo vlogo pri negi vina v novih barikah tudi sestavine lesa, ki se raztopijo. Fenolne spojine, ki se izlužijo v majhnih količinah, so zelo reaktivne in prispevajo k spremembam barve vina. Aromatske snovi lesa prispevajo k sestavljenosti arome vrhunskega rdečega vina. Les namreč sprosti nekaj nehlapnih fenolov. To je lignin, bogat predvsem na gvajakolu in siringaldehidu. V lesu so prisotni tudi kumarini, njihova vsebnost pa je odvisna od načina sušenja lesa. Druga skupina molekul, ki se raztopijo iz lesa, povečuje kislost vina, predvsem zaradi galne kisline.

Pomembni vidik zorenja vina v sodu je raztapljanje aromatskih snovi. Surovi hrastov les vsebuje precej hlapnih snovi, ki imajo značilen vonj. To so laktoni, predvsem β -metil in γ -oktalakton. Prisoten je tudi eugenol, ki ima poseben vonj po nageljnovi žbici. Drugi hlapni fenoli so količinsko manj značilni.

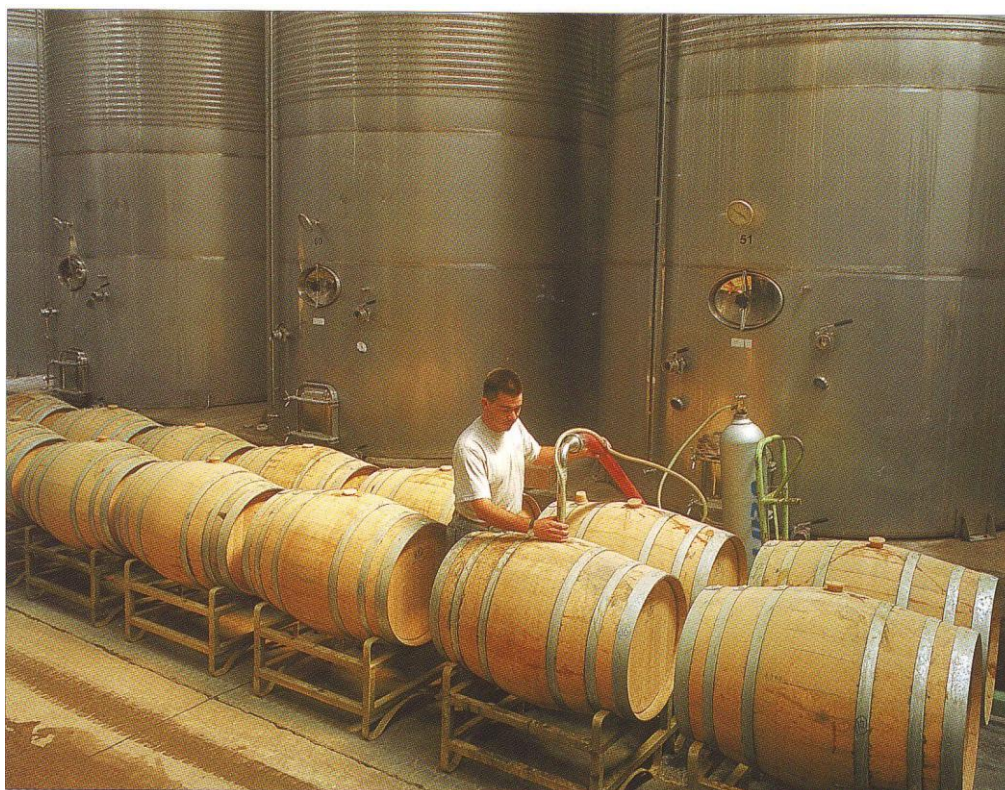
Fenolni aldehidi so prisotni, toda v majhni količini. Vanilij je sestavni del lesne arome, ki se pridobi z nego v hrastovih barikah. Trans 2-nonenal je molekula, katere prisotnost zelo variira od soda do soda. Ta molekula je odgovorna za arome »po deski«, ki se zmanjšajo z ožiganjem soda. Hrastov sod sprošča tudi norizoprenoide in njihov glavni predstavnik je β -ionon.

Glede na poreklo je hrastov les bolj ali manj aromatičen. Značilne vonjave se razvijajo v času ožiganja in izdelave sodčkov. Segrevanje vzpodbuja nastanek furanovih derivatov, hlapnih fenolov, fenilketonov ter povečuje vsebnost fenolnih aldehydov in laktonov. Predvsem pa so pomembne fizične lastnosti barika in njegova sposobnost zagotavljanja idealnega okolja za razvoj vina.

6.2.2 Čas natakanja vin v barike

Izvaja se po končani jabolčnomlečni fermentaciji. Zgodnejše polnjenje v barike ima več prednosti. Samoočiščenje vina, ki je še polno finih droži iz alkoholne fermentacije, je v veliki meri olajšano skozi učinek »male posode« in zaradi temperaturnih razmer v tem letnem času (začetek januarja). Kar veliko izločanja barvil ter soli se zgodi v času treh do štirih tednov, posebno če v tem času tudi vino bistrimo.

Natakanje vina v barike in prvo dolivanje pomenita prvo zračenje, ki je dobrodošlo za spremembo barvnih snovi, posebno za sesedanja barvil in boljšo stabilnost vina.

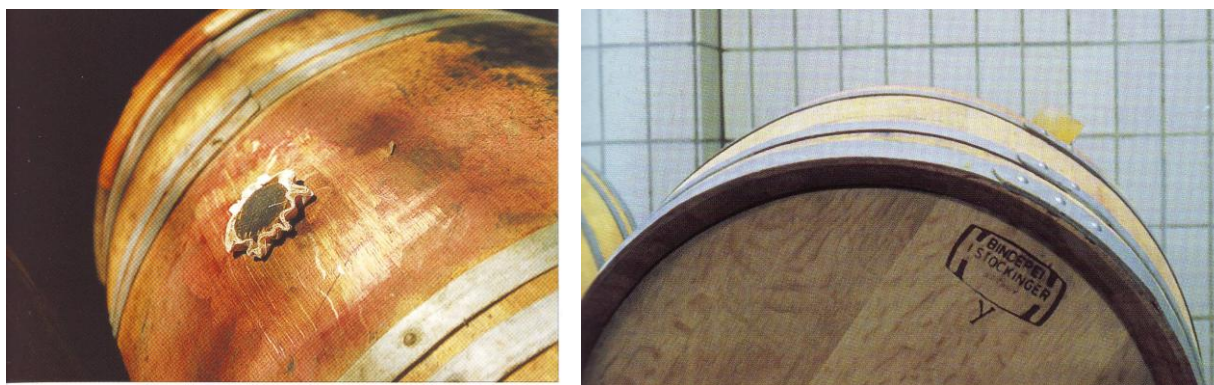


Slika 126: V tej podobi odseva sodobnost in odnos do vina
Vir: Prieue, 1998, 94

6.2.3 Veha zgoraj ali na strani

Tradicionalna nega v barikih poteka v dveh, različno dolgih fazah. V prvi fazi, to je predvsem polnjenje barikov in naslednjih 6 mesecev je veha zgoraj, kar pomeni hitro odplinjene vin (zguba zaostalega CO₂ iz alkoholne fermentacije). V primeru uporabe novih barikov, ki so tradicionalno očiščeni z vročo vodo, predvsem v prvih tednih pijejo veliko vina. Med dvema dolivanjema barikov se vzpostavi kontakt vino - zrak, saj je zračna blazina nad vinom kar znatna. V tem času se v vinu raztaplja kisik. Dolivanja sodčkov, ki zahteva veliko vina, pomeni istočasno tudi oksigenacijo.

Tradicionalna nega z veho zgoraj pomeni več topljenja kisika. Postavlja se vprašanje, kako ugotoviti, za katero vino je tako zračenje koristno ali škodljivo. Po prvih 6 mesecih se bariki zasukajo vodoravno in je veha na strani (urni kazalec pol dveh). S tem je olajšano delo, saj ni več dolivanja. Razmerje stične površine zrak - vino je spremenjeno.



Slika 127: Silikonski zamaški tesnijo bolje, da ni nujno sodov postavljati postrani (desno)
Vir: Eder et al., 2000, 91

Glede na tradicijo se postavlja vprašanje: »V koliki meri je opravičljivo pravilo šest mesecev voha zgoraj in osem mesecev voha na strani?« Zgodnja aeracija pospešuje razvoj bogatih vin na taninih, toda vsa vina niso bogata na taninih.

6.2.4 Tradicionalna praksa pretakanja

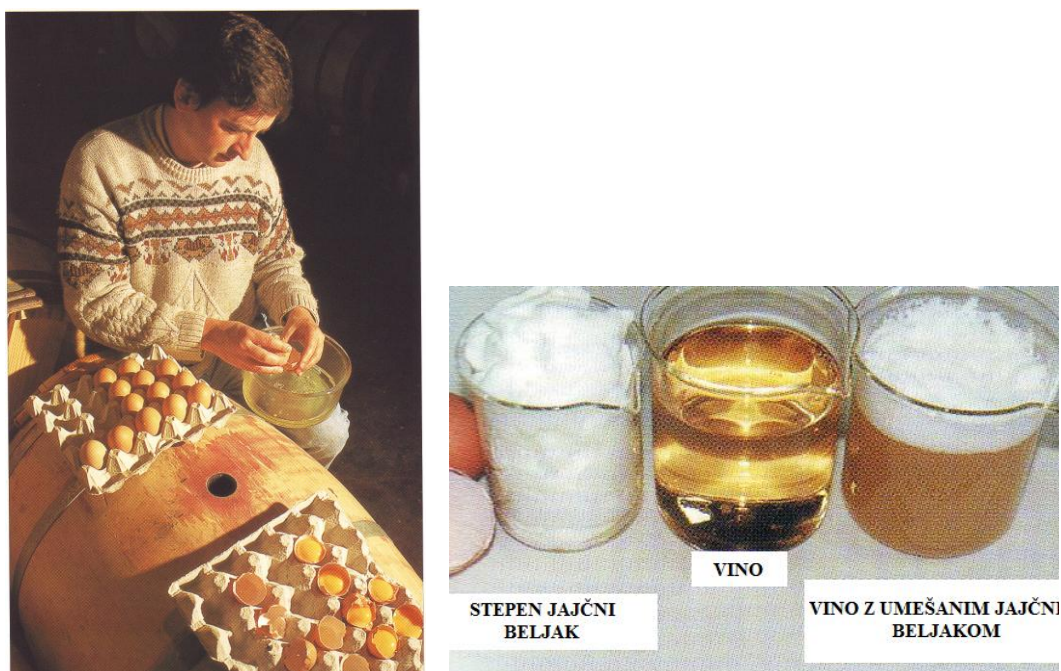
Od kakovosti pretoka je zelo odvisna kakovost vrhunskega rdečega vina. Če vina ne filtriramo, je bistrost vina potemtakem odvisna od zaporedja pretakanj. Vsako pretakanje mora biti zato »dekantacija« ali pretakanje v pravem pomenu besede.

V teku 18 mesecev nege v bariku se povprečno pretoči sedemkrat s presledki treh mesecev v prvem letu in štirih drugo leto. S pretoki se načeloma odstranjujejo droži predhodnih treh mesecev. Ločitev čistega vina od usedline mora biti zelo natančna in naj ne bi pretakala s črpalko. Priporočljivo je opraviti pretok kar po starem z natega ali pa s pomočjo kompresorja z zrakom potiskamo vino iz enega v drugi barik. Ko je glavnina vina iz barika potisnjena v drugega, se začne dekantacija. Tokrat si pomagamo s počasnim nagibanjem barika in s pomočjo sveče ali lučke pravočasno prekinemo pretakanje, da nam v čisto vino ne uide usedlina.

Koliko zračiti vino ob pretoku, je težko vprašanje. Logično je, da je v prvem letu zrak potreben. Nasprotno se v drugem letu, posebno po bistenju, priporoča omejevanje zračenja.

6.2.5 Bistenje

Čiščenje z jajčnim beljakom je v glavnem presenetljivo uspešno pri redečih vinih. Če pretoki zagotavljajo bistrost vina, samo čiščenje (lepšanje) vina zagotovi njegovo stabilnost. Tradicionalno se izvaja v barikih, kar pomeni hkrati dve prednosti, boljše izenačenje vina in boljše sesedanje čistila. V glavnem se koristi tri do pet jajčnih beljakov na barik. S pomočjo kuhinjskega mešalca se beljak raztepe in vlije skozi veho v sod. Sledi močno mešanje z mešalcem.



Slika 128: Priprava jajčnih beljakov (levo), prikaz postopka v malem (desno)

Vir: Eder et al., 2000, 31

Učinek bistrenja je pogosto zelo pomemben. Pomeni tudi nek mejnik med prvim in drugim letom nege. Po pretoku iz bistrila vino običajno zgubi predvsem nekaj sadne arome. V ustih se opazno zazna znižana trpkost vina in vino deluje tanjše kot pred bistrenjem. Počakati je potrebno približno tri mesece, da se mu vrne polnost in telo.

Po zagotovljeni fizikalni stabilnosti vrhunska vina dosežejo nesporno fineso. Bistrenje naj bi pomenilo zelo pomemben kletarski poseg pri negi vin.

6.2.6 Natančnosti v zvezi s temperaturo in relativno vlago v kleti

Temperatura in vlaga v kleti barikov imata vpliv na razvoj vina, a tudi na uspešen potek prej omenjenih kletarskih posegov. Temperatura vpliva hkrati na potek kemijskih reakcij in na izločanje nestabilnih sestavin vina.

V prvem letu je dobro, da je temperatura nižja (med 5 in 10 °C), ker hitreje in celovito poteka samo-očiščenje vina. Brez strahu naj bo temperatura poleti višja (med 18 do 19 °C), da potekajo kemične reakcije hitreje. Pri višjih temperaturah pa je nevarnost pojavljanja mikroorganizmov in sprememb kemične narave (pojav oksidacije, po kuhanem). V drugem letu ni zaželen tako velik temperaturni razpon. Velik del nestabilnih sestavin je že izločen, tudi po očiščenju vina je večja nevarnost, da povišane temperature pospešujejo škodljiv razvoj fenolnih snovi. Idealna temperatura bi bila med 12 in 15 °C. Ti pogoji so vezani na slog vsakega vina. Tvegano bi bilo hraniti vina s pH 3,8–3,9 pri temperaturi, višji od 15 °C.

Vloga relativne vlaga v kleti z leseno posodo je preprečevati dvoje glavnih nevarnosti: prevelik usušek vina in izgubo alkohola z evaporacijo. Izkušnje kažejo, da je najboljša relativna vlaga med 80 do 90 %.

6.2.7 Čas za stekleničenje

Čas nege rdečega vrhunskega vina se mora popolnoma prilagoditi pričakovanemu značaju. Odločitev za 15, 18 ali 24 mesecev ne sme biti odvisna od organizacijskih ali tehničnih težav. Nega vina je nujen uvod za staranje vin v steklenici. Praviloma vino dozori v sodčku, da bi se kasneje v steklenici požlahnilo (Guimberteau, 2002, 81–85).

Vrhunsko vino med nego v bariku doživlja številne kemične spremembe, ki vsestransko vplivajo na organoleptično kakovost vina. Samo s pokušanjem je možno spremljati ta razvoj, korak za korakom in določiti optimalni čas za stekleničenje. Iščemo ravnotežje med hrastovim in vinskim značajem, a hrast ne sme prevladovati. Toda to ni edino merilo. Vse sestavine vina morajo predstavljati zrelost in pestrost, ne zavrnosti. Tanini postanejo bolj zaokroženi, žametasti, mehki. Vino naj bi delovalo, kakor da se je »razcvetelo«. Arome morajo kazati harmonijo med sestavinami hrasta in vina. Tudi barva vina je razvila drugačne odtenke, komaj opazno se pojavljajo rubinasto rdeče nianse, ki dokazujejo spremembe med tanini in antociani. Samo večletne izkušnje z vini iz istega vinograda omogočajo natančno razumevanje tega odločilnega trenutka, sicer se lahko vino nenadno »zlomi«. Takrat se dojame, da je pravi trenutek za stekleničenje že bil in ga nismo ujeli.

Možna prilagoditev tradicionalne sheme

Vse opisano je povzetek tradicionalne bordoške sheme za nego vrhunskih rdečih vin v barikih. Dejansko se opisana praksa spoštuje le na najboljših legah (cru). Spremembe sheme se prilagajajo glede na klet, odvisno od ekonomskih razlogov. Toda dobro je imeti v podzavesti spoznanje, da vsaka sprememba poruši ravnotežje in lahko vpliva na učinke

celotne verige posameznih faz, npr. čas nege, pomembnost zračenja ob pretakanjih, temperaturne razmere. Tudi drugi detajli se smejo spreminjati samo v povezavi z značajem vina, ki ga razvijamo.

Glavna kakovost dobrega vinarja je v tem, da se je sposoben s pomočjo svojega znanja prilagajati spremenjenim pogojem nege vina.

Povzetek

Sod je idealna posoda za nego vin, toda rdeča vina pridobijo z nego v sodih na kakovosti še več kot bela, saj vsebujejo več taninskih snovi (polifenolnih) kot bela in ravno te dragocene sestavine se najboljše razvijajo v sodu, ki omogoča počasen vstop kisika v vino.

Vprašanja

- Katere sestavine hrastovega lesa prispevajo k značaju rdečega vina?
- Katere so optimalne temperature za zorenje rdečega vina? Utemeljite.
- Zakaj se med zorenjem rdečega vina po šestih mesecih zasukajo bariki z lego vehe »urni kazalec pol dveh«?

6.3 NEGA VIN POSEBNE KAKOVOSTI (SAUTERNSKI MODEL)

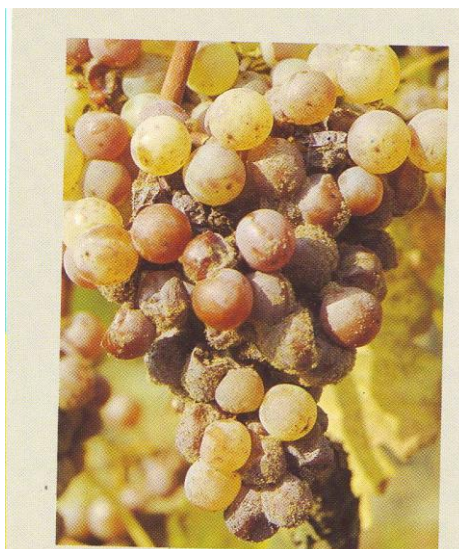
Uvod

V Sloveniji imamo odlične naravne razmere za pridelavo »vin posebne kakovosti«. V primerjavi z drugimi evropskimi vinorodnimi območji tradicija ni dolga, saj so bile pri nas pridelane prve »pozne trgatve« v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja. Na Madžarskem (Tokay), v Nemčiji, Franciji (Sauternes) je tradicija pridelave teh najzlahtnejših vin večstoletna, zato so njihove izkušnje za našo rabo zelo dragocene.

Opisan je primer pridelave vin na večjem posestvu, ki letno pridelava nekaj tisoč litrov vin posebne kakovosti. Za vinorodni okoliš Sauternes se smatra, da prideluje najboljše vina posebne kakovosti na svetu. Vsaj trg priznava tem vinom najvišje cene. Pridelujejo jih iz treh sort: semillon, ki prinese žlahtni značaj Botrytisa in njegov delež je 80 %, sauvignon je udeležen z 20 %, včasih je tretja sorta muškata, ponavadi z zelo majhnim deležem. Veliko vlogo v značaju tega vina igra žlahtna gniloba, ki se ob določeni vlagi razvije na jagodah, jih razbarva, zgrbanči in koncentrira sladkor, kisline in glicerol.

Učinek Botrytisa je kemični fenomen, vendar se še premalo ve o njegovem poslanstvu, toda večina ljudi uživa ob specifičnem značaju, s katerim obogati vino. Žlahtna gniloba se ne razširi vedno enakomerno, kot je bilo to v primeru izjemnega letnika 1990. Večinoma je razširjena na posameznih grozdih, zato se trga večkrat. Na znanem posestvu »Chateau D'Yquem« prakticirajo celo do 14 trgatv na isti parceli.

Grozd sorte Semillon, ki kaže različne stopnje prezrelosti posameznih jagod.



Slika 129: Hudobna glivica *Botrytis cinerea* se na zrelem grozdju v srednjeevropskem podnebjju spremeni v dobro glivico in požlahtni vsebino jagode

Vir: Lasten

6.3.1 Različni kletarski postopki med nego

Vina posebne kakovosti so poznana po težavah v steklenici s ponovno fermentacijo, motnosti, oksidaciji in usedlini. Najtežjo nalogo predstavlja mikrobiološka stabilizacija. V glavnem imajo ta vina visok pH, visoko koncentracijo anionov in kationov. Prisoten je zlovešči encim lakaza, razpon vsebnosti koloidov je velik, ravno tako viskoznost vina, zato je kemijska stabilnost toliko bolj zahtevna. Visoka viskoznost belih sladkih vin je pogojena z visoko vsebnostjo sladkorjev, glicerina, prisotnostjo pektinskih in sluzastih snovi. Vse naštetu teži k motnostim in zavlačuje naravno sedimentacijo vin. Konzerviranje teh vin se rešuje z močnejšim žveplanjem, predvsem zaradi številnih zračenj, ki so sestavni del nege.

Med nego se lahko s številnimi pretoki odstrani več majhnih napak vina, ki so posledica poškodovanega grozdja. Če so te napake izrazite ali trdovratne, je potrebno uporabiti ustrezna enološka sredstva.

6.3.2 Odbira posod

Ta operacija je na večjem posestvu, kjer pridelajo letno več deset barikov vin, sestavljena iz vrste opravil, predvsem pokušanja in kemičnih analiz. Z degustacijami je potrebno začeti zgodaj, pred prvim sortiranjem posod. V prvo skupino se uvrščajo samo posode, ki so popolnoma neoporečne in katerih organoleptične značilnosti so si podobne in je stabilnost vina zagotovljena. V drugo skupino se odberejo posode, ki so manj bogate, manj značilne in ki nimajo nobenih napak, razen da po kakovosti malo zaostajajo. V prvem trenutku ostane največ tistih posod, ki še niso razvrščene. Tipizacija teh posod se ne predvideva pred zračnimi pretoki ali naravnim bistrenjem vina ali z bistrili.

Pokušanje izvede ista skupina kletarjev, z dovolj ponovitvami (metoda parov, triangel test ...), ker se organoleptične lastnosti lahko menjajo v zelo kratkem času. V nobenem primeru se ne sme posoda, ki je dvomljive kakovosti, tipizirati z drugo. Številni pretoki omogočajo nove pokušnje in tako se sproti lahko odbirajo vina za predodbiro in za glavno tipizacijo.

V času glavne tipizacije so posode že razvrščene na osnovi ravnotežja: alkohol - sladkor - kisline. Upošteva se tudi stanje SO₂. Za vsako večjo tipizacijo se v ravnotežju vina spreminjajo tudi odnosi med posameznimi glavnimi sestavinami. Rezultat posamezne tipizacije se preverja čez en teden.

6.3.3 Mikrobiološka stabilizacija

Velika vsebnost reducirajočih sladkorjev pogojuje ustrezno zaščito s konzervansi. Dodatek SO₂ je odvisen od sestave vina, predvsem pa od njegovega potenciala za vezanje SO₂. Za večino vin posebne kakovosti (VPK), ki imajo višji pH (čez 3,70), dovoljena količina žvepla ne zadostuje za preprečitev ponovnega alkoholnega vrenja. Potrebna raven molekularnega SO₂ za učinkovito stabilizacijo tega tipa vin znaša približno 1,2 mg/L, dočim za večino VPK zadostuje 0,7 mg/L molekularnega SO₂ (*poglavje št.7.1 O žveplu ter žveplanju mošta in vina*). Če je sposobnost vezanja žvepla zelo velika, je potreben dodatek sorbične kisline v količini 200 mg/L v obliki sorbata. Uporaba sorbata terja tudi zadostno prost SO₂, približno 35 mg/L. Bela sladka vina, ki imajo veliko potrebo po SO₂, se manj časa negujejo v cisternah. Redno se kontrolira vsebnost prostega in skupnega SO₂, izvajajo se pretakanja in v določenih primerih tudi štetje živih kvasovk.

Odstranitev droži in kvasovk še v suspenziji je toliko bolj potrebno, ker je moč vezave SO₂ velika, če je temperatura v kleti višja. V takih primerih je potrebno več pretokov, filtriranj - dobro se obnese tangencialna filtracija. V vseh primerih je nujna visoka stopnja higiene, aseptizacija vinskih posod in učinkovita sterilizacija strojev polnilne linije ter steklenic. Vinska klet, ki spoštuje vsa ta navodila, se izogne težkim problemom, ki znižajo kakovost vina.

6.3.4 Kemična stabilizacija

Koncentriranje vsebine grozdne jagode z izhlapevanjem vode med prezorevanjem grozdja ima za posledico tudi koncentriranje kationov v moštu in kasneje vinu. Nastali alkohol, ki je večinoma visok, pospešuje sesedanje soli, medtem ko prisotne (koloidi) makromolekule, zavirajo tvorbo kristalov. Zaradi tega so sladka bela vina posebno nestabilna na tartarate in jih je težje stabilizirati. Soli, ki se sesedajo, so v večini kalijeve bitartarati in včasih tudi nevtralni ali kalcijev tartarat. Da bi preprečili sesedanje teh soli v steklenicah, jih je nujno izzvati pred stekleničenjem.

Najprej je potrebno zmanjšati delež koloidov z daljšo nego vina, v katero je vključeno tudi filtriranje, včasih tudi po dodatku encimov. Druga poteza naj bi bilo dolgo hlajenje vina, nekaj tednov, kar je pozimi izvedljivo tudi v kletih, kjer nimajo ustreznih tehničnih možnosti. Sledi filtracija, ki odstrani najmanjše kristalčke vina. Nova možnost s karboksi-metil-celulazo (CMC) bo po vsej verjetnosti olajšala stabilnost vin.

Obdelava z bentonitom se izvaja takrat, ko je vsebnost beljakovin visoka, kar potrdi »toplotni test«. Včasih se zgodi, da je kljub obravnavi vina z bentonitom, novi toplotni test pozitiven. V tem primeru ni bil dovolj natančno določen odmerek bentonita.

Tudi pregled (analiza) vina na možnost kovinskega »loma« (Fe, Cu) naj bo zelo natančna.

6.3.5 Čiščenje

Samodejno, naravno očiščenje vina ne zagotavlja zadostno bistrost vina. Velika prisotnost koloidov (beljakovin, glikoproteinov, pektinov, glukanov ...) preprečuje sesedanje delcev vina. Vsebnosti vseh omenjenih koloidov se razlikujejo od vina do vina, odvisno predvsem od stopnje zrelosti grozdja in pazljivosti ali nepazljivosti pri ravnanju s tem grozdem. Priporoča se ugotavljanje prisotnosti pektinov in glukanov s pomočjo testa z etanolom. Vsebnost lastnih encimov grozdja je ponavadi prešibka, zato gre težko brez dodatka eksogenih encimov. Vina, ki se dobro čistijo po naravni poti, so pridelana predvsem iz grozdja, ki je bilo sušeno (slamno vino) ali iz žlahtno gnilega grozdja, ki je bilo potrgano v stanju (»rdečih jagod«) in pazljivo prepeljana v klet ter tudi obzirno stisnjeno. Zakonodaja omogoča dodajanje pektinaze v mošt in v vino glukanaze med alkoholnim vrenjem na koncu alkoholne fermentacije. Kot pri vseh vinih je uspešnost dodanih encimov odvisna tudi od upoštevanja navodil za njihovo pripravo in dodajanje. Naravno bistro vino ne izključuje uporabe encimov. Nekatera vina ustrezne bistrosti presenetijo s hudimi težavami ob filtriranju med stekleničenjem.

Filtracija ne izključuje tudi čiščenja s čistili. Eno ali več čiščenj je zelo pomembno za to kategorijo vin in se jih ne izvaja brez predposkusov na majhni količini in degustiranjem vin. Visoka naravna viskoznost povzroči počasno sesedanje čistil, dodatek koloidne kremenčeve kisline (silicijev dioksid = SiO_2) pa pomaga k beljakovinskim bistrilom.

Glede na želen cilj (bistrost, stabilnost, zboljšanje okusa) je potrebno uskladiti rok za čiščenje vina za vsako vino posebej.

6.3.6 Filtriranje vin posebne kakovosti

Filtracija mladih sladkih vin je potrebna vsakič, ko je viskoznost znatna in se ni bistveno zmanjšala med čiščenjem ter če se zaznavajo nečiste vonjave in okusi, predvsem grenčica. Z odstranitvijo večjega dela netopnih makromolekul in z odstranitvijo ostalih makromolekul, ki se zadržijo, vino pridobi vsaj delno na čistosti okusa, če ne popolnoma (Chauvet, 1998, 93–96).

Filtracija v teku stekleničenja je nujna, da se odstrani čim več živih kvasovk. Priporoča se tudi štetje kvasovk po stekleničenju za vsako serijo polnjenja, če so le možnosti za to.

6.3.7 Zboljšava okusa

Ta operacija je najbolj zahtevna, ker je najbolj subjektivna. Pri tej kategorije vin je nujno vedeti za vsebnost CO_2 , ki se jo namenoma zmanjšuje med posegi, ko je vino izpostavljeno zraku.

Uporaba SO_2 nalaga zračenje vin med pretakanjem, da bi se odstranili okusi in reduktivne arome, s ciljem boljše odkritosti vina. Vina, ki imajo veliko moč vezanja SO_2 , se negujejo po zgodnjem čiščenju na hladnem in brez stika z zrakom. Potreba po odstranjevanju reduktivnih vonjev, prisotnost živih kvasovk, pogojuje pretakanja in nova zveplanja, kar dviga vsebnost SO_2 v vinu.

Pazljiva uporaba barikov je več kot potrebna, da bi vino ohranilo mikrobiološko stabilno. Novi bariki so predvsem namenjeni najbolj kakovostnim in zdravim serijam vin. Za serije z

delno nižjo kakovostjo se namenljajo rabljeni bariki (enkrat ali dvakrat). Najmanj stabilne serije vin posebne kakovosti pa se neguje v cisternah.

Vzdrževanje praznih barikov, ki so namenjeni za nego VPK, mora biti izjemno natančno. V lesnih porah in med dogami so vedno ostanki vin, zato je očetni cik večna nevarnost v rabljenih sodih.

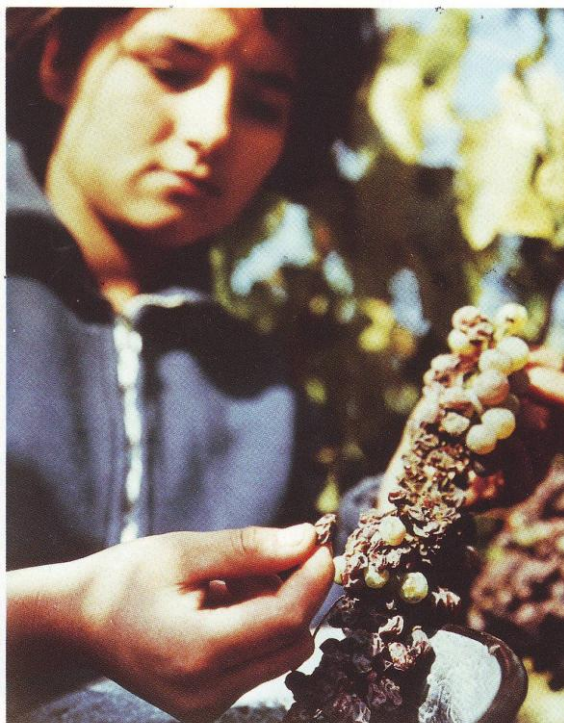
Število pretokov in pretok v barike se načrtuje na osnovi kemičnih in organoleptičnih analiz. Dolžina nege v barikah naj bi se uravnavala tudi po potrebi letnika vina, kar se pa v praksi še premalo upošteva.

Nekatera vina so prezgodaj stekleničena, zato se njihova celovita kakovost opazi zelo pozno. Vina, ki so stekleničena prepozno, delujejo že obrabljeno in se v njih pojavlja ostra aroma po etilnem acetatu. Zelo uspešna nega vin posebne kakovosti, z velikim ostankom sladkorja, ni nikoli naključna, temveč rezultat znanja, ki se uporabi modro in je v ponos vinarju.

6.4 PRIDELAVA VIN POSEBNIH KAKOVOSTI V TOKAYU

V Tokayu je okrog 7000 ha vinogradov, ki se uvrščajo med najbolj znana vinorodna območja sveta. Vinogradi rastejo na višjih, strmih legah in na vulkanskih tleh. V dolini reke Bodrog jesenska megla omogoča razvoj zlahtnega Botrytisa. Glavni sorti sta Furmint (šipon) in Hárslevelü (lipov list). Tretja sorta je Rumeni muškat. Novejša križanka je Oremus, ki se sme uporabljati za vina Tokay aszú.

Vinogradniki čakajo na splošno na trgatve do začetka novembra. Takrat upajo, da bodo nabrali že nekaj rozi aszú.



Slika 130: Rozine se stresajo v brente - putone (puttonyos), ki sprejmejo okrog 25 kg grozdja.
Vir: Lasten



Slika 131: Putone (brenta) zvrhano polna rozin aszú
Vir: Lasten

Specifično za tokajska aszú vina je, da grozdje ni takoj predelano. Drozga se v sodčku, volumna 136 litrov pomeša s suhim vinom istega letnika iz redne trgatve, to je grozdja, ki ni bilo žlahtno gnilo. Ta zanimiva mešanica vina in žlahtno gnilega grozdja macerira in počasi se sproži alkoholno vrenje. Del sladkorja grozdja se spremeni v alkohol, približno 2 vol.%, tako da ima vino skupaj 14 % vol. Največ pridobi vino na aromi (polifenoli in glicerol). Kakovost vina se ocenjuje s številom putonov, ki jih stresejo v sodček. Dogovorno pridelujejo vina s tri do šest putonov. V najboljših letnikih jih gre v sod čez šest in tako »sladico« imenujejo Aszú Eszencia.

Druga fermentacija lahko traja več mesecev. Zato so njihove kleti dolgi nizki podzemni tuneli, kjer v sodčkih poteka fermentacija v »hladu in miru«.



Slika 132: Globoka, hladna klet za zorenje tokajskih aszú vin (levo), standardizirana steklenica za Tokajska vina in kletna plesen *Cladosporium cellare*, ki se razvije po dolgih letih v vinski kleti z ustrežno vlago (desno)

Vir: Dähnhard, 1998, 118, 112

6.5 PRIDELAVA VIN POSEBNIH KAKOVOSTI V SLOVENIJI

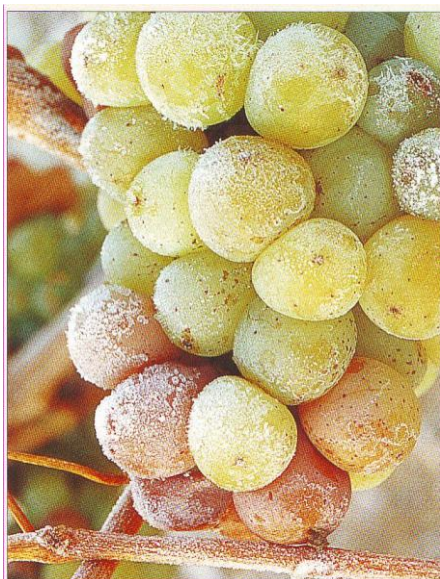
V kakšnih podnebnih razmerah se lahko zgodi ta »čudež«, da se škodljiva siva plesen preobrazi v žlahtno?

V vinorodnih deželah Podravje in Posavje so naravne razmere naklonjene pridelavi vin posebnih kakovosti iz žlahtno gnilega grozdja. V jeseni pomagajo jutranje meglice, ki ovlažijo jagode. Če sledi lepo vreme, opoldansko sonce, se začne na jagodnih kožicah razvijati glivica *Botrytis*. Skozi preluknjano jagodno kožico izhlapeva voda in vsebina jagode se gosti. Navzven se jagode obarvajo vijoličasto in se spreminjajo v rozine. V jagodnem soku se dogajajo »žlahtne« kemične spremembe in le-ta se spreminja v zlato »marmelado«.

Leta 1986 sta bili v Sloveniji pridelani dve ledeni vini: v zadružni kleti v Metliki (vinorodni okoliš Bela krajina) iz Laškega rizlinga in na kmetiji Stanka Čurina, Kog pri Ormožu (vinorodni okoliš Štajerska Slovenija) iz Renskega rizlinga. To je bil odmeven vinarski dosežek, saj sta bili to prvi ledeni vini v takratni skupni državi Jugoslaviji.

Celo v sončni vinorodni deželi Primorska se lahko zgodijo letniki z jesenskimi meglicami, ko se naseli na grozdju žlahtni *Botrytis*. Je pa na Primorskem razširjena praksa pridelave posebnih vin iz sušenega grozdja pod streho (slamna vina).

V Sloveniji smo lahko ponosni na naša vina posebne kakovosti, saj smo v mednarodni konkurenci zmagali na več mednarodnih ocenjevanjih vin. Za našo svetovno slavo moramo še kaj narediti.



Slika 133: Zmrznjen grozd (levo), med ledeno trgatvijo (desno)

Vir: Martin Pečarič, Bela krajina

Povzetek

Zaradi vremenskih razmer ni mogoče pridelati vina posebne kakovosti (VPK) vsako leto. Deležna so posebna blagoslova žlahtne glivice, ki obogati vsebino grozdne jagode, a tudi oteži alkoholno vrenje in negao vina. V srednji in jugovzhodni Evropi, kamor spada tudi Slovenija, je značaj vin drugačen od najbolj vidnih VPK v francoski pokrajini Sautern. Naša vina imajo več kisline, ki prispeva k pitnosti. V tem imamo veliko prednost pred francoskimi vini. Žal smo zaradi kratke tradicije in majhnih količin na evropskem trgu malo opaženi. Toda ta vina v Sloveniji uživajo ugled, imajo čvrst prostor na trgu. Za vinarja pomenijo prestiž in dober dohodek. Vina pomenijo tudi ponos ljubiteljem in zbirateljem vin, ki jih v Sloveniji ni malo. Ne bom pretiraval, če trdim, da smo po kakovosti in pitnosti vin PK konkurenčni najbolj uveljavljenim evropskim vinom PK.

Vprašanja:

1. Zakaj se zelo redko zgodi, da pridelajo v vinorodni deželi Primorska vina posebne kakovosti z značajem žlahtne plesni *Botrytis cinerea*?
2. Zakaj mošči iz žlahtno gnilega grozdja težko fermentirajo?
3. H kakšnemu razmerju teži kletar pri uravnavanju ravnotežja v vinih PK med osnovnima okusoma sladko – kislo?
4. V čem je bistvena razlika postopka pridelave vin PK med ostalimi evropskimi vini z značajem Botritisa in Tokajskimi aszú vini?

7 STABILIZACIJA VIN

Uvod

Vino se je v veliki meri sposobno stabilizirati samo, če mu zagotovimo ustrezne pogoje. Med pogoji so bistveni: temperatura, čistoča, čas. Ker ponavadi priganjajo roki, vezani na prodajo (ekonomski vidik), obstajajo enološka sredstva in postopki za pospešeno stabilizacijo vin. Med sredstvi so najboljše uporabljani pripravki za žveplanje vin in sredstva za bistrenje, saj zelo majhen delež vin v prometu ni bil stabiliziran z žveplastimi pripravki. Kljub temu je razveseljivo, z zdravstvenega vidika, da je možno pridelati vino brez žveplanja. Za čiščenje (lepšanje) vina je na razpolago več sredstev. Toda velja načelo: »Več je manj.« Čim manj posegamo v naravni proces razvoja vina, več kakovosti in naravnosti ohranimo.

7.1 O ŽVEPLU IN ŽVEPLANJU MOŠTA IN VINA

Že dolgo se išče nadomestilo za SO₂, toda še ni najdena snov, ki bi imela njegove koristne učinke, a bi bila manj škodljiva za zdravje ljudi. Ali obstojajo vina brez žvepla? Je žveplo potuha kletarjem?

Žveplo (aktivna snov žveplov dioksid) se uporablja pri pridelavi vina že od antične dobe. Egipčani in Grki so ga uporabljali za razkuževanje vinske posode in vina. V Srednjem veku je služilo za konzerviranje sodov in ohranjanje vina. Tudi v različnih področjih živilstva se uporablja žveplo kot konzervans: sadje, zelenjava, žita, krompir, meso, ribe, sladkor (E 220 do E 228 so tudi soli žveplaste kisline). Zaradi vsestranske učinkovitosti spada SO₂ med najpomembnejše dodatke pri kisljih živilih, ki imajo pH nižji od 4.

Žveplo je enološko sredstvo (konzervans) in ima v pridelavi vina več vlog. Deluje:

- antimikrobno,
- antioksidacijsko ali reduktivno,
- antioksidazno,
- stabilizira barvo,
- zavaruje sortne arome in arome nege.

Preveliki odmerki SO₂ se občutijo v vinu kot neprijetni, saj se:

- prosti SO₂ zaznava s čutilom za vonj (spominja na prižgano vžigalico),
- vezani SO₂ pa se občuti v okusu »trdo«.

S higienskega vidika lahko previsoka vsebnost vezanega SO₂ ogroža prebavni trakt, želodčno sluznico (skupne kisline vina so manj kisle od želodčnega soka, saj ima le-ta pH med 2,2 in 2,3).

Koliko žveplovega dioksida sme vsebovati vino, je predpisano z zakonodajo. (Pravilnik o pogojih, ki jih mora izpolnjevati grozdje za pridelavo v vino, o dovoljenih tehnoloških postopkih in enoloških sredstvih za pridelavo vina in o pogojih glede kakovosti vina, mošta in drugih proizvodov v prometu (Ur. list RS 43/2004, <http://www.uradni-list.si/1/content?id=48651>, 19. 4. 2011).

V zadnjih dvajsetih letih se je uporaba SO₂ bistveno znižala, skoraj razpolovila. K temu je prispevala višja higiena v kletih, enološko znanje in osveščenost vinarjev. Vsako vino sicer vsebuje SO₂, ki nastane po naravni poti, med alkoholnim vrenjem. Nastane ga lahko tudi do 40 mg/L. S 1. 8. 2009 so najvišje vsebnosti SO₂ po novih predpisih EU znižane. Vina, stekleničena pred 1. avgustom 2009, se bodo smela še naprej prodajati, če vsebnost žvepla ustreza predhodnim predpisom. Za letnik 2009 obstajajo nova pravila, in sicer v kletarski evidenci je obvezno knjiženje žveplanja (datum in sredstvo). Odločitev za idealno zaščito z SO₂ je zahtevna naloga. Najboljši odmerek temelji na izkušnji kletarja, ki upošteva poreklo določenega vina, njegove organoleptične značilnosti in dolgoletno obnašanje vina. Vino je potrebno spremljati sistematično nekaj let vsaj toliko časa, kolikor traja čas porabe tega vina (Blouin, 2002, 17–21).

Antiseptična lastnost SO₂

Z večjimi odmerki se mošt (ali vino) skoraj sterilizira, saj ga 80 do 100 mg/L prostega SO₂ ščiti pred spremembami. Manjši odmerki (20 do 30 mg/L) delujejo selektivno, predvsem onesposobijo bakterije, tudi nekatere kvasovke, ki za kletarstvo niso koristne.

Antioksidativna in oksidazna lastnost SO₂

Zaradi te lastnosti z SO₂ preprečimo spremembo barve, arome, oviramo aktivnost encima lakaze, ki se nahaja v gnilem grozdju (*Botrytis cinerea*).

Nega sodov

Žveplo je nenadomestljivo sredstvo za vzdrževanje kletarske higiene. Leseno vinsko posodo (veliki sodi, bariki) je možno uspešno varovati pred oživiljanjem nevarnih bakterij (*Pediococcus*) in kvasovk (*Brettanomyces*) le z žveplanjem. Zaradi vnosa zraka se po vsakem pretoku poveča število očetnih bakterij v vinu.

7.1.1 Uporaba SO₂ med pridelavo vina

Prvo žveplanje se lahko izvede že na drozgo. V tej fazi se ustavi mikroorganizme in prepreči oksidacijo. Ker pa žveplasta kislina deluje tudi kot ekstrakcijsko sredstvo, in se v drozgi težko enakomerno porazdeli, se priporoča žveplanje le, če so zastoji v predelavi, ali če drozga dalj časa stoji in obstaja nevarnost segretja (oksidacija, razmnoževanje bakterije ...). V moštu žveplo prepreči spontano alkoholno vrenje in omogoči razsluzenje.

Prvo žveplanje vina se večinoma zgodi ob prvem pretoku po odstranitvi grobih droži. Pri belih vinih so odmerki večji (50 do 60 mg/L) kot pri rdečih (40 do 50 mg/L).

V glavnem se uporabljajo naslednji žveplasti preparati:

- trakovi ali žveplenice, ki se prižgejo, da bi sproščale plin SO₂,
- vodna raztopina SO₂ (5 do 6 %),
- kalijev metadisulfit.

Kalijev metadisulfit (K₂S₂O₅) je na razpolago v prahu ali tabletah in odda moštu ali vinu približno polovico svoje teže čistega SO₂ (57 %), ostanek je kalij (K₂O). V praksi se zagreši pogosto napaka, ker vinarji raztapljajo kalijev metadisulfit v vodi. Pravilno je raztopiti preparat v moštu ali vinu, saj vodna raztopina ne učinkuje.

Kalijev metadisulfit se uporablja predvsem za žveplanje drozge in mošta. V vinu preostali kalij lahko izzove sesedanje vinskega kamna, lahko pa tudi delno razkisa vino. Dodatek je možno dodati direktno v prahu, vendar se svetuje raztopiti v moštu, ker je žveplanje enakomernejše in bolj prijazno. Pri belih moštih je priporočljiva količina do 8 g/hL (če je bilo

grozdje zdravo), pri gnilem grozdju pa do 12 g/hL. Kalijev metadisulfit (50 do 100 g/hL) se lahko v kombinaciji s citronsko kislino (100 g/hL) uporablja tudi za konzerviranje sodov.

Utekočinjeni SO₂ je v praksi zelo razširjen. Uporablja se lahko v koncentrirani obliki, kar je zaradi možnih nevarnosti pri delu urejeno s specifičnimi predpisi. Raztopina SO₂ v vodi (5 do 6 %) je zelo praktična za rokovanje. Na trgu ga prodajajo v majhnih polnitvah od pol do enega litra.

7.1.2 Žveplanje belih vin

Proti koncu alkoholnega vrenja se posode z mladim vinom postopoma dotakajo, da se preprečuje počasna oksidacija in z njo izguba arom. Priporoča se počakati z žveplanjem vsaj teden dni po končanem alkoholnem vrenju. Čim višji je pH vina, tem prej je potrebno žveplati.

Za mlada vina (tudi zaradi nizkih jesenskih in zimskih temperatur) zadostuje 30 mg/L prostega SO₂. Ta odmerek preprečuje mikrobiološko kvarjenje, a ni previsok, da bi zadržal zorenje vina. Pred stekleničenjem naj bi bilo prostega SO₂ vsaj 35 do 40 mg/L (ostanek sladkorja zahteva višji odmerek).

7.1.3 Žveplanje rdečih vin

Žveplanje rdečih vin se ne sme zgoditi prej kot teden po končanem alkoholnem vrenju. V primeru biološkega razkisa vina pa dva tedna po končanem razkisu. V teh dveh tednih se razgradi diacetil (diši po maslu), ki nastane med razkisom in je moteč.

Žveplanje rdečega vina zahteva več premisleka, kot je to potrebno pri belih vinih. Glavna pomisleka sta razbarvanje in zorenje rdečega vina. Najti je treba srednjo pot med oksidacijo in zorenjem: čim več taninov vsebuje vino in čim močnejše je (alkohol, ekstrakt ...), prej lahko prvič žveplamo in s tem nastane več stabilnih barvnih substanc. Po izkušnjah naj bi za prvo žveplanje rdečega vina odmerili med 40 in 50 mg/L.

7.1.4 Stekleničenje in žveplanje

Ob poznavanju stanja prostega SO₂ izračunamo potreben dodatek žvepla tako, da upoštevamo del žvepla, ki se bo vezalo. Še vedno se upošteva pravilo, da je število 2/3 ali koeficient 1,5, ki ga je predlagal J. R. Gayon pred 60 leti, še danes uporabno. Primer: Za dvig prostega SO₂ za 10 mg/L je potrebno dodati 15 mg/L.

Aktivni prosti SO₂

V vinu je aktiven samo majhen del prostega SO₂. Leta 1944 je raziskovalcem uspelo utemeljiti, da je proti mikroorganizmom aktivna samo molekularna oblika H₂SO₃ ali žveplasta kislina, kar se izračuna po naslednji formuli, izhajajoč iz prostega SO₂:

$$\text{aktivni SO}_2 (\% \text{ prostega SO}_2) = 100 / (1 + 10) (\text{pH} - \text{pK1})$$

S pK₁ = 1° konstanta razkroja (disociacije) žveplaste kisline naj bi bila 1,96 za vino pri 20 °C, alkoholne stopnje 12 vol.% (in ne 1,7, kar ustreza vodi). V praksi je potrebno upoštevati, da pade aktivnost SO₂ v vinu približno za 25 %. Če se pH dvigne za 0,1; se zmanjša za 0,5 %, če se alkoholna stopnja zniža za 1 %; se zmanjša za 1 %, če se temperatura zniža za 1 °C. Te

majhne spremembe postanejo pomembne, če se seštevajo in jih je dobro upoštevati pri določevanju prostega SO₂.

V tem smislu lahko navedemo sledeče vrednosti koeficienta aktivnosti SO₂ v povezavi s pH za vino povprečne jakosti (12 vol. %, pri 20 °C).

pH	odstotek aktivnosti
2,8	12,6
3,0	8,4
3,2	5,4
3,4	3,5
3,6	2,2
3,7	1,4
4,0	0,9

Primer: prosti SO₂ = 20 mg/L; pH = 3,6; aktivni SO₂ = 0,44 mg/L

Enologija stalno proučuje in išče možnost za najnižjo potrebno vsebnost skupnega SO₂ v vinu. Toda z žveplanjem se ne sme zmanjšati celovita kakovost vina, ki jo pričakujemo.

Povzetek

Žveplanje je nujno zlo v pridelavi vina. Vsebnosti žvepla v vinu so se v zadnjih štiridesetih letih razpolovile, ker imamo danes več znanja o tehnikah žveplanja in potrebah konzerviranja mošta in vina. Tudi večja osveščenost kletarjev je prispevala k razumnejšemu žveplanju.

Vprašanja:

- Katera je aktivna snov žveplastega preparata v vinu in v kateri enoti izražamo njeno vsebnost v litru vina?
- V katerih oblikah je v vinu prisotno žveplo in kako ga izražamo na anliznem izvidu?
- Zakaj so rdeča vina zažveplana z nižjimi odmerki kot bela vina?
- Zakaj je v vinih z ostankom reducirajočega sladkorja dovoljena višja vsebnost SO₂?
- Razložite prednosti posameznih agregatnih stanj žveplastih pripravkov za posamezna žveplanja med pridelavo in nego vina.

7. 2 URAVNAVANJE KISLIN PRI BELIH VINIH

Uvod

Razmislimo, kateri kletarski ukrepi so mogoči za zmernejšo kislost belih vin? Spremenjeni okus pivcev, ki imajo vse raje manj kislina vina, naj bi temeljil na bolj alkalni prehrani moderne družbe. Prekislina vina se odklanja tudi iz zdravstvenih razlogov. Tudi na ocenjevanjih so bolj ovrednotena manj kislina bela vina. Na nižanje kislin in višanje puferne kapacitete lahko delno vplivamo tudi z rokom trgatve. Toda boljše je nižati kisline v grozdju s prilagojeno obdelavo (pletje trt in redčenje grozdja), kakor z enološkimi posegi v mošt in vino.

Kislost vina

Za oznako kislosti v vinu se uporabljata predvsem dva parametra, pH in titracijske kisline. Vezni člen med obema parametroma je puferna kapaciteta vina. Doslej ni še nikomur uspelo vzpostaviti kislost vina zgolj na osnovi kemičnih podatkov. Organske kisline in mineralne substance tvorijo skupaj puferni sistem, ki vpliva na kislost vina, a njegova sprememba se najlažje doseže s spremembo pH.

Titracijske kisline pomenijo količino vodikovih ionov (H^+), ki se nevtralizirajo med titracijo z natrijevo bazo ali povežejo z OH^- ioni. Podatek se izraža preko vinske kisline. Titracijske kisline predstavljajo 70 do 80 % skupnih kislin, ker so ostale povezane v soleh (K, Ca, Mg), ki jih titracija ne zajame, zato imajo titracijske kisline največji vpliv na okus vina.

Ker je podatek o titracijskih kislinah zelo uporaben za oceno kislosti vina, se lahko s pomočjo degustacije in titracijskih kislin dobro načrtuje razpon morebitnega razkisa vina. Z upoštevanjem razlik med letniki so se za suha vina sorte renski rizling v Nemčiji uveljavile titracijske kisline med 6,5 do 7,5 g/L, pri drugih sortnih vinih med 5,5 do 7,0 g/L. Posamezna vina vsebujejo tudi več kislin. Vsaka klet naj bi se kritično ozrla na svoje kupce in presodila, kako kislina vina so za njih najustreznejša.

Enološki pomen pH

pH vrednost zajema koncentracijo vseh prisotnih H^+ ionov in pojasnjuje koncentracijo prostih H^+ ionov ter ne upošteva preko mineralov zafužirane H^+ ione. pH vpliva in odloča o poteku kemičnih in biokemičnih procesov, ki imajo pomembne funkcije v pridelavi vina, npr.:

- učinkovitost SO_2 , predvsem pri brzdanju mikroorganizmov,
- vpliv na učinek bistrilnih enoloških sredstev, npr. bentonitov,
- pospeševanje ali zaviranje mlečnokislinskih bakterij,
- aktivnost različnih encimov,
- stopnjo disociacije kislin, predvsem vinske in jabolčne kisline v vinu,
- na barvo rdečih vin (pri višjem pH so vina manj obarvana in poudarjen je vijolični odtenek),
- oksidacijska občutljivost (pri višjem pH se vino hitreje oksidira),
- električni naboj beljakovin in s tem pogojena stabilnost,
- stabilnost težkih kovin.

Puferna kapaciteta (pK)

Pri kemičnem in biološkem razkisu belih vin igra odločujočo vlogo pK. Puferna kapaciteta predstavlja količino OH^- ionov, ki je potrebna, da se vinu pri svojem naravnem pH le-ta dvigne za eno stopnjo (npr.: od pH 3,2 na 3,3) oziroma katero količino kislin ali baz lahko zafužira. pK je odvisna od letnika, sorte, zrelosti, vsebnosti kalija in od kletarskih vplivov.

Odločujoči dejavnik za obseg zafužiranja vina sta obe glavni kislini, ki imata po dve hidroksi skupini, ki pri različnih pH postaneta prostei in znižata pK.

Pri različnih pH vrednostih, ki so vremensko pogojene zaradi različnih vsebnosti kislin, je lahko več možnih stopenj zafužiranosti vina. V letih z nizkimi pH so samo majhni deleži H^+ ionov vinske kisline disociirani in učinkujejo kislo. V takem primeru je smotno zmanjšati vinsko kislino, ker ta v nasprotju z jabolčno zelo poudari kislino značaj vina. Jabolčna kislina je zaradi njene visoke pK pri nizkem pH komaj opazna. Nasprotno je pri zrelih letnikih z

visokim pH odločilna za kislost vina jabolčna kislina, ker je vinska pri visokem pH že skoraj disociirana. Če je v takih letnikih jabolčne kisline malo, so bela vina premehka. pK odloča tudi, kako hitro se pH viša pri razkisu s kalcijevim karbonatom ali kalijevim hidrogen karbonatom.

7.2.1 Postopki za razkis vina

Na pH in pK vrednost vina vplivajo različni ukrepi v pridelavi le-tega. Pomemben dejavnik je maceracija drozge ali stiskanje celega grozdja. Medtem ko po maceraciji zaradi vnosa kalija iz jagodne kožice pH raste, je pri stiskanju celega grozdja zadeva nasprotna. Tudi tipiziranje prešanca vpliva tako na pH vrednost kot na puferno kapaciteto vina.

Biološki razkis z mlečnokislimi bakterijami je način, predvsem za pinote, da se dvigne kakovost in se poudari kremast okus vina. Tudi za bolj kislina vina, kot je renski rizling, je lahko primeren biološki razkis, če poteka čisto in se kasneje tako vino stipizira z drugimi, da se ujame zeleni okus. Vpliv biološkega razkisa na pH vina je majhen, ker ostane vinska kislina nedotaknjena. Nesporno je, da biološki razkis, četudi pri 100 % korektnem poteku, ali med ali po alkoholnem vrenju, spremeni aromo vina. Pivci največkrat ocenjujejo to kot pozitivno spremembo.

Pri pinotih in sortah z manj sadnosti pomeni biološki razkis boljši ukrep za razkisanje vina kot kemični, saj je dvig pH manjši in aroma postane bogatejša. Nižji pH v mnogih letih in pri kletnih temperaturah pod 18 °C ovira biološki razkis. Potek razkisa je otežkočen tudi pri manjši avtolizi kvasovk ali če le-te proizvajajo SO₂. Pri moštih s pH 3,2 ali še manj se lahko sproži biološki razkis vzporedno z alkoholnim vrenjem. Pri pH 3,4 začnejo bakterije spreminjati sladkor v očetno kislino. Biološki razkis je priporočljivo sprožiti, ko je alkoholno vrenje končano, nujno pa pred prvim pretokom, ker kvasovke razgradijo diacetil (masleni značaj), ki ni dobrodošel.

Žveplanje se opravi šele takrat, ko so izzvenele maslene in mlečne arome. Čim hladnejša je klet, dalj časa je treba počakati. Podaljšana nega na finih drožeh prispeva k bolj kremastemu okusu vina. Za izvedbo biološkega razkisa je na trgu že kar lepo število startnih kultur bakterij. Vsekakor pa se sadna aroma spremeni in to je lahko težava. Pridelava polsuhih vin je tudi ena od možnosti za omiljenje preostrih kislin brez nevarnosti, da bi se menjal sortni značaj vina. V praksi se računa (železno pravilo), da 5 gramov ostanka sladkorja ublaži en gram kisline vina.

Primer:

V naslednji sliki si lahko odčitamo potrebno količino dodane soli (CaCO₃) kalcijevega karbonata na 1000 litrov mošta ali vina, da znižamo skupne kisline na zeleno vsebnost. Potrebno količino soli za razkis umešamo v delno količino vina, ki se skoraj popolnoma kemično razkisa. S tem smo zmanjšali vsebnost tudi jabolčne kisline, ki se sicer veže s soljo šele takrat, ko ni preostanka vinske kisline.

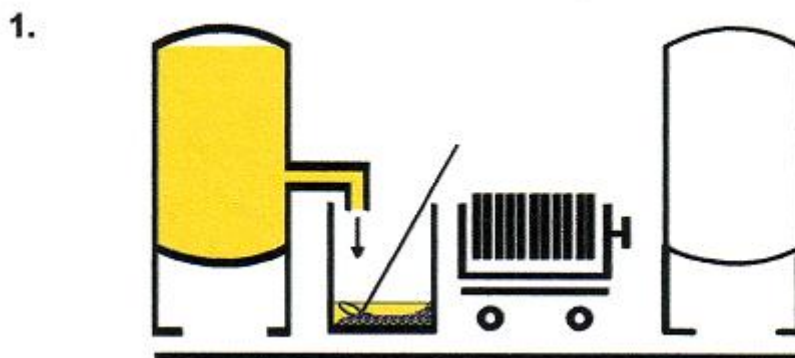
Npr.: Ugotovili smo, da je v vinu 10 g/L titracijskih kislin. Za cilj smo si postavili razkisanje na 9 g/L oziroma znižati za en gram/L. Številka v rdečem polju pokaže, v koliko litrov mošta ali vina (delna količina je 115 litrov) je potrebno dodati 0,7 kg soli (belo polje), da bo po povratku v sod razkisanih 1000 litrov vina za en gram kislin.

Vsebnost skupnih kislin v moštu ali vinu		8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	g/L
Določitev delne količine vina za popolni razkis	10 g/L	-	-	-	-	-	115	145	190	235	265	300	330	355	380	L
		-	-	-	-	-	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1	3,4	kg
Za razkis na skupno kislino od: _____ je za 1000 L mošta ali vina v sivem polju navedena delna količina mošta ali vina (v litrih) za popolni razkis	9 g/L				115	170	215	240	280	320	350	385	410	435	460	L
		-	-	-	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1	3,4	3,7	4,0	kg
	8 g/L	-	125	180	230	270	320	350	390	415	440	470	495	515	535	L
		-	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,4	2,7	3,1	3,4	3,7	4,0	4,4	4,7	kg
Določitev potrebne količine* CaCO ₃	7 g/L	200	260	310	340	390	420	460	480	505	530	555	575	595	610	L
		1,0	1,3	1,7	2,0	2,4	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,4	4,7	5,1	5,4	kg
Za določeno delno količino vina je v belem polju navedena potrebna količina CaCO ₃ (v kg)	6 g/L	330	380	420	460	500	520	550	575	600	620	640	655	675	690	L
		1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7	5,1	5,4	5,8	6,1	kg

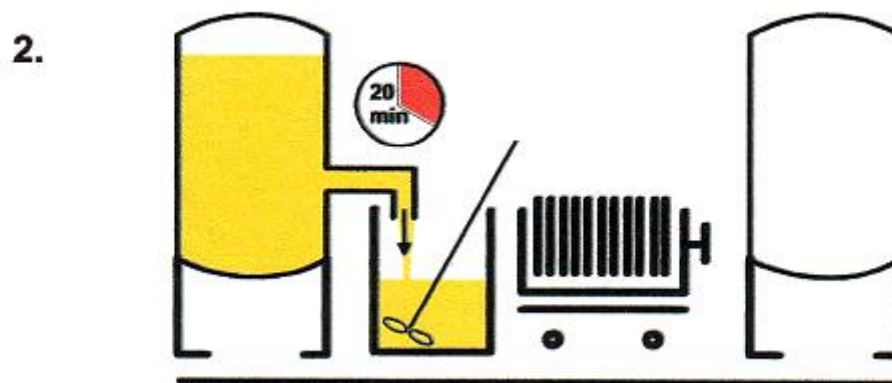
Tabela povzeta po navodilih Erbsloeh iz Geisenheim-a o kemičnem razkisu moštov in vin

* enako velja za sol KHCO₃

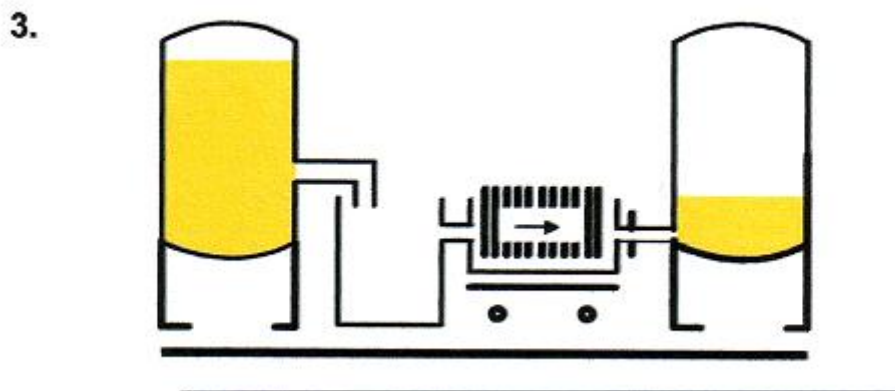
Slika 134: Navodila za kemičen razkis vin
Vir: Lasten



Slika 135: Sol (v prahu ali kristalih) lepo navlažimo z dva- do trikrat večjim volumnom vina. Nikoli obratno “sol v vino”, da ne pade pH vina
Vir: Prospekt podjetja Begerow

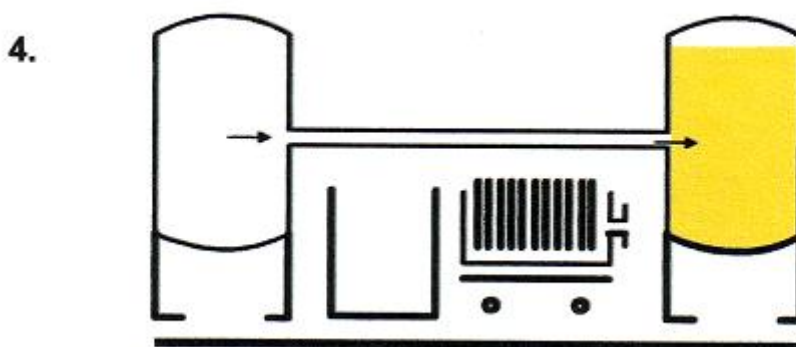


Slika 136: Natočiti je potrebno količino vina (po tabeli) brez prekinitve in stalno mešati najmanj 20 minut. Mešati je potrebno energično, dokler ne izide ves CO₂
Vir: Prospekt podjetja Begerow



Slika 137: Usedlino kristalčkov se lepo odstrani, najbolje preko naplavnega filtra z grobo kremenčevo moko.

Vir: Prospekt podjetja Begerow



Slika 138: Pretočiti nerazkisano vino na razkisano in ju izenačiti.

Vir: Prospekt podjetja Begerow

Vprašanja:

- Kakšen odmerek soli za razkis vina je potreben, da bi znižali kislino vina za en gram/liter?
- Kaj pomeni pojem »delna količina vina« pri kemičnem razkisu in kakšno vlogo ima pri postopku izvedbe razkisa?
- Ali se odločamo za stopnjo kemičnega razkisa na osnovi analize vsebnosti skupnih kislin ali na osnovi organoleptične presoje?

7.3 ENOLOŠKA SREDSTVA

Uvod

Za zagotavljanje stabilnosti vina ali odstranitev neželenih substanc se uporabljajo enološka sredstva, ki so preverjana glede učinka na zdravje ljudi in dovoljena z nacionalno zakonodajo.

Postopka bistrenja in čiščenja (imenovana tudi lepšanje) služita kot pomoč, ne pa kot nadomestilo za spontano bistrenje mošta ali vina ter stabilizacijo vina (povzeto po prof. dr. Košmerl, 2007; http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2752/Enoloska_sredstva.pdf, 24. 2. 2011).

7.3.1 Čistilna sredstva

Nekatera čistilna sredstva so uporabna za bela in rdeča vina.

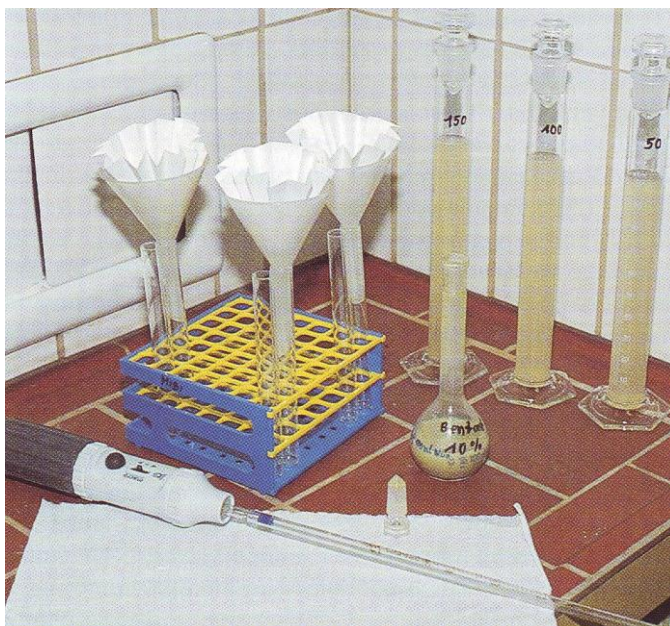
Bentoniti

Ime so dobili po glavnem nahajališču v ZDA, Fort Benton. Je preperina iz vulkanskega pepela in vsebuje med 70 do 90 % gline montmorilonit – poimenovan po nahajališču v južni Franciji Montmorillon. Sestavljeni so iz silikatov aluminija, magnezija, kalcija in malo železa. Mineraloško je montmorilonit fin kristal aluminijevega hidroksisilikata, listnate oblike in sestavljen iz treh plasti.

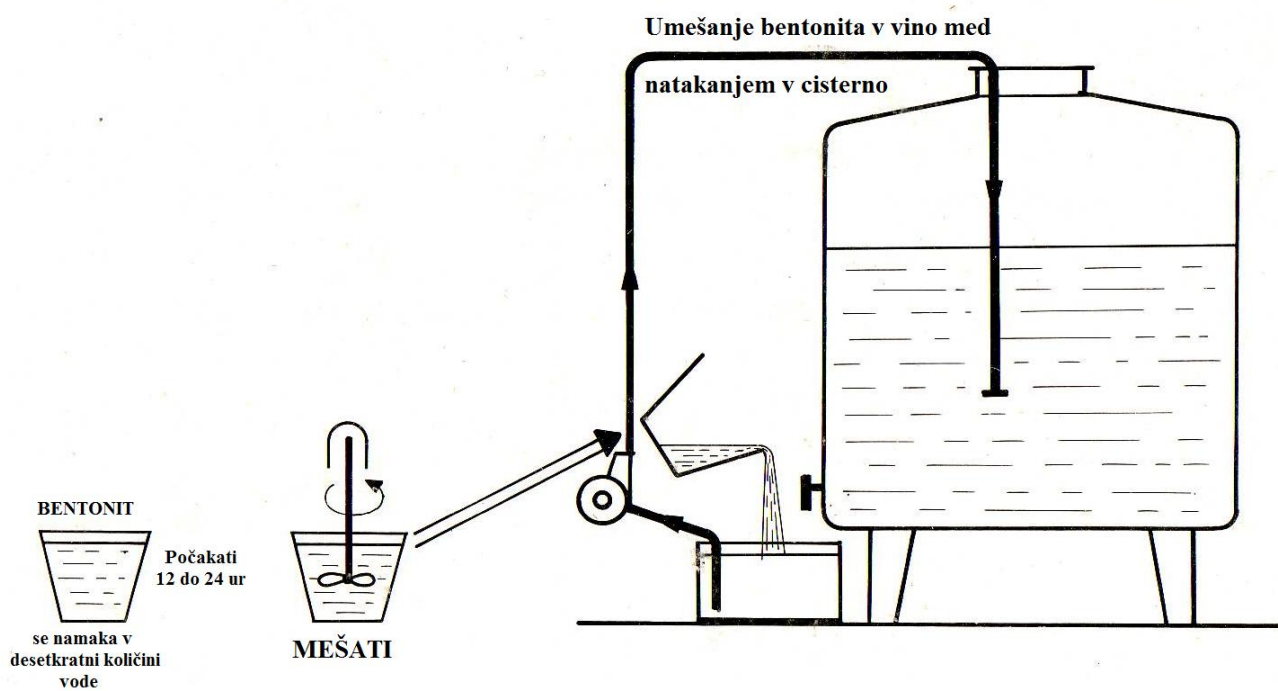
Princip učinkovanja: na osnovi sposobnosti izmenjevanja kationov ločimo Na- in Ca-bentonite. Ti kationi učinkujejo na sposobnost nabrekanja plasti. Divalentni kalcij drži plasti bolj skupaj, zato je nabrekanje bentonita šibkejše kot pri enovalentnem natriju. V kalcijevem bentonitu se razmik med plastmi poveča za 1 do 2 nm, kar prinese v vodni raztopini povečanje notranje površine iz 25–50 m²/g v suhem, zmletem stanju na 250 m²/g pri kalcijevem bentonitu oziroma na 350-400 m²/g pri natrijevem bentonitu.

Učinkovitost bentonitov za odstranjevanje nestabilnih beljakovin je v veliki meri odvisna od sposobnosti nabrekanja. Na- bentoniti kažejo višji učinek, enak nabrekanju bentonita v vodi. Pri nižjem pH so bentoniti učinkovitejši, saj boljše nabrekanje bentonitov pušča v vinih večji volumen usedlin. Mešanice Na- in Ca- bentonitov so po kakovosti v »zlati sredini«. Adsorbivna sposobnost bentonitov za beljakovine pride v poštev tudi, kadar zataji čiščenje z želatino ali koloidno kremenčevo kislino (Kieselso) ali taninom. Lebdeči ostanki čistil, če niso popolnoma izpadli, povzročajo koloidalne motnosti.

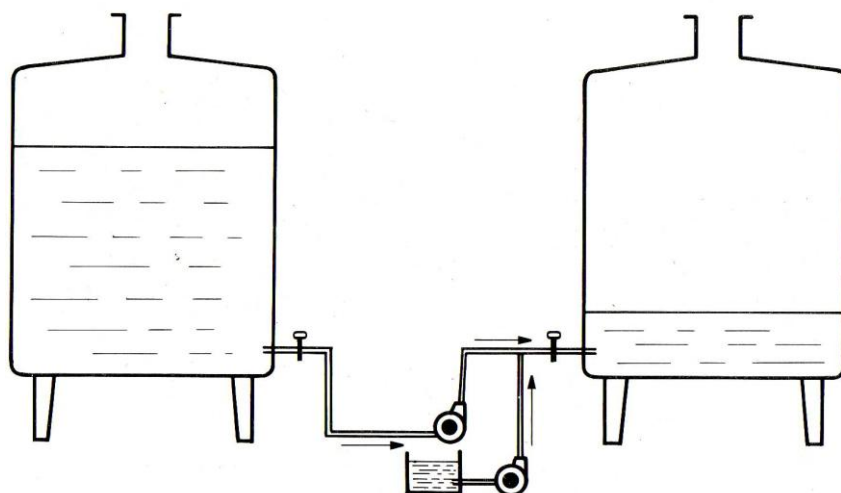
Na osnovi električnega naboja, s katerim učinkujejo kot bistrilo, reagirajo s številnimi snovmi v vinu. Čeprav se omenja tudi absorbcija ostankov pesticidov, biogenih aminov, encimov, barvil, spada vse to med stranske učinke.



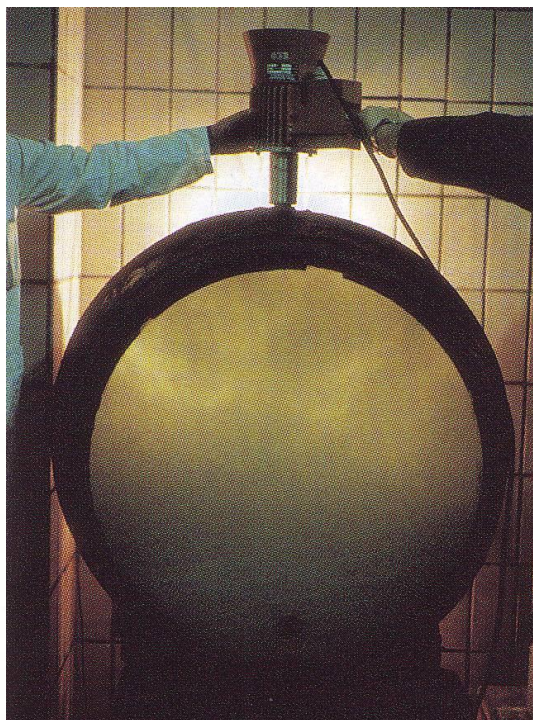
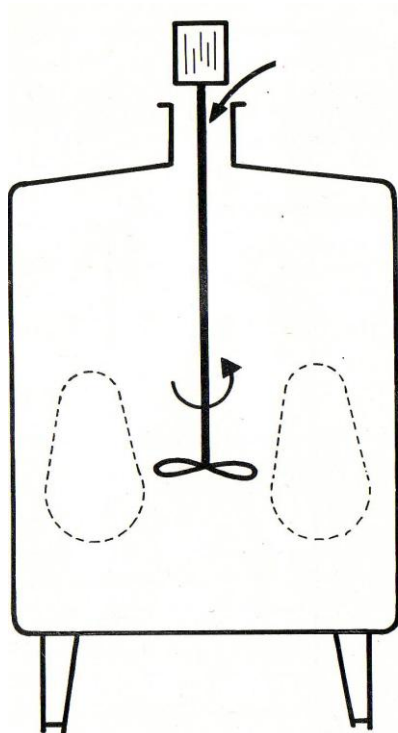
Slika 139: Čiščenje z bentonitom se priporoča samo po opravljenih predposkusih v malem
Vir: Eder et al., 2000, 159



Slika 140: Shema poteka čiščenja vina z bentonitom
Vir: Gaillard, 1977, 88



Slika 141: Med pretokom iz ene v drugo cisterno se čistilo lahko umeša z dozirno črpalko
Vir: Gaillard, 1977, 93



Slika 142: Shematičen prikaz umešanja čistila v vino (levo), fotografija v naravi (desno)
Vir: Gaillard, 1977, 93 (levo); Eder et al. 2000, 116 (desno)

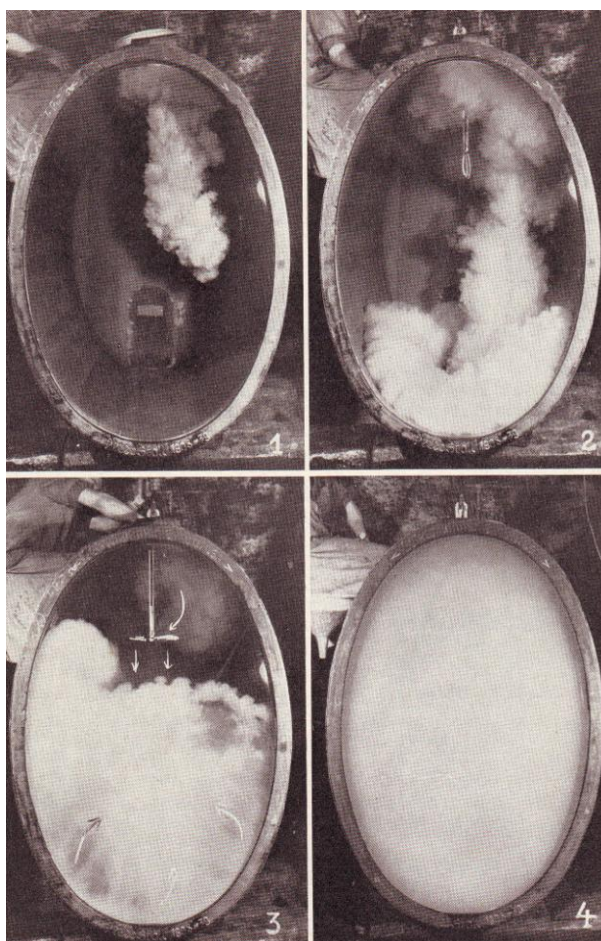
Čistoča bentonita: bentonit je glinast mineral, ki vsebuje mnoge talne elemente. Za dovolj čista so se pokazala samo nekatera nahajališča. Za ugotavljanje kakovosti so predpisane metode, navedene pa so tudi zgornje vsebnosti kovin.

Uporablja se za odstranitev topnih beljakovin iz mošta in vina, ki so potencialni povzročitelji motnosti v steklenici. Potrebni odmerki so odvisni od letnika, tudi sorte... Čiščenje vin z bentoniti ni sporno, dočim uporaba v moštih deli stroko, oziroma ima minuse in pluse.

Tabela 8: Argumenti za in proti uporabi bentonitov (B) v moštih

Prednosti pri bistrenju moštov	Proti bistrenju moštov
Vrelne arome še niso v moštu, zato jih B ne napade.	Ni možen predposkus.
Zmanjšuje oksidacijo mošta, encimi (lakaza) so beljakovine.	Potrebno je čistiti vino, ker med alk. ferm. nastajajo beljakovine.
Penjenje med vrenjem je zmanjšano, usedanje pri razsluzenju je hitrejše in manjše.	Med alkoholnim vrenjem nastali amini niso izločeni.
V moštu so še vse kisline in nižji pH, zato je učinek boljši.	Pri predčiščenju s separatorjem je potreben še en poseg.
Pri gnilem in zmrznjenem grozdju se zgodaj odstranijo negativno okusni elementi.	Priporoča se odstranitev pred vrenjem.
Odstrani iz mošta ostanke škropiv.	Delo več v trgatvi.
Usedlina bentonita se istočasno z blatom predela.	Zmanjšanje za kvasovke potrebnih aminokislin.
Če tudi fermentaciji je, je samo en pretok.	Zmanjša vitamine.

Vir: Christmann in Freund, 2004, 30

Slika 143: Prikaz stopenj umešanje čistila bentonit v sod s steklenim dnom
Vir: Troost, 1961, 285

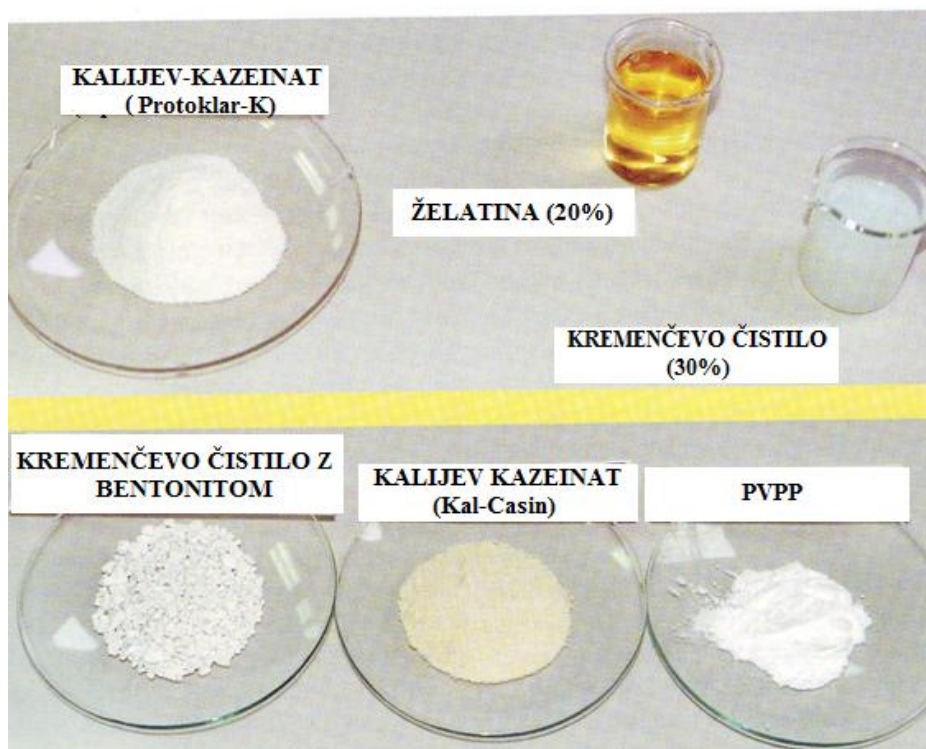
Kazein

Kazeini so skupina beljakovin, ki se nahajajo v mleku. Kazein kosmiči v kislem okolju mošta in vina takoj koagulirajo. Deluje zelo hitro, tudi v moštih in vinih z nizko vsebnostjo taninov in v nasprotju z želatino se ves izloči ter ne obvisi. Toda ta hitra koagulacija ne uspe hkrati zagotoviti popolne bistrine vina. Njegova prednost je v odstranitvi oksidiranih snovi in tistih,

ki se nagibajo k oksidaciji (fenoli) ter tako popravi okus. Bistrilni učinek temelji na pozitivnem električnem naboju. Velika adsorbtivna sposobnost izloči iz vina tudi grenke snovi, delno antociane, zato je v glavnem najbolj učinkovit za obdelavo oksidiranih, ostarelih vin, kakor tudi tistih, ki nagibajo k oksidaciji. Pri korekciji rdečih vin se obnese in je zdrava rdeča barva le delno zmanjšana. Je bolj agresivno čistilo za mošte in vina kot želatina, odstrani pa tudi del kovin (železo, baker). Med bistrenjem finejših delcev iz vina je kazein uspešen tudi pri zmanjševanju metalov vina.

Kazein mora dišati nevtralno ali samo delno po mlečnem prahu, biti mora tudi dobro embaliran, da se ne navzame vonjev v skladiščih.

Postopek: Za čiščenje moštov pridejo v poštev bolj mešani preparati s kazeinom. Za vina se uporabljajo odmerki od 5 do 20 g/hL, v izjemnih primerih celo do 60 g/hl. Odmerki čez 20 g/hL že zelo napadejo telo vina. Zaradi hitrega kosmičenja kazein的角度 je nujna dobra mešalna tehnika. Pri kombinacijah z drugimi bistrili se kazein umeša kot prvi, a je potrebno počakati do naslednjega bistrila 15 do 20 minut. Izjema je samo pri aktivnem oglju, ki se ga umeša prvega, je pa potrebno počakati eno do dve uri, preden se doda kazein. Pretok naj sledi najkasneje po dveh dneh, da se izognemo kvarjenju usedline. Prednost kazeina je tudi v nenevarnosti za »prečiščenje«.



Slika 144: Videz posameznih čistil za mošt in vino

Vir: Eder et al., 2000, 30

Ribji mehur

Izdelujejo ga iz mehurjev nekaterih rib, ki živijo v Črnem morju. Njegova bistrilna sposobnost temelji na dolgih vlaknih, ki so linearni, visoko molekularni koloidi.

Molekula je v raztopini 200-krat daljša od njene širine. Je pozitivno nabita, samo delno negativno in potegne nase tudi pozitivno nabite delce. Bistrilni učinek se poveča v kombinaciji s koloidno kremenčevo kislino. Zaradi velikih molekul se hitreje seseda in je

uporabno bistrilo za reševanje neuspešnih bistrenj. V primerjavi z želatino in kazeinom zelo šibko napade vino, zato samo delno zgladi okuse in zelo pritegne manjši del barvil. Najbolje deluje pri temperaturah pod 10 °C pri vinih z malo taninov in s pH vrednostjo okrog 3,4, a tudi pri vinih z visoko vsebnostjo koloidov. Večinoma se uporablja pri negi belih vin.

Postopek: na trgu se preparat dobi v obliki lističev ali granulata, paste in tekočine. Odtehtana količina se namoči v vodo, ki naj se jo vsaj dvakrat zamenja, da se odstrani morebitni vonj po ribah. Nabrekli mehur se natrga s prsti (v nasprotni smeri dolžine vlaken), da bi se razrahljal in da bi se zmanjšala količina vode. Nato se koščki prelijejo s čimbolj kislim vinom, da je raztopina 1 do 5 %. To raztopino dan do dva večkrat premešamo pri temperaturi pod 20 °C. Šele ko je dosežena viskozna izenačena raztopina, se jo doda v vino. Lahko se jo tudi konzervira z SO₂ (100 mg/L). Uporablja se ga v majhnih odmerkih, nekaj gramov (0,5 do 2 g/hL) na hL. Enostavnejša je priprava granulata ali paste.

Želatina

Je beljakovina in se pridobiva iz delov mesa svinj, goveda ... Na trgu se pojavlja v več oblikah (lističi, praški, utekočinjena). Tudi priprava bistrila za čiščenje vin je glede na obliko različna, predvsem kar se tiče topljivosti v vodi. Odmerki se gibljejo med 10 do 15 g/hL.

Sposobnost želatine je, da se raztopi v moštu in vinu do koloidalne stopnje ter se drži v lebdečem stanju. Ima pozitiven električni naboj. Večina motnih delcev v vinu, ki so tudi v koloidalnem stanju (pektini, motni delci, polifenoli), nosi negativen naboj. Pozitivno nabiti delci želatine in negativno nabiti delci kaleža se v vinu pritegnejo, skosmičijo, električno nevtralizirajo in zaradi večje teže sesedejo. Želatina ima sposobnost, da poleg bistrilnega učinka blaži trpkost vina, mu odvzame nekaj barve, pozitivno vpliva na okus, predvsem kosmatih rdečih vin. Želatina potrebuje za vezavo v vinu partnerje, sicer ne bi prišlo do njenega sesedanja. Ob želatini se doda v vino tudi negativno nabita čistila, ki se raztopijo do koloidalne stopnje, npr. koloidalna kremenčeva kislina in tanin, predvsem v vinih, ki vsebujejo malo taninskih snovi. Čistilni učinek je odvisen tudi od temperature vina. Pri temperaturi nad 20 do 25 °C, ni učinka. Pri nižjih temperaturah (1 do 15 °C), je potrebno manj želatine in usedlina je bolj zbita.

Postopek: obstajajo različne oblike enološke želatine, ki imajo različne lastnosti. Na trgu so preparati različnih oblik (topljive v topli ali celo hladni obliki, tekoče želatine). Najboljši bistrilni učinki se dosegajo z zrnatimi preparati, ki so topljivi v topli vodi, priprava le-teh pa je sicer zahtevnejša, saj traja nabrekanje 15 do 30 minut v petkratni količini hladne vode, nato sledi raztapljanje v mlačni vodi (45 do 55 °C). Ta raztopina se doda vinu v toplem stanju, ker se pod 35 °C že začne strjevati.

V glavnem se svetuje raztopljeno želatino dodajati moštu v tankem curku, nato mešati 5 do 10 minut. Pogosto se priporoča kombinacija s kremenčevo kislino ali bentonitom, da se prepreči predoziranje.

Rastlinski, nadomestni proteini

Zaradi bolezni »norih krav« so postala sumljiva čistilna sredstva iz živalskih beljakovin, zato so se iskala nadomestna iz rastlinskih beljakovin. Možna porekla teh beljakovin so: žita, metuljnice, sadeži »oljarice«, krompir, lucerna. Pri zahtevani čistosti preparatov se poudarja neobremenjenost s težkimi kovinami in mikrobiološka okuženost.

Na splošno je učinek glede bistrosti in redukcije taninov vin primerljiv. Glede na stopnjo motnosti mošta tudi ni razlik v volumnu usedlin. Primerjava bistrilnega učinka med kazeinom in rastlinskim proteinom gre v korist kazeinu. Toda z vidika zboljšanja okusa, predvsem omilitev grenkobe in trpkosti vina, imajo prednost rastlinski proteini.

Čistilno sredstvo na osnovi albuminov jajc

To je prašek in se uporablja v odmerkih od 10 do 20 g/hl. Lahko uporabimo tudi sveža jajca. Jajčni beljak mora biti svež, stepe se ga v sneg, doda ščepec soli in umeša v vino. Za en barik vina je potrebno od 4 do 6 ali do 10 jajčnih beljakov.

Silicijev dioksid (SiO₂, kieselsol, koloidalna kremenčeva kislina)

Koloidalna kremenčeva kislina je vodna anionska raztopina silicijega dioksida velikosti delcev med 5 do 150 nm.

Glede na postopek izdelave in osnovno surovino obstajata dva preparata (alkalični in kisli) in oba se uporabljata v vinarstvu. Alkalični preparat ima pH okrog 9 in optično opalescira. Kisli preparat je narejen iz zelo čiste surovine, je mlečno moten, bolj viskozen od alkaličnega, s pH od 3 do 4.

Princip učinkovanja: oba preparata imata negativni električni naboj, primerjalne intenzivnosti. Na osnovi naboja učinkuje s sredstvi (želatina), ki so predozirana in se nagibajo k motnosti. V kombinaciji z želatino se jima pripisuje tudi zniževanje fenolov in boljši pretok vin skozi filter. Tako za mošte kot vina se je »kislí« preparat izkazal kot učinkovitejši. Prispeval naj bi k boljši učinkovitosti, ima pa tudi skoraj izenačen pH z vinom. Izkaže se pri vinih z več sluzastih snovi, tudi pri višjem pH in ni tako občutljiv na temperature.

Uporaba: kiesel sol se je začel uporabljati leta 1940 kot nadomestilo za tanin in ga uspešno izrival. Postopek je bolj praktičen, saj ne pušča nobenih ostankov, njegova kakovost je standardizirana in se dolgo obdrži. Uveljavil se je predvsem v vinih, saj je v moštih dovolj snovi, ki se kosmičijo z beljakovinami (pektini, fenolne substance, kalež).

Vrstni red vnosa kieselsola se ravna po cilju bistrenja. Če se želi vsebnost fenolnih snovi ohraniti, se najprej s kieselsolom dvigne negativni potencial in tako doseže večji učinek želatine. Pri vinih s preveč fenolnih snovi (taninskih) se najprej bistri z želatino. Sledi dodatek kieselsola, ki potegne prebitek želatine navzdol in sedimentacija je boljša. Uporabljata se predvsem 15 in 30 %. Pri 15 % raztopini je razmerje med želatino in kieselsolom 1 : 10 do 20 (največkrat 10). Pri 30 % raztopini je razmerje 1 : 3 : 6.

Tanini

Ker sredstva za odstranjevanje beljakovin iz vina (želatina, kazein, ribji mehur) potrebujejo zaradi nevarnosti prečiščenja tudi bistrilo z negativnim nabojem, ki ga manjka v vinih z majhno vsebnostjo taninskih snovi, je to vlogo od nekdaj igral tanin. V moštih, ki na splošno vsebujejo pektine z negativnim nabojem, dodatek tanina ni tako pomemben. V vinih se priporoča razmerje tanin : želatina = 1 : 1. Vrstni red – najprej tanin, nato želatina.

Nasprotno je v novejšem obdobju taninu dodeljena nova vloga pri negi rdečih vin. Z dodatkom taninov se poskuša stabilizirati barvo, obogatiti strukturo in doseči višjo zaščito vina pred oksidacijo.

Polivinilpolipirolidon (PVPP)

PVPP je netopljiv v vodi, mešanici alkohola z vodo, organskih topilih, celo močno kislih ali alkaličnih medijih. Je inerten in toksikološko nesporen material (Oechsle in Schneider, 1992, v: Christmann in Freund, 2004, 44).

Princip delovanja: stabilizacijski učinek PVPP temelji na sposobnosti, da poruši most vezave vode s fenolnimi snovmi. Zaradi strukture, podobne peptidom, je sposoben selektivne selekcije polifenolov. Ta adsorpcijska sposobnost je odvisna od stanja pH v vinu.

Čistost preparata: PVPP je belo do svetlo bež obarvani prašek, ki je netopljiv celo v močnih mineralnih kislinah. Merila za preverjanje čistosti preparata so predpisana v UL-EU, št. 1622/2000.

Uporaba: je zelo selektiven na fenolne snovi in ga uporabljamo za popraviljanje barve, okusa in vonja vina., največkrat kot preventivo za zmanjšanje fenolnih snovi vina, s ciljem zmanjšati oksidativni potencial vina. PVPP se uporablja tudi za osvežitev ali nevtralizacijo mirnih in penečih vin. Predvsem pa se PVPP uporablja za zmanjšanje visoke barve v belih vinih. Podobno kot kazein tudi PVPP odstrani porjavele flavanole vina, a ne flavoidov se dotakne samo delno. Stranski učinek je osvežitev prezgodaj postaranih vin. Tudi na proste antociane ni najbolj vnet, če že niso kondenzirani ali vezani na druge snovi. Predvsem zmanjša »trpke« snovi, zato je primeren tudi za rdeča vina, če se pojavi potreba po redukciji polifenolov.

Napake okusa, ki jih povzročijo fenoli, se s PVPP vsaj delno omilijo. Vsekakor se priporoča predposkus. Specialnost PVPP je sposobnost odstranitve rožnate (pink) nianse v belih vinih. Pri gnilem, od mraza ali toče poškodovanem grozdu je priporočen PVPP v kombinaciji s kazeinom.

Zakon omejuje odmerek PVPP do 80 g/hL. Za odstranitev oksidiranih, ostarelih in kosmatih okusov zadostuje odmerek od 30 do 70 g/hL. Točnejši odmerek določimo s predposkusom. PVPP se lahko doda vinu neposredno, čeprav se priporoča nabrekanje sredstva z vinom v razmerju 1 : 10. V kombinaciji z drugimi sredstvi se PVPP umeša kot prvi, nekako dve uri pred drugim sredstvom, med stalnim mešanjem. Čisti PVPP se lahko naslednji dan odstrani iz vina s filtriranjem.

Aktivno oglje (AO)

Je porozen ogljikov material. Spužvasto sestavljeni grafitni kristali imajo v notranjosti votlinice, ki izjemno povečujejo notranjo površino aktivnega oglja, saj je v enem gramu od 400 do 1600 m² notranje površine.

Način delovanja: adsorbtivno moč oglja določa njegova poroznost. Za pijače se uporablja aktivno oglje z velikostjo por, ki so manjše od 1 nm. Glavnina aktivne površine je v porah, saj večji delci prekrijejo pore in tako se zgubi učinkovita površina. V tem je tudi odgovor na neučinkovitost aktivnega oglja pri zelo motnih moštih in sokovih. Preparati se med seboj razlikujejo po velikosti por. Aktivno oglje za razbarvanje ima srednjo strukturo (ca. 10² nm), tako da aktivna površina v notranjosti por ujame visokopolimerizirane barvno aktivne fenole in jih adsorbira. Adsorpcija motečih snovi vina na aktivno oglje je boljša pri nižjih temperaturah, traja pa dalj časa.



Slika 145: Napačno skladiščen bentonit, aktivno oglje ali kremenčeva pena je pogosto vzrok tujim vonjavam vin

Vir: Eder et al., 2000, 43

Uporaba: najpogosteje se je uporabljalo aktivno oglje za razbarvanje oksidiranih in porjavelih vin. Tudi za reduciranje ostankov pesticidov, ki so se odražali v aromi in okusu vina. Uspešno je za ublažitev okusa po zmrznjenem grozdju, za reduciranje dima, izpušnih plinov, plesnivih vonjav, okusa po tleh, nezdravem sodu, lesu. Reducirajo se tudi sortne arome, ki so sicer prekrite s tujimi. V mošt lahko pridejo razne neželene snovi, ki se jih rešimo z aktivnim ogljem, alkoholno vrenje mošta pa doda vsaj vrelna arome in sam proces fermentacije popravi oksidirajoči značaj AO. Sicer je pri moštih težko odmeriti pravo količino sredstva, ker je predposkus časovno zahteven pa tudi zaradi visokega sladkorja je težko organoleptično ugotoviti želeni učinek sredstva.

Opomba: preparat je lahko v obliki prahu ali granulata. Pri zdravljenju moštov se AO uporablja tudi v kombinaciji z bentoniti ali silikatnimi pripravki. Predposkusi, ki so v navadi predvsem pri zdravljenju vin, se izvajajo s 5 % suspenzijo v 100 mL vina in 0,1 mL suspenzije pomeni potrebo po 5 g/hL. Pri moštih se uporablja predvsem za popravke arom in okusov. In ker je v moštih veliko večjih delcev, ki zmanjšujejo površino AO, se tretira z višjimi odmerki. Velja pravilo, da se ga pri gnilobi grozdja odmerja za vsak % gnilobe en gram/hL. Pri kombiniranju z drugimi bistrili se vedno kot prvo umeša AO, ker bi ga sicer bistrila s koloidalnimi raztopinami blokirala oziroma zmanjšala učinkovitost.

Ugotovljena potrebna količina AO se v obliki granulata lahko dozira direktno v vino, dočim se AO v prahu prej navlaži, testo razredči v vinu in nato vlije v posodo z vinom. Potrebno je najmanj 20-minutno mešanje čistila v vinu. Po kratkem premoru je priporočljivo mešanje ponoviti. Adsorbcija se začne v trenutku in je učinek udejanjen v nekaj urah, najkasneje v enem dnevu. Morebitna čistila, ki bodo sledila, se dozirajo po 15 minutah. Pretok se opravi najkasneje v dveh dneh, v moštu pa zaradi nevarnosti začetka alkoholnega vrenja že po enem dnevu.

Po EU zakonodaji je dovoljeno bela vina tretirati z odmerkom do 100 g/hL.

Povzetek

Prvo enološko sredstvo, ki je služilo za konzerviranje vin, je bilo žveplo. Kasneje so se uporabljala sredstva, ki so bila na kmetijah pri roki, predvsem jajčni beljak in posneto mleko. V zadnjih desetletjih se izumlja in razvija veliko raznih preparatov za popravljane pomanjkljivosti in napak vina. Toda, bolje se je potruditi pri pridelavi in predelavi grozdja ter zagotavljanju kakovostnega alkoholnega vrenja, kakor pa kasneje reševati kletarske površnosti z enološkimi sredstvi. V vremensko kritičnih letinah pa so enološka sredstva nepogrešljiva.

Vprašanja:

- Naštejte čistila za odstranjevanje beljakovin vina.
- Razložite zakonitost, na kateri počiva čistilni učinek čistil želatine in jajčnega beljaka ter ocenite kakovostno razliko med obema.
- Navedite in utemeljite vrstni red umešanja čistila PVPP v kombinaciji z drugimi preparati.
- Katero čistilo bi izbrali za »pomlajevanje« oksidiranih in ostarelih belih vin?

7.4 ENCIMSKI PREPARATI

V pridelavi vina se smatra dodatek encimov kot del dobre kletarske prakse in je tudi zakonsko reguliran (EG Nr. 1493/1999). V soglasju z Mednarodno organizacijo za trto in vino (OIV) so dovoljene naslednje vrste encimov: pektinaze, β -glukanaze, lysocim in ureaze. Zadnjega se sme dodajati samo v vino. V pravilniku o živilih »Kodex alimentarius« (po smernicah FAO/WHO) so predpisani pogoji za kakovost in način dela z encimi. Zelo pomembna referenca za encim je postopek pridobivanja. Encimi imajo lahko tudi stranske učinke, ki so lahko koristni ali škodljivi. Encimski preparati so na trgu v obliki granulotov ali v prahu ali kot tekočina. Granulati se odlikujejo po visoki koncentraciji encima in so brez konzervansa. Encimi lahko učinkujejo tudi kot alergeni, zato se poudarja previdnost, tako v zakonodaji kot v strokovnih navodilih.

Odmerki encimov za vinarstvo se gibljejo od 1 do 5 g/hL ali od 1 do 15 ml/hL. So zelo topni in tudi odporni na preparate žvepla, ki se uporabljajo v vinarstvu. Aktivnost encima je močno pogojena s pH in temperaturo medija. Pri pektinazah zadostuje priporočena količina pri minimalni temperaturi 10 do 15° C in pH okrog 3,0 za drozgo ali mošt. Pri nižjih omenjenih vrednostih pH naj bi se odmerek delno povečal.

Nasprotno so encimi, ki sproščajo arome, občutljivejši in učinkujejo pri temperaturi nad 15 °C tudi v daljšem časovnem obdobju, teden do dva. Zato se jih dodaja takoj po končani alkoholni fermentaciji, da koristijo akumulirano vrelo temperaturo.

Encimi so proteini in jih bentoniti adsorbirajo in inaktivirajo. Zato jih uporabljamo pred bistrenjem z bentonitom. To lastnost (šibkost) lahko s pridom uporabimo, če želimo ustaviti delovanje encimov, posebno teh, ki odpirajo arome. Encimi se vežejo tudi na polifenole in tanine in se na ta način inaktivirajo. Zato so priporočeni odmerki za rdeča vina višji.

7.4.1 Seznam faz pridelave vin in ustrezne vrste encimov

Stiskanje:

- olajšanje stiskanja (pektinaze),
- povečanje deleža samotoka (pektinaze).

Predbistrenje mošta z encimi pomeni predvsem znižanje viskoznosti jagodnega soka z razgradnjo topnih pektinov, ki učinkujejo kot zaščitni koloidi, ker preprečujejo sesedanje kosmičev:

- razgradnja pektinov in stabilizacija usedlin (pektinaze),
- znižanje občutljivosti na rjavenje in stabilizacija barve (naravne fenoloksidaze v povezavi z oksidacijo mošta),
- izboljšanje bistrenja in filtrabilnosti mošta (β -glukanaza, pektinaza s stranskimi učinki) in
- ustavitev neželenih mikrobioloških procesov (Lysozym).

Ob zaključeni alkoholni fermentaciji:

- zmanjševanje penjenja pri alkoholnem vrenju (pektinaze, s proteolitično stransko aktivnostjo),
- razgradnja sečnine (etilkarbamata) z ureazo,
- povečevanje arom iz glikozidnih spojin (β -glukozidaza),
- stabilizacija tartaratom z autolizati kvasovk (β -glukanaza).

Nega vin:

- olajšanje bistrenja in večja filtrabilnost (β -glukanaza in pektinaza s stranskimi učinki),
- ustavitev neželenih mikrobioloških procesov (Lysozym),
- stabilizacija tartaratom z autolizati kvasovk (β -glukanaz),
- razgradnja sečnine (ureaza).

7.4.2 Pektinaze

Tehnične pektinaze v grozdju so podobno kot originalne sestavljene iz več samostojnih encimov, ki razgrajujejo pektine (pektinesteraze, poligalakturonaze, pektinliaze). K osnovni funkciji, ki je razgradnja pektinov, se prištevajo še stranske aktivnosti: celulaze, hemicelulaze, β -glukanaze, proteaze.

Pektinliaze zelo hitro znižajo viskoznost mošta, zato se olajša stiskanje in poveča samotok. Obdelava drozge grozdja se mora ocenjevati z več vidikov: hitrejše delo, sproščanje arom ..., toda lahko pride tudi do prevelikega razkroja pektinov, kar celo oteži filtracijo mošta in vina. Izluži se lahko tudi preveč fenolov in kalija, kar pa ni zaželeno.

Za boljše predbistrenje mošta je potrebno znižati viskoznost. Lastni encimi (poligalakturonaza in pektinesteraza) so ovirani že v grozdju in dodatek tehničnih proces samo še pospeši. Razkroj pektinov z dodatkom encimov naj bi trajal do 5 ur, kar je odvisno predvsem od temperature in pH. V moštih z veliko proteino, se lahko računa tudi z večjim penjenjem, kar pomeni počasnejše bistrenje in težje filtriranje. V tem primeru naj bi pomagali encimi s proteolitičnim učinkom, ki se tretira kot stranski učinek.

Pomembno področje je tudi uporaba specialnih preparatov za sproščanje arom iz jagodnih kožic. V tem primeru je učinkovita stranska β -glukozidazna aktivnost, ki je sposobna ločiti

arome, ki so vezane na sladkor. Grozdna jagoda ima sicer tudi ta encim, ki pa je s strani sladkorjev bolj oviran od tehničnega encima in nastajajočega alkohola.

Priporočila:

- Encimski preparati z β -glukozidaznim učinkom sprostijo aromatične terpene in poudarijo sortno aromo.
- V naših pogojih imajo predvsem aromatične sorte (muškati, traminec ...) zadostno količino glikozidno vezanih arom (prekursorjev), kjer je učinek encima res viden.
- Pri nearomatičnih sortah se obnese encim le pri prezrelem grozdju, kjer je ustvarjena večja količina arom.
- Za varnejšo ekstrakcijo arom naj bi se uporabljalo encimske preparate brez stranskih aktivnosti. Preparati z β -glukozidazno aktivnostjo lahko povečajo delovanje cinamilesteraz, ki dvignejo vsebnost hlapnih fenolov, kar pomeni vinsko napako.
- Preparati naj bi se dozirali v povreto mlado vino, kjer je malo sladkorjev in je še ohranjena temperatura čez 15 °C. Zaradi bistrenja z bentoniti naj bi znašalo zmanjšanje arom samo za okrog 5 %.
- Zaradi nečistosti tehničnih encimskih preparatov obstaja nevarnost depsidazne aktivnosti. Depsidaze pomenijo encimsko nečistočo. Najbolj poznana je cinamilesteraza, ki razgrajuje sestavine grozdja, ki prispevajo k svežini in sadnosti. Christmann in Freund (2004) navajata, če se to zgodi, vino zgubi svežino in se hitro stara. Med vrenjem se tudi nastale cimetne kisline (kafeinsko, kumarinski, ferulno) spreminjajo v hlapne fenole (4-vinilfenol, 4-vinil guajacol), ki med biološkim razkissom vina in s pomočjo kvarljivih kvasovk *Brettanomyces* ustvarjajo »medicinski« vonj ter neprijetne živalske arome. Zato je pri nakupu encimskih preparatov nujno potrebno dobiti zagotovilo, da ne vsebujejo »depsidaznih« nečistoč.

7.4.3 β -glukanaze

Za odstranitev motečih β -1,3-1,6-D glukanov, ki jih proizvede *Botrytis cinerea*, je po EU predpisih zaradi lažjega bistrenja in filtriranja vin, dovoljena uporaba encima β -glukanaza. V praksi se uporablja encimski preparat, ki vsebuje *exo*- β -1, 3, -D glukanazo, ki razcepi glukan v glukozo in disaharid gentiobiozo, kakor tudi β -glukozidazo, ki hidrolizira disaharid. Uporaba tega preparata je namenjena predvsem mladim, motnim vinom za izločanje zaščitnih koloidov. Po tej encimski obdelavi potekajo naknadna bistrenja vina brez težav. Obnese se posebno pri modrem čiščenju, ker se zaradi prisotnosti glukana ne izkosmičijo dovolj. Neobhoden in zelo učinkovit je tudi pri bistrenju in filtriranju sladkih rezerv iz žlahtno gnilega (*Botrytis*) grozdja. Preparati β -glukanaze so se pokazali uspešni tudi pri sproščanju arom iz glikozidnih sestavin grozdja.

Praktične izkušnje z encimi za pomoč pri bistrenjih: vsi poskusi s predčiščenji (sedimentacija, razsluzenje, filtriranje, bistrila ...) kažejo, da podatki niso veljavni za vse letnike, za vse razmere v kletih. Že struktura grozdja v posamezni kleti (lastna pridelava, odkup grozdja), lasten ali odkupljeni mošt, vnašajo različne pogoje, ki se odrazijo pri rezultatih predčiščenj moštov.

Ocenjevanje predčiščenih moštov na različne načine (tabela) kaže, da se pazljivo ravnanje z grozdem lepo obrestuje.

Tabela 9: Podatki iz raziskave vpliva različnih postopkov na usedline pri predelavi Belega pinota/1997

	PCG	DROZGA	DROZGA + kombinacija bistril
SEDIMENTACIJA (% vol.)	4,0	10,0	9,0
CENTRIFUGA (% utežni) celote	0,77	2,31	2,98
CENTRIFUGA (% utežni) ČISTE FAZE (Ostanek usedline)	0,41	0,52	0,55
SKUPNI FENOLI ¹ (mg/L) CELOTNE KOLIČINE	316	456	384
SKUPNI FENOLI ¹ (mg/L) ČISTE FAZE	296	407	386

Vir: Christmann in Freund, 2004, 38

Legenda:

PCG = prešanje celega grozdja

Kombinacija bistril: drozga + PVP/ kazeinat/celuloza - mešanica

¹ vsebnost katehinov s Folin-Ciocalteu reagentom

Vprašanja:

- Menite, da je možno uspešno predelovati grozdje in pridelovati vino brez uporabe tehničnih encimov?
- Ali lahko z uporabo tehničnih encimov pridelamo nevinsko aromo vina?
- Katera družina encimov je najbolj uporabljana v vinarstvu?

7.5 FILTRACIJA VINA

Uvod

Filtracija je lahko nadaljevanje bistrenja vina ali pa samostojen postopek bistrenja. Vino se pri filtriranju potiska skozi naplavljen porozni material, preko filtrirnih plošč ali membran. Vsa ta »sita«, ki predstavljajo troje filtrirnih tehnik, zadržujejo tekoče ali trde delčke motnosti.

7.5.1 Metode ocenitve kakovosti filtracije

Indeks možne zamašitve IMZ, v nadaljevanju »indeks«, označuje filtrabilnost vina. Meri se razlika v času med pretokom 200 mL in 400 mL vina pod pritiskom 2 barov skozi membrano premera por 0,65 µm in površine 3,9 cm².

Formula: $IMZ = T_{400} - 2T_{200}$. Po petih minutah se izmeri volumen filtrata. Indeks se določa za ugotovitev primerne bistrosti vina za filtriranje, npr. skozi membrano, pred stekleničenjem in biti mora manjši od 20.

V primeru filtrskih plošč, če je vrednost indeksa nižja od 250, omogoča uporabo sterilnih plošč. Filtracija je toliko bolj učinkovita, čim nižji je indeks zamašitve.

Maksimalni filtrabilni volumen: omogoča oceno volumna vina, ki bo filtrirano pred dokončno zamašitvijo filtrirnega sredstva. Ugotovi se količina filtrata po dveh (V_2) in po petih minutah (V_5), z membrano poroznosti 0,65 μm , premera 25 mm, pod pritiskom enega bara. Izračuna se po formuli:

$$V_{\max} = \frac{3 \times V_2 \times V_5}{5V_2 - 2V_5}$$

Avtor Gaillard (1984, v Serrano, 1998, 13-15) meni, da je možno stekleničenje vina s filtracijo skozi membrano poroznosti 0,65 μm , če je V_{\max} (maksimalni filtrabilni volumen) večji od 4000 ali celo od 2500.

7.5.2 Naplavno filtriranje

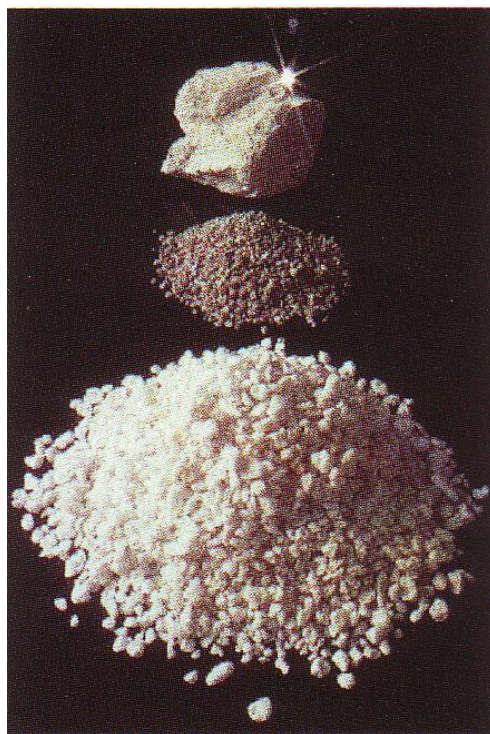
Pomeni filtriranje skozi diatomejsko zemljo (kremenčevo peno, v rabi je nemški izraz kieselgur) ali perlit. Je najbolj uporabljana filtrirna tehnika na svetu, začeni od mladega vina do stekleničenja. V večini primerov je naplavno filtriranje (kremenčeva pena) zadnja etapa predbistrenja vina. Tehnika je enostavna in pena se lahko zelo prilagaja različno motnim vinom. Filtrirno sredstvo se tudi odlikuje po nevtralnem okusu in vonju, ki ob primernem skladiščenju ne ogroža kakovost vina.



Slika 146: Diatomeje so enocelične alge, mikroskopsko majhne, pokrite z lupinico iz silicijevih spojin. So del planktona v morju. Po smrti alge ostaja školjkica zelo porozna.

Največja nahajališča so v Kaliforniji, ki so nastala še v predzgodovinskih časih

Vir: Paetzold, 1998, 24



Slika 147: Perlit je vulkanska kamenina, iz katere proizvajajo filtrirna sredstva. Njegova prednost je v lahkih filtrirnih pogačah, ki so zelo porozne. Glavna nahajališča so v Kaliforniji, Grčiji, na Sardiniji

Vir: Paetzold, 1998, 30

Obzirna naplavna filtracija

Prvo filtriranje naj bi bilo dovolj zgodaj, da se opravijo vsi ostali posegi pravočasno še pred stekleničenjem.

Zadnja strokovna priporočila se nagibajo bolj k dvema naplavnima filtracijama, česar se pa kleti izogibajo. Znanstveno je dokazano, da pri skrbno odbranih dejavnikih, ki vplivajo na kakovost filtriranja, so posledice na vinu le še izjemoma in bi jih lahko ugotovili senzorično ali analitično. Toda pri filtriranju rdečega vina s ploščami, ostanejo plošče rdeče. Pri pretakanju vina se tudi zgublja plin CO_2 in zanesljivo tudi arome. Večje izgube plina so povzročene predvsem zaradi nepotrebno hitrega delovanja črpalk. Pri zmernem toku vina le-to potuje v plasteh, ki se med seboj ne mešajo (laminaren tok). Hitrost pretoka v ceveh naj bo pod 1,5 m/s ali 5,4 km/h, kar je hitrost pešca. Pri povečani hitrosti pretoka prihaja do turbolenc, ki povzročijo višjo stopnjo difuzije plinov in arom. S hitrostjo pretoka vina, ki je naravnana na premer cevi, se zmanjšujejo izguba plina in arom.

Pri naplavni filtraciji se mora vzdrževati hitrost pretoka približno 1000 do 2000 L/m²/h. Če teče 1000 L/m²/uro vina skozi filter, znaša dejanska hitrost pretoka meter/uro. Pri prepočasni hitrosti so na sitih neenakomerni nanosi. Pri velikanskih filtrih (filter stiskalnice) je manj pomembna hitrost pretoka pri obzirnem filtriranju kot premer cevi. Zagotoviti je potrebno harmonična razmerja med velikostjo filtra in premerom cevi. Zato naj bi bili dve filtraciji bolj smiselni in bolj obzirni do kakovosti vina kot ena.

Tabela 10: Priporočen premer cevi, filtrirne površine in količine pretoka

Premer po DN normah znotraj cevi	Običajen notranji premer v mm	Maksimalen pretok pri hitrosti od 0,8 do 1,5 m/sek (zaokroženo)	Maksimalna filtrska površina pri 1500L/m ² /h
NW 20	22	1.100–2.000 litrov	1,0 m ²
NW 32	36	2.900–5.500 litrov	3,5 m ²
NW 50	53	6.400–12.000 litrov	8,0 m ²
NW 65	70	11.000–21.000 litrov	14, m ²
NW 80	82	15.000–28.000 litrov	18,5 m ²
NW 100	105	25.000–46.000 litrov	30,0 m ²

Vir: Lipp et al., 2009, 32

7.5.3 Filtriranje na plošče

Celulozne filtrske plošče po vonju in okusu niso nevtralne, zato jih je potrebno neposredno pred filtriranjem (20 minut) izpirati z vodo. Zaostalo vodo se iz filtra potisne z vinom, kar se preverja organoleptično.



Slika 148: Shematični prikaz več možnosti filtriranja različno motnih vin s filtrskimi ploščami, različne, a ustrezne poroznosti za posamezno fazo nege vin

Vir: Prospekt podjetja Seitz-Schenk

7.5.4 Filtracija s ploščami in z lečastimi moduli

Filtracija z naplavnim filtrom naj bo narejena najmanj osem dni pred filtracijo s ploščami. V literaturi navajajo, da mora vino, ki naj bo filtrirano na plošče, zadostiti naslednjim zahtevam:

- motnost < 1,0 NTU (bistro vino),
- indeks zamašitve < 250,
- število živih mikroorganizmov < 10.000/100 mL.

Izdelovalci plošč priporočajo, da se spoštujejo naslednje zmogljivosti:

- nesterilna plošča = 900 L/h/m² ali 120 L/h/ploščo velikosti 40 x 40,
- sterilna plošča = 500 L/h/m² ali 80 L/h/ploščo velikosti 40 x 40.

Te zmogljivosti naj bi se upoštevale in število plošč prilagodilo zmogljivosti polnilnice vina.

Sterilizacija filtra s paro ali vodo, segreto na 90 °C

Vroča voda teče pod nizkim pritiskom (0,2 bara) v smeri toka filtriranja. Razkuževanje traja 20 minut od trenutka, ko je bila dosežena na filtru temperatura 20 °C. Sledi ohlajevanje filtra, tudi pri nizkem pritisku. Za sterilizacijo in ohlajevanje filtra se priporoča uporaba filtrirane vode.

7.5.5 Filtracija z membranskimi svečami

Da bi lahko filtrirali skozi membrane, mora biti vino boljše predčiščeno kot za plošče.

Izbor membran:

- če želimo odstraniti kvasovke iz vina, zadostuje membrana poroznosti 1,2 µm,
- za izločitev kvasovk in bakterij oja zadostuje membrana poroznosti 0,65 ali celo 0,45 µm.

Po navodilih izdelovalcev membran je teoretičen pretok 800 L/h/m² ali 1400 L/svečo velikosti 1,8 m². Toda na osnovi znanstvenih preverjanj se svetuje delo z manjšo zmogljivostjo (400 L/h/m² ali 720 L/h /svečo velikosti 1,8 m²). Življenjska doba membran se tako zelo poveča in zanesljivost filtriranja je višja. Takšna zmogljivost se lahko doseže z razliko v pritisku pod 1 bar, čeprav ima membrana deklarirano odpornost do 7 barov pritiska. Po izračunu je potrebno imeti za polnilec zmogljivosti 3000 L/h filter s tremi svečami.

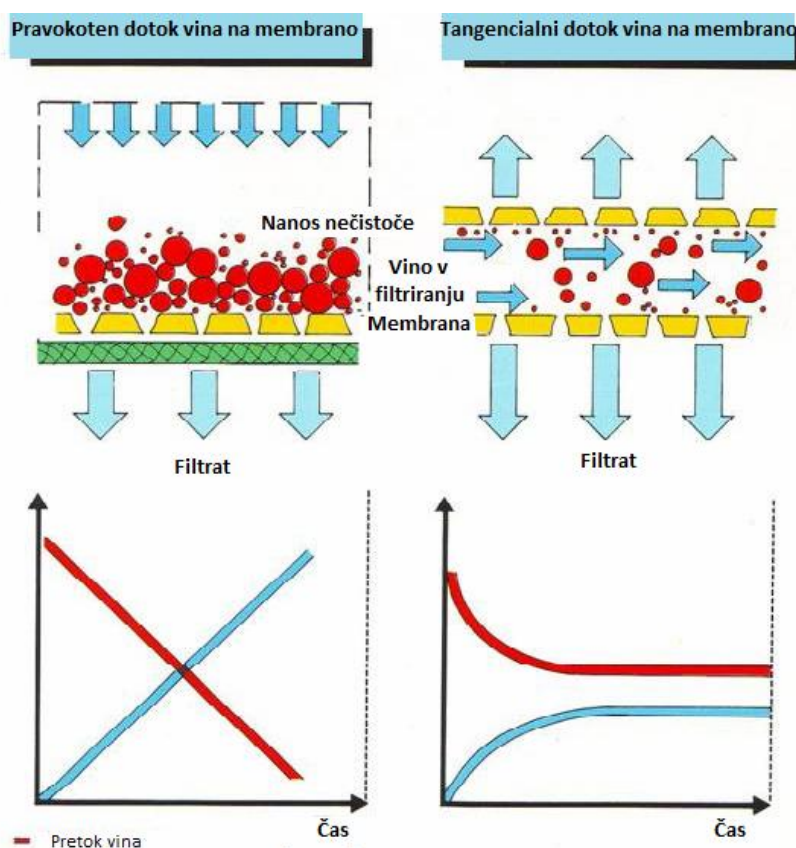
Membrane se lahko uporabljajo več tednov ali mesecev, dokler se popolnoma ne zamašijo. Sterilizacija membran (enaka tehnika kot pri ploščah) se izvede vsako jutro pred filtriranjem.

Kontrola »celovitosti« (integritete) membrane

Dobro stanje membrane se preverja vsak dan z »mehurčkom« ali s testom difuzije. Vsak večer se membrane regenerirajo. To se stori s toplo vodo temperature 40 °C, ki se filtrira (izplakuje) dobrih 15 minut v smeri filtriranja.

7.5.6 Tangencialna vina (TF)

Pri mikrofiltraciji je premer por okrog 0,05 do enega µm. Pri klasični membranski filtraciji je dotok vina na membrane pravokoten. Delci, ki se tako ustavljajo na površini membrane, debelijo nanos, ki povečuje hidravlični odpor. Torej se lahko filtrira na ta način le zelo predbistrena vina. Pri tangencialni mikrofiltraciji teče vino vzporedno s površino membrane in z nje odstranjuje (odplakuje) nanešeno plast kaleža, vendar ga ne odplakne popolnoma. Zato ostaja debelina nanosa tanka in omogoča filtriranje vina, ki ni predbistreno (glej sliko).



Slika 149: Primerjalni shematični prikaz toka vina pri klasični in tangencialni filtraciji
Vir: Prirejeno po prospektu podjetja Seitz-Schenk

Membrane: karakteristike in zunanja oblika (konfiguracija)

Obstaja zelo raznovrstna ponudba membran iz različnih materialov. Karakteristike so navedene na dva načina:

1. v obliki propustnosti, ki je določena s poroznostjo in debelino sloja,
2. s povprečnim premerom por in odstopanja od povprečja, ki pogojuje selektivnost.

Propustnost se ugotavlja s čisto vodo, razliko v pritiskih in temperaturo.

Membrane, so večinoma asimetrične strukture. Sestavljene so iz filtrirne plasti, ki je tanka in dejansko aktivna površina in spodnje plasti, ki ima večje pore in je nosilni skelet.

Razlikujemo dve veliki skupini membran:

- organske, predvsem iz polisulfonov, poliamidov, poliakrilon nitrilov, poliflour vinilov in
- mineralne iz porozne keramike.

Sodobne membrane funkcionirajo v širokem pH in širokem temperaturnem območju, kar je zelo pomembno za njihovo dezinfekcijo. Membrane so vložene v cevi - module. Glede na obliko jih delimo v ravne, spiralne, cevne in kapilarne.

Vino, ki gre skozi membrano, se imenuje »permeat«, kar ga zaostane, pa se imenuje »retentat«. Sorazmerno s prefiltriranim vinom se retentat gosti, zato se pretok upočasnjuje.

Dejavniki, ki prizadenejo pretok med filtriranjem

Med pogoje, ki imajo velik vpliv na zmogljivost filtra, spadajo pritisk na membrano, hitrost pretoka in temperatura. Ti parametri morajo biti definirani in optimizirani za vsako filtriranje. Na splošno so pritiski pri tangencialni filtraciji relativno nizki (pod 400 kPa). Hitrost kroženja vina je med 0,5 do 7 m/s. Povišana hitrost se odraža z večjim odstranjevanjem nanosa na površini membrane. Fizikalno-kemične interakcije med delci na površini membrane vplivajo na nanos in na notranjo zamašitev v membrani. Za reševanje zamašenosti membran med filtriranjem je v praksi zelo razširjen postopek občasna sprememba smeri toka (back pulse).

Kakšen je enološki interes za tangencialno filtracijo (TF)?

Glavna privlačnost te tehnike je v istočasnem bistrenju in mikrobiološki stabilizaciji ne glede na motnost vina. Z eno operacijo se doseže bistra in na mikroorganizmih revna vina. Tradicionalni postopki filtriranja zahtevajo vrsto operacij od bistrenj do filtracij. TF poenostavi nego vina od alkoholnega vrenja do stekleničenja. Ta filtracija ima kar nekaj prednosti - avtomatizirano delovanje in čiščenje stroja po končani filtraciji, zmanjšanje delovne sile, povečanje produktivnosti. V prid ji gre tudi obdobje večje skrbi za okolje in stroškov, povezanih z odlaganjem odpadkov. Konvencionalno filtriranje zahteva več prečrpavanj vina in vsakič so manjše izgube vina, vsakič je potrebno vina žveplati in tako se v vinih akumulirajo sulfiti. Mikrofiltracija vina takoj po končani alkoholni fermentaciji ali po končani JMF odstrani tudi vso nevarno mikrofloro in vina so v kleti bolj na varnem. Zmanjšana je poraba žvepla in manj je nevarnosti za nastanek neprijetnih vonjev (hlapni fenoli: vinil, etilfenol). TF ponuja še druge prednosti, npr.: filtracija sladkih rezerv, na pol povretil vin, obvladovanje jabolčnokislinske fermentacije ...

Vpliv TF na kakovost vin

Postopek filtracije naj bi biološko stabiliziral vina, toda ne bi smel zmanjšati vsebnost koloidov. Kemična sestava membrane in velikost por so pomembni parametri, ki se odražajo v kakovosti vina. Interakcije fizikalno-kemične narave med sestavinami vina in sestavinami membrane so zelo vplivne. Membrane, ki so testirane za vinarstvo, imajo pore velikosti med 0,05 do 0,5 μm . Najbolj razširjene membrane so s premerom por 0,2 μm . Temperatura poveča storilnost filtra, toda vina ni priporočljivo filtrirati pri temperaturi nad 20 °C. Kemijske spremembe vina so najbolj študirano področje pri ocenjevanju TF v vinarstvu. Zaradi rezultatov raziskav je velik poudarek na materialih, iz katerih so izdelane membrane.

Toda kar zadeva splošno mnenje o vplivu TF na kakovost vina, so v stroki mnenja precej različna. So pa starejša vina bolj prizadeta kot mlada.

Povzetek

Na etiketah nekaterih steklenic beremo navedbo: Vino ni filtrirano. Ta trend postaja znak osveščenosti pridelovalcev in pivcev vin. Vse filtracije vinu nekaj odvzamejo. Toda, če so uporabljane strokovno v ustreznih tehničnih razmerah (filter : stanje vina) naj ne bi bilo bistvenih organoleptičnih posledic.

V nekaterih velikih kletah (predvsem trgovskih) po svetu filtrirajo posamezna vina velikokrat. Nekatera vina, ki so čiščena, ali hladno stabilizirana, doživijo tri do štiri naplavne filtracije. Pri stekleničenju so vina še sterilno filtrirana s ploščami ali membranami. Logično je vprašanje: »Kakšne so posledice tolikih filtracij?«

Misel vinarskih avtoritet Riberau-Gayon in Peynaud (v: Guimberteau, 1998, 5): nič ne bi smeli vpeljati v prakso brez resnih študij in testiranj. Preden vpeljemo novost (spremembo) v kletarjenju, bodimo desetkrat prepričani, ali je ta novost napredek ali škoda. Ne smemo dovoliti, da zamenja tradicionalno preverjeno prakso določena nova tehnologija, ki je lahko tudi nezakonita.

Vprašanja:

- Opišite filtrirna sredstva za naplavna filtriranja in navedite njihove tehnične karakteristike.
- Opišite poroznost filterskih plošč in navedite, za katera filtrirna v fazi mladih vin po končanem alkoholnem vrenju in v obdobje nege vin bi pripočili plošče določene poroznosti.
- Opišite razliko med zakonitostjo frontalnega in tangencialnega filtriranja.
- Katera poroznost filtrirnega sredstva izloči iz vina kvasovke in katera bakterije?
- Opišite razliko med naplavnim in tangencialnim filtriranjem z vidika ekologije.

7.6 BELJAKOVINSKA NESTABILNOST BELIH IN ROSÉ VIN

Bi odklonili steklenico z motnim vinom?

Kljub temu da beljakovinska motnost ne vpliva na okus vin, je estetsko zelo moteča. Vinska zakonodaja predpisuje, da morajo biti vina, ki so v prodaji, bistra. Vračanje vina iz prometa je povezano z velikimi stroški.

Glede proučevanja vzrokov beljakovinske motnosti je bilo narejenih veliko študij in posluževali so se tudi segrevanja vina. Toda nobeno od odkritij ni prineslo zadovoljive rešitve, ki bi bila na trgu ponujena ali kot sredstvo ali kot postopek. Še vedno je čiščenje z bentonitom edina pot stabiliziranja vina na beljakovine. Mnogo je še avtorjev, ki trdijo, da je beljakovinska stabilnost vin še velika skrivnost. Novejše raziskave le vlivajo upanje, da so skrivnosti le kolikor toliko razjasnjene.

Vsa vina ne vsebujejo niti istih beljakovin, niti enake količine le-teh. V vinu lahko računamo na do 10 vrst beljakovin, različne velikosti in koncentracije.

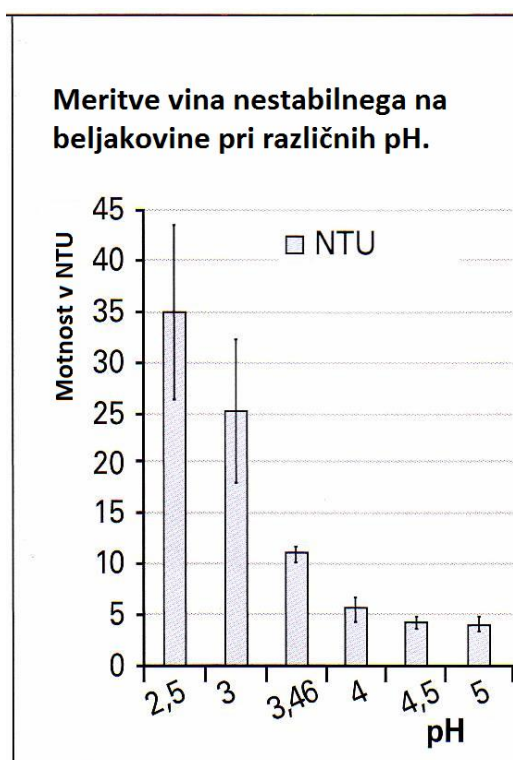
Proteini, ki so povezani z motnostjo vina

Domnevamo, da je možno videti motnost z očesom, če je na ravni 2 NTU ali več (NTU je enota za izražanje motnosti vina). Več na: <http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/MA-F-AS2-08-TURBID.pdf> (19. 2. 2011).

Glede na stopnjo motnosti jo lahko opazujemo pod mikroskopom s 400-kratno povečavo.

Drugi vplivni dejavniki motnosti

Vpliv *pH* na stabilnost beljakovin v vinu je prikazan na spodnji sliki.



Slika 3: Beljakovinska motnost v steklenici.
V obeh je enako vino. V levi je bilo šest mesecev v skladišču pri 20 ° C, v drugi pa pri temperaturi 4 ° C.



Slika 150: Prikaz v grafikonu, kako je motnost izražena v enotah NTU višja pri nižjem pH (levo), vpliv temperature v skladišču na »kaljenje« vina v steklenici (desno)

Vir: Manteau in Poinssaut, 2010a, 24

Motnost vin je ugotovljena pri sobni temperaturi po 24 urah. Zdi se, da interakcija med tanini in beljakovinami zavisi od pH. Najvišja motnost je dosežena pri pH 2,5 in najnižja pri pH 5,0. Torej čim bolj je vino kislo, večje je tveganje beljakovinskega loma.

Pomembno vlogo ima tudi *temperatura skladiščenja* vina. Kot se vidi iz slike, vino, skladiščeno pri 4 °C, po 6 mesecih ne kaže motnosti. Vino v toplém skladišču (20 °C) pa kaže visoko motnost.

V praksi pogosto zanemarjamo vpliv temperature na beljakovinsko stabilnost. Pri prevozih vina poleti je le-to izpostavljeno visokim temperaturam. Beljakovinski lom se ne zgodi

trenutno, zato je pomemben dejavnik tudi čas. Motnost vina, bogatega z beljakovinami, se razvija več dni.

Da bi se izognili beljakovinskim motnostim vin, kletarji pogosto preverijo stabilnost s testom. Poznamo različne teste, ki so različno občutljivi in pogosto so si rezultati nasprotujoči. Ne obstaja standardni test za ugotavljanje beljakovinske stabilnosti belih in rosé vin. Manteau in Poinssaut (2010a, 23) navajata, da se jih pa v praksi uporablja več kot 60.

Tudi ta množica »ponujenih« testov kaže na negotovost. Od testa pričakujemo, da zremo za točno dozo bentonita/hL vina. Ker ni splošno standardiziranega testa, mnogi laboratoriji uporabljajo svoje lastne. Pogosto ti laboratoriji združijo dva do tri teste, da ugotavljajo stabilnost vina. Dobljeni rezultati so včasih različni (Manteau in Poinssaut, 2010a, 23) oziroma si nasprotujejo, kar kaže na nemoč laboratorijev.

7.6.1 Testi s segrevanjem vina

Iz spodnje tabele je razvidno, da so pod pojmom segrevanje navedene različne temperature, različno opisani postopki in sploh različni testi.

Tabela 11: Ime in postopek testiranja vina na beljakovinsko stabilnost

Ime	Tip reakcije	Postopek	Avtor
1. Toplotni test	Segrevanje na 35 °C	100 mL vina se segreva pri 35 °C v napravi (inkubator ali ...) 10 dni. Meritev motnosti se opravi po 10 dneh.	Dubourdieu in sod., 1988
4. Toplotni test	Segrevanje na 60 °C	5 mL filtriranega vina na 0,22 µm se segreva pri 60 °C v toplotni kopeli eno uro, nato se vino prenese v hladilnik pri 4 °C, za 6 ur. Nato se vino drži pri sobni temperaturi (20 °C). Motnost se meri s spektrofotometrom pri 560 nm.	Sarmento in sod. 2000
15. Bentotest (Richard Wagner, Nemčija)	Dodatek reagensa	V 100 mL vina se doda 10 ml reaktiva Bentotest (belo vino). Motnost, ki se pojavi takoj, se meri s turbidimetrom.	Dubourdieu in sod., 1988
16. Bentotest (Richard Wagner, Nemčija)	Dodatek reagensa	V 15 mL vina se doda 1,5 mL reaktiva Bentotest (belo vino). Po 7 minutah in sobni temperaturi (20 °C) se meri motnost s turbidimetrom.	Postopek Sofra-laboratorija
17. Toplotni test	Dodatek dveh reagensov	V 40 mL vina se doda 4 mL reaktiva 1 in pomeša. Nato 4 mL reaktiva 2. Po 20 minutah pri sobni temperaturi (25 °C) se meri motnost s turbidimetrom.	Esteruelas in sod. 2009

Vir: Manteau in Poinssaut, 2010b, 24

Razpon temperatur, ki se uporabljajo pri testih, je zelo velik. Tudi volumni testiranega vina so zelo različni, kakor tudi temperature za ohlajanje vzorca.

»ImunoTest«

Na novo razvit test je Imuno Test, za katerega je bila podeljena trofeja na sejmu VINITECH 2008 v Bordoju, nagrada za inovacijo na VITEFF 2009 in na INTERVITISU v Stuttgartu nagrada »Inovation Award 2010«.

Razvili so ga na osnovi proteinov, najdenih v vinu in pri naravnem izločanju iz vina. Smatrajo, da sta dva proteina zaslužna za motenje vin: chitinaza, ki ni vedno prisotna v vinih, in thaumatin-like. Če vino vsebuje chitinazo, se zdi, da pride do motnosti, ker je med najbolj nestabilnimi beljakovinami. Thaumatin-like pa je zelo nestabilna beljakovina, ki je vedno prisotna v vinih.

Po avtorjih je cilj tega testa določitev beljakovinske stabilnosti vina (brez napak navzgor ali navzdol) s pomočjo imunologije in za vsako vino določiti odmerek potrebnega bentonita. Več: <http://www.sofralabtechnologies.com/page/5/immuno-test-sup-pi-sup.html>

Povzetek

Test s segrevanjem, ki se v enologiji uporablja največkrat, daje »napačno negativne« rezultate. Zato je za nekatere beljakovinske motnosti v steklenici lahko krivo testiranje s segrevanjem, ki je pokazalo, da je vino stabilno. Za Bentotest se ve, da daje pretirano pozitivne rezultate v prisotnosti polisaharidov. Testi s segrevanjem z dodatkom taninov, Prostab, Bentotest dajo kletarju podatek za prevelik odmerek bentonita, torej »napačno pozitivne« rezultate.

Dokazalo se je, da se z ImunoTestom ugotovi nestabilnost belega in rosé vina. ImmunoTest je praktičen, ker se lahko izvaja pri bistrem in motnem vinu, brez predhodnega filtriranja, torej drugače kot pri vseh ostalih testih.

Obstaja upanje, da bo ImmunoTest postal referenčen za določanje beljakovinske stabilnosti vina na enostaven način, kar pomeni prihranek časa in denarja ter zagotovitev kakovosti vina.

Vprašanja:

- Katero enološko sredstvo se uporablja predvsem za odstranjevanje nestabilnih beljakovin iz vina?
- Katera temperatura v skladišču lahko sproži pojav motnosti v vinu?
- Kako na beljakovinsko motnost vpliva pH vina?

7.7 UPORABA INERTNIH PLINOV

Uvod

Obdelava s plini ali »inertaža« pijač je namenjena sadnim sokovom, vodi, pivu, vinu, mleku in tudi oljem. Z njo lahko odstranimo prisoten kisik in ohranimo prehransko vrednost, da bi preprečili oksidacijo vitaminov v času procesa izdelave in kasneje pri pakiranju. Za zaščito vina pred oksidacijo so najbolj uveljavljeni ogljikov dioksid, dušik in argon.

Pri vinu prispeva h končnemu okusu tudi vsebovani plin v raznih oblikah. Za plinifikacijo vin obstajajo naslednji postopki: karbonizacija, dekarbonizacija, oksidacija in desoksidacija.

7.7.1 Vpliv prisotnosti kisika v teku pridelave in hrambe vina

Kljub temu da je na splošno znana škodljivost kisika za vino, je tudi ugotovljeno, da se v teku pridelave »redoks« fenomeni odvijajo v korist kakovosti vina, če obvladujemo koncentracijo kisika. Pozitivna vloga kisika je nesporna pri stabilizaciji in razvoju arom, vodenju in uspešnem zaključevanju alkoholnega vrenja ter omejevanju možnosti razvoja reduktivnih arom. Novejša tehnika mikrooksidacije omogoča pogoje tradicionalnega zorenja vin tudi v »neprodušnih« cisternah. Cilj je vzdrževati vsebnost kisika v vinu ob zaključku alkoholnega vrenja pri količini 30 µg/L. Ta tehnika, ki ni tehnika za pospeševanje zorenja vina, zagotavlja boljšo izraznost vinskega potenciala.

Fizikalno ravnotežje delnih pritiskov plina v tekočini

Koncentracija raztopljenega plina v tekočini je v razmerju z delnim pritiskom tega plina v atmosferi, kjer se nahajamo. Plinsko stanje je odvisno od volumna, pritiska in temperature. Med hrambo vina se količina raztopljenega plina zmanjšuje, ker delni pritisk raztopljenega plina stalno teži k ravnotežju z zračnim pritiskom (Daltonov zakon). Na hitrost tega procesa vpliva več dejavnikov, med katerimi je odločilna stična površina plin/tekočina. Po meritvah (J. Ribereau-Gayon, v: Girardon, 2002) raztopi vino 5 mg kisika v četrt ure brez mešanja, če je stična površina velikosti 100 cm².

7.7.2 Obvladovanje vsebnosti CO₂

V rdečih vinih ogljikov dioksid ni zaželen, razen pri kategoriji »mladih rdečih vin«. Pri belih vinih pa se pogosto stremi k ohranitvi CO₂ ali se ga celo dodaja.

Postopek:

Za dekarbonizacijo vina se v vino vpahuje dušik v obliki mikromehurčkov. Za dodajanje CO₂ v vino se ga vpahuje toliko časa, dokler se ne doseže zelena količina.

Tabela 12: Vsebnosti raztopljenega CO₂ v nekaterih vinih

Rdeče vino za zorenje	300 mg/L
Belo vino	800 do 1000 mg/L
Mlado rdeče, kategorija »mlado«	800 mg/L
Živahno belo vino (polpeneče)	več kot 1000 mg/L

Vir: Girardon, 2002, 34

Za dodajanje plinov potrebujemo plinski injektor, ki je nameščen na izhodu črpalke na cevi, ki potiska vino v posodo. Izdelan je iz poroznega materiala, nerjavnega jekla in prevaja plin v obliki drobnih mehurčkov.

7.7.3 Mešanje in izenačevanje plinov v vinu

Mešanje vina je operacija, ki se uporablja pri čiščenjih, žveplanju, tipizacijah ... Izenačevanje (porazdeljevanje) dušika v vinu se rešuje s črpalko ali mešalcem. Ta tehnika ima naslednje prednosti: preprečuje topljenje zraka, ni segrevanja, postopek je hiter in enostaven. Injicira se na dno posode, zagotovi gibanje vina, ki izenači dušik.

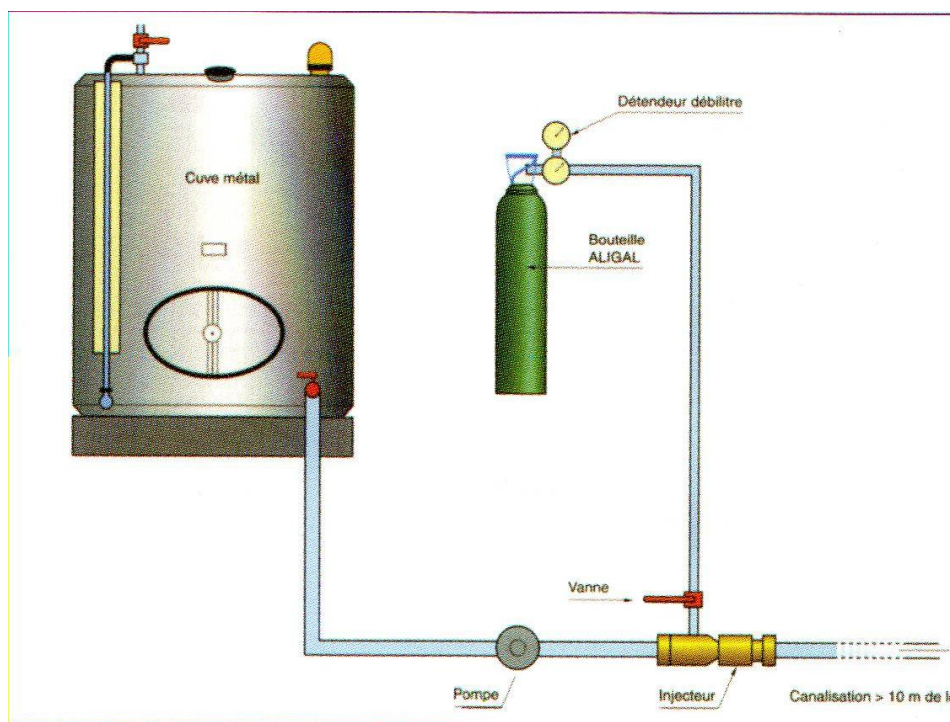
Zaščita vina z inertnimi plini: v teku pridelave in nege vina so le-ta občutljiva na kisik iz zraka, zaščita katerega ohranja kakovost vina. Ogljikov dioksid pa zmanjšuje potrebo vina po SO_2 in pomaga ohranjati kakovost vina v nepolnih posodah.

7.7.4 Tehnike za zaščito vin v posodah

Tehnike za zaščito vin v posodah so:

- dotakanje sodov ali cistern z dolivalno odprtino,
- zaščita vina v nedotočeni cisterni s parafinskim oljem in »plovkom«,
- zavarovanje površine vina z dušikom ali mešanico »dušik-ogljikov dioksid«.

Vloga inertnih plinov v vinarstvu je, da se z njimi nadomesti zrak nad vinom v nedotočeni posodi. Glede na zeleno ali neželjeno vsebnost CO_2 v vinu se odločamo za dušik ali mešanico dušik-ogljikov dioksid. Za večino rdečih vin se uporablja dušik. Za bela in rosé vina, tudi nekatera rdeča, pa se uporablja mešanica ($\text{N}_2 + \text{CO}_2$), največ v razmerju 80 % N_2 in 20 % CO_2 . Pri bolj specifičnih primerih si pomagamo s krivuljo Lonvaud-Funel (Girardon, 2002), ki omogoča natančnejše razmerje med plinoma, oziraje se na zeleno stopnjo »plinifikacije« s CO_2 .



Slika 151: Prikaz dovajanja inertnega vina iz jeklenke v posodo z vinom

Vir: Girardon, 2002, 34

7.7.5 Nova metoda inertaže vina z argonom

Za uspešno odstranjevanje zraka (pometanje) z dušikom, prazne ali nepolne cisterne, je potreben po kemijskih zakonitostih tri- do štirikratni volumen, če hočemo zmanjšati 21 % kisika, kolikor ga je v zraku, na 1 %.

Da bi zmanjšali tako veliko porabo, je bolje odstraniti zrak z učinkom »bata« (srk), kar se doseže s težkim plinom (na splošno s CO₂) od spodaj navzgor. To je težje izvedljivo v na pol polni posodi. Zaradi tega je v interesu vinarjev, da pripeljejo ta težki plin čim bliže površini vina s pomočjo razplinjača (razpršilca) plina, čigar višina je prilagojena višini vina v cisterni.

Tabela 13: Predstavitev različnih možnih tehnik zaščite vina

Značilnosti cisterne na začetku	Oprema cisterne	Tehnika za zaščito vin	Uporabljeni plin
Polna cisterna		- plovek* - redno dotakanje vina - klasična zaščita s plinom	- - - N ₂ ali N ₂ – CO ₂
Nedotočena posoda	- dve odprtini - ena odprtina - ena sama odprtina	- plovek - klasična zaščita s plinom je sicer možna (slaba zaščita, če sta obe odprtini blizu) - plinifikacija z argonom/CO ₂ - plovek - klasična zaščita s plinom ni mogoča	- - N ₂ ali N ₂ – CO ₂ - 80 % argon – 20 % CO ₂ - - N ₂ ali N ₂ – CO ₂

Vir: Girardon, 2002, 35

*plovek – udomačen izraz za pokrov v zgoraj odprti cisterni, ki je položen na površino vina.

Ker ni zaželeno zaščititi rdečega vina v 100 % atmosferi CO₂, je ideja z argonom dobrodošla. S CO₂ vzdržujemo višjo gostoto plinov v mešanici, kar zagotavlja boljše očiščenje zraka.

Tabela 14: Primerjava fizikalnih lastnosti plinov

	Dušik	Ogljikov dioksid	Argon
Molekularna masa	28	44	40
Topljivost v vodi (m ³ /m ³ vode pri 0 °C - 1,013 bara)	0,0235	1,7163	0,0537

Vir: Girardon, 2002, 36

Mešanica plinov, ki daje najboljše rezultate pri karbonifikaciji vina, je 80 % argona in 20 % CO₂, so pa možna tudi druga razmerja glede na krivuljo Lonvaud-Funel. Argon je inerten kot dušik, malo bolj topljiv, težak kot CO₂, toda manj topljiv od njega.

Testi s plini in rezultati

Postopek omogoča vzdrževanje ostanek kisika na ravni 0.5 % ali celo manj s CO₂ ali mešanico argon : ogljikov dioksid (80-20 %). S samim dušikom je težko doseči celo manj od 2 % ostanka kisika. S samim ogljikovim dioksidom pa rdečega vina ni možno zaščititi, ne da bi škodili njegovemu ravnotežju v okusu, zato je boljša mešanica 80 % argona in 20 % CO₂.

Čas, potreben za odstranitev zraka: z mešanico 80 % argona in 20 % CO₂ opravimo z zrakom dva in polkrat hitreje kot z dušikom pri rezultatu okrog 2 % kisika na površini vina (20 minut napram 50 minutam).

Poraba plina je dvakrat manjša z omenjeno mešanico v primerjavi z dušikom, pri zelenem cilju doseči ostanek kisika 2 na 1 % (argon - CO₂ - 4 m³, dušik 8 m³). Npr. v posodi volumna 140 hL, ki je napolnjena s 120 hL vina je za odstranitev zraka potreben dvakratni volumen plina (za 20 hL prostora, 40 hL mešanice plina ali 80 hL dušika).

Tehnične lastnosti dozirne naprave

Dozirna naprava je sestavljena iz treh delov:

- *Telesa*, ki se na vrhu cisterne priključi na »spojko«. Istočasno se odstranjuje zrak in injicira plin. To »telo« je iz umetne mase, ima dovod za plin, varnostni ventil in pipo za izpust zraka.
- *Cevke*, po kateri prihaja plin do razpršilca. Priključena je na telo in na cisterno.
- *Razpršilca*, ki je potopljen nekaj cm pod gladino vina. Tudi razpršilec je iz plastične mase in zagotavlja počasen pretok plina, brez večjega vrtinčenja vina.

Povzetek

Dotakanje posod z vinom je pravadno pravilo, ki ga kletarji še vedno zelo upoštevajo. Pri različnih kletarskih posegih (pretoki, čiščenje vin ...) je nemogoče vedno dotočiti posodo, ker zmanjka vina ali časa. Velika površina vina, izpostavljena zraku, pospešuje oksidacijo vina in vzpodbuja mikrobiološka kvarjenja. Inertni plini so skoraj idealna začasna rešitev. EU zakonodaja dovoljuje uporabo omenjenih plinov za zaščito vina in ta praksa je v široki rabi.

Vprašanja:

- Kateri plin se praviloma ne uporablja za inertažo rdečih vin?
- Kakšen volumen dušika potrebujemo za odstranitev kisika, glede na volumen praznega prostora nad vinom.
- Kateri plin je bolj topljiv v vinu, argon ali ogljikov dioksid?

8 OHRANJANJE KAKOVOSTI, POLNJENJE IN HRAMBA VINA

Uvod

Prekinitve med zaključenim alkoholnim vrenjem in stabilizacijo vina dejansko ni. Vino se prej ali slej pretoči v ustrezno posodo na nego in počivanje za gotovo obdobje.

Pogoji, v katerih poteka hramba, nega in donegovanje vina za prodajo, so za celovito kakovost in značaj vin odločilnega pomena. Za vina, ki se pijejo mlada, poteka stabilizacija po hitrem in kratkem postopku, toda s ciljem, da se ne okrne kakovost, ki je pečat letnika in grozdja. Za vina visokega kakovostnega in cenovnega razreda so cilji višji. Ta razvoj vina se uravnava med hrambo in nego, dolžina pa je odvisna od vsakega vina posebej in traja lahko različno dolgo.

8.1 GLAVNE NEVARNOSTI

Težav, s katerimi se lahko sreča kletar med stabilizacijo vina, je več, če je ta postopek daljši. To so predvsem:

- spreminjanje zunanjih fizičnih dejavnikov (vlaga, temperatura, zračni pritisk ...) vpliva na fizikalno-kemično ravnotežje (npr.: izločanje tartaratom, spreminjanje arom ...),
- pojav neprijetnih okusov ali vonjav, ki so povzročeni s pokvarjeno vinsko posodo ali zaradi sinteze kemičnih sestavin (etanal, žveplovodik ...),
- vnos nevarnih snovi v vino (kot železo, baker ...) zaradi stika s kovino ali pretirane uporabe enoloških sredstev.

Predvsem razmnoževanje kvarljivih mikroorganizmov lahko izzove naslednje bolezni:

- kan, ki se opazi kot bela prevleka, sestavljena iz množice mikroorganizmov, producira etanal in vino deluje zelo prezračeno;
- cik, bolezen, ki spreminja etanol v očetno kislino (značaj kisa), vzporedno se povečuje vsebnost etilnega acetata, ki povečuje hlapnost vina;
- mlečni cik, povzročen z različnimi bakterijami, nastajata očetna in mlečna kislina iz glukoze in ostanka fruktoze, kar se občuti pogosto kot sladkokisel okus.

8.1.1 Preventivni ukrepi

Da bi se izognili naštetim težavam, je na razpolago obilo fizikalno-kemičnih sredstev. Vino, ki je zažveplano, filtrirano, dotočeno in brez stika z zrakom, v zdravi posodi, pri stalni temperaturi 11 do 13 °C, vzdrži brez neželenih sprememb dolgo časa.

Nasprotno, če je vino v stiku z zrakom na večji površini, se začne kmalu kvariti, saj se poleg razmnoževanja škodljivih mikroorganizmov zaradi topljenja kisika v vinu dogaja tudi oksidacija. Spremembe so velike, kakovost se znižuje, vinski značaj se spreminja v negativni smeri in neželenih kemičnih sprememb je veliko.

8.1.2 Zaščita pred oksidacijo

Preprečuje se s hkratnim delovanjem kemičnih in fizikalnih sredstev:

- kemična sredstva: žveplov dioksid, askorbinska kislina,
- fizikalna sredstva: dotakanje in inertni plini.

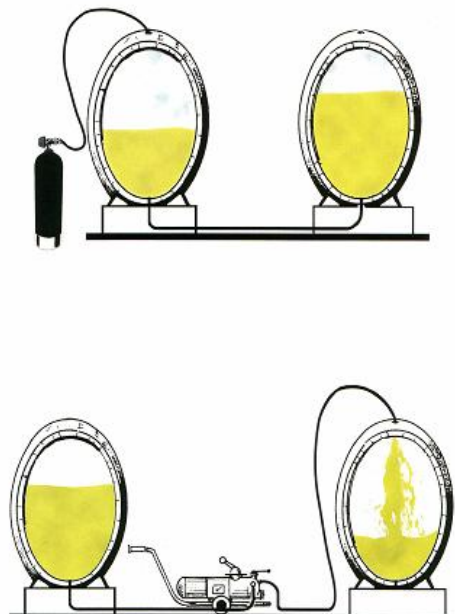
8.1.3 Pretoki

Pretok je ukrep, katerega cilji so različni:

- pretok zaradi odstranitve droži,
- zaradi prezračevanja vina,
- zaradi izenačevanja vina (tipizacija).

Glede na potrebe se vino zrači ali pa ne. Prvi pretok se opravi z namenom, da se loči vino od usedlin (droži) na dnu posode, ki bi lahko vinu pustile neželene okuse ali vonjave.

Toda, vina ne pretakamo, razen če ni potrebe ali sile!



Slika 152: Brezračni pretok vina

Vir: Priewe, 1998, 97

Na zgornji sliki je prikazan brezračni pretok s pomočjo komprimiranega dušika in ogljikovega dioksida iz jeklenke skozi gornjo veko soda. Vino se preko cevi potiska v drugi sod, ki je bil predhodno napolnjen z inertnim plinom. Na spodnji sliki se pretaka s pomočjo črpalke, ki potiska vino v sod, napolnjen z inertnim plinom, ki uhaja skozi odprto veko.

8.2 SPREMEMBE MED ZORENJEM IN STARANJEM VINA

Kako razložiti spremembe vina?

Veliko raziskav je posvečenih temu vprašanju, a še vedno je neodkritih veliko skrivnosti. Zorenje vina se dogaja v leseni posodi, staranje v steklenicah. Kemične reakcije, ki potekajo v steklenici, so zelo kompleksne. Nekatere raziskave so pojasnile spremembe barvil in arom. Bela vina postajajo z leti od svetlo rumenkastega, do rumenkastega in celo zlatega videza. Sveže cvetlične in sadne arome se spreminjajo v smeri arom po suhih rožah, travah, suhem sadju. Pri rdečih vinih se spreminjajo tanini in druge fenolne snovi, ki se med seboj povezujejo in sesedejo na dno steklenice. Rdeče škrlatne barve postanejo rubinaste, gostota barve se zmanjšuje in prehaja v rdeče opečnato. Kisline postajajo bolj blage, trpkasti tanini mehkejši. Agresivnost in oglatost mladega okusa izginja, se lepo zaokrožuje in pojavijo se zrelejše, žlahtnejše arome. Vsa vina s staranjem nekaj pridobivajo, razen vin nizke kakovosti ali vin, ki so preveč filtrirana ali pasterizirana.

Vina vrhunske kakovosti iz odličnih leg in letnikov se lahko starajo nekaj desetletij, kajti njihovo koncentrirano telo zmore dolg, počasen razvoj. Nekatera vrhunska rdeča vina z veliko taninastih snovi potrebujejo več let zorenja in staranja, da se »zmehčajo« do stopnje, ki pomeni njihovo najvišjo kakovost. Lahka sadna vina so najboljša mlada. Ti dve omenjeni »skupini« vin imata zelo različne možnosti za razvoj in zorenje. Ta njuna sposobnost ni rezultat samo različnega kletarjenja, temveč lege, tal, starosti vinograda, letnika, a tudi sorte, obremenitve trte in srečne alkoholne fermentacije, pri rdečih vinih tudi maceracije. Pri odbiri vin za arhiviranje kletar upošteva vse naštete »talente« posameznega vina. Tudi dve posodi z vinom iz grozdja iste parcele sta lahko po končani alkoholni fermentaciji različne kakovosti.

Od rdečih sort so v svetu znane za zorenje predvsem Cabernet sauvignon, Modri pinot, Merlot, od belih pa Renski rizlingi, Chardonnayi itd. Toda velja preizkušena resnica, da se na najboljših tleh (terroir) pridelajo najboljše vina.

Vino je živa pijača in se v normalnih pogojih vedno spreminja kot vsa živa bitja, enkrat tudi »umre«. Izgubi svojo barvo, saden vonj in postaja vse bolj tanko, kislo.

V arhivskih kletih so hranjene steklenice v ležečem položaju, zamašek je v stiku z vinom in se ne izsuši. Če se kupuje vina za več kot samo nekaj tednov, jim je potrebno zagotoviti ustrezne pogoje hrambe. Osnovne zahteve arhivske kleti se nanašajo na stalno temperaturo, temo in prostor brez vibracij (bližina ceste ali železnice). Vlaga naj bo dovolj visoka (75 do 80 % relativne vlage), ventilacija dobra. Najtežje je zagotavljati temperaturo prostora v mejah, ki so še sprejemljive. Literatura navaja možen razpon med 5 in 18 °C, toda idealna je med 10 in 12 °C. Nevarne so hitre temperaturne spremembe. Če se klet ohlaja počasi celo leto med 5 in 20 °C, ni nevarnosti, škodljiva pa so večja dnevna ali tedenska nihanja.

Svetloba lahko škodi vinu, predvsem belim. Zato so mesece razstavljene steklenice v gostinskem lokalu gotovo ogrožene., medtem ko naravna, lahna ventilacija preprečuje zadrževanje postanega zraka in plesni, ki se v takih prostorih razvijajo.

Povzetek

Kakovost in značaj vina sta odvisna od številnih dejavnikov, kot so tla, podnebje letnika, sorte in izkušnje kletarja. Pravilno razumljen vpliv letnika in naravni potencial vina pomaga usmerjati njegov razvoj. Stopnja opremljenosti vinskih kleti je zelo različna. Kletarske izkušnje lahko delno nadoknadijo tehnične pomanjkljivosti. Gotovo vino je zrcalo letnika, a tudi kletarja.

Vprašanja:

- Zakaj je potrebno pretakati vina?
- Kako zavarujemo vino pred kvarljivimi mikroorganizmi?
- Zakaj nekatera vina doživljajo med nego več kletarskih posegov, druga manj?
- Pri kateri temperaturi potekajo naravni procesi zorenja vina optimalno?

9 METODE, POGOJI IN POMEN SENZORIČNEGA OCENJEVANJA VIN

»Samo kulturni človek lahko razume vino.«

Max Léglise je rekel: »Vino navdušuje milijone ljudi. Ali ne bi bilo škoda, da ta sad narave, truda človeških rok in genija, z zaščiteno originalnostjo, pivec, ki mu je namenjeno, ne bi vedel ločiti dobrega od slabega vina.«



Slika 153: Mercier, P. (17.stoletje), Mladi degustator, muzej Louvre, Pariz
Vir: Peynaud in Blouin, 2006, 3

Uvod

Kaj je »senzorična analiza«? Senzorična analiza je ocenjevanje organoleptičnih lastnosti vina (pridelka ...) s človeškimi čutili.

Enologija in degustacija sta neločljivi vedi. Enolog, oče moderne enologije 20. stoletja, zaslužni profesor na fakulteti za vinarstvo v Bordoju, Emile Peynaud si postavlja zanimivo vprašanje: »Ali je več prispeval k razvoju enologije, ko je uvajal v predavanja znanja o degustaciji, ali ko si je pri poučevanju degustacije pomagal z enološkim znanjem?«

Za vinarja ne zadošča enološko znanje, če ne obvlada pravilnega pokušanja. Ni pa mogoče napredovati v znanju pokušanja, če pijemo vedno samo svoje vino. Koliko vin povprečne kakovosti bi izginilo iz trga, če bi vsi tisti, ki jih pridelajo, vedeli tudi pokušati! Vino se ne sme enostavno popiti, pogoltniti, ne da bi ga okušali, pokušali. Ne more biti resne senzorične analize brez določenih znanj o sestavi vina. Ob navedenih dejstvih se lahko vprašamo: »Ali ni preveč tistih, ki se v medijih, brez ustreznega znanja o vinu, razglašajo za velike degustatorje?« Proti takšnim »mojstrom« se bomo lahko v panogi borili samo z znanjem!

Slavni francoski profesor enologije Jean Ribereau-Gayon je razvil definicijo, ki bo vedno aktualna: »Degustirati pomeni pazljivo okušati proizvod, ki mu nameravamo ocenjevati kakovost; s tem, da zaposlimo vsa naša čutila, posebno okus in vonj; poskušati spoznati z raziskovanjem njegovo kakovost, napake in vse to vedeti izraziti z besedami. To pomeni študirati, analizirati, opisovati, oceniti, razvrstiti po kakovosti. Skratka potrebno je poiskati odnos med senzoričnim značajem in sestavo vina.«

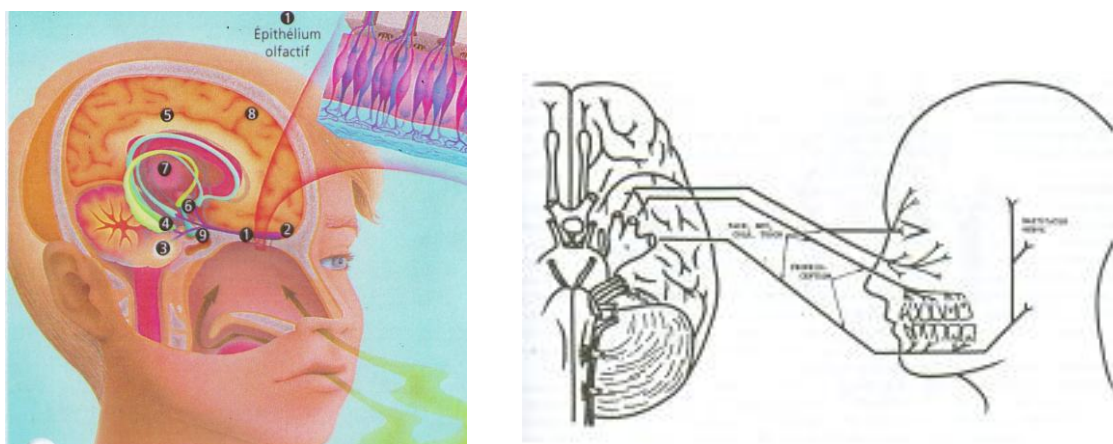
V zadnjih tridesetih letih je pri senzorični analizi storjen velik napredek, nekateri ga imenujejo kar revolucija. Opira se na sedanje znanje o fiziologiji čutil, na rezultate študij o obnašanju skupine študentov pri pokušanju vina, na novejša znanja o vlogi posameznih sestavin vina pri zaznavah, a tudi na informatiko in statistiko, ki sta bili v pomoč pri raziskavah.

Z vse bolj definiranim postopkom ocenjevanja, izdelanimi metodami in s pomočjo matematike, je postala senzorična analiza nepogrešljiva pri ugotavljanju resnične kakovosti vina. Vsako vino zasluži vso pozornost pokuševalca in objektivno oceno in le taka je lahko poučna za pridelovalca.

V vseh fazah pridelave vina je degustacija nepogrešljivo, hitro in natančno sredstvo za kontrolo kakovosti. Vinar nima na razpolago hitrejše metode za spremljanje kakovosti »od grozdja do steklenice«. Kemična analiza je v pomoč, je pa prepočasna in ne pove celote kot senzorična analiza, ki je celovito dejanje, tako fiziološko kot umsko ter praktična za razne pogoje.

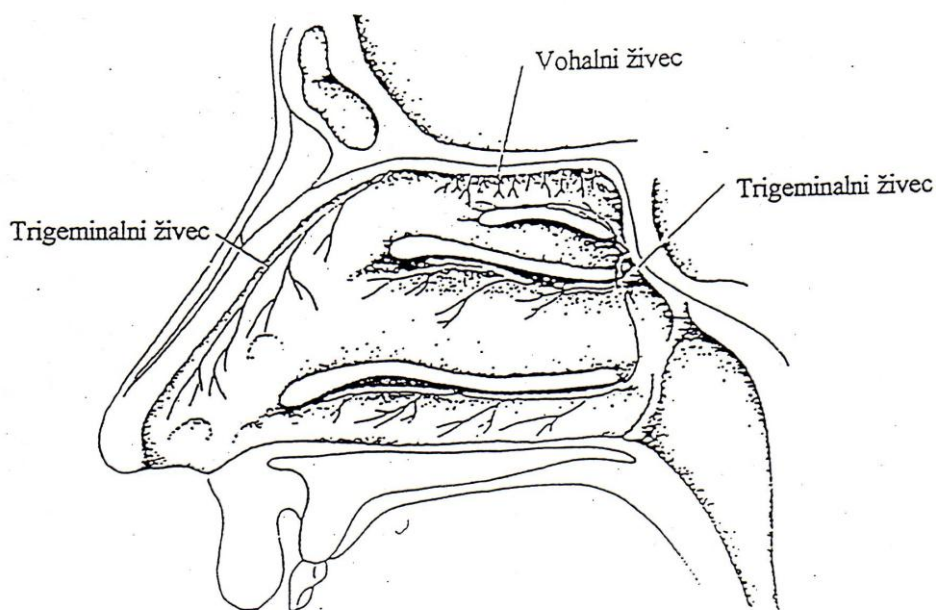
9.1 ČUTILA IN ZAZNAVE

Človeška glava je zaobjeta z živcem trojčkom, ki kontrolira kožo in sluznico. Ta trojni živec, s katerim se zaznava kemične, termične in tipne vtise, igra pomembno vlogo tudi pri senzorični analizi.

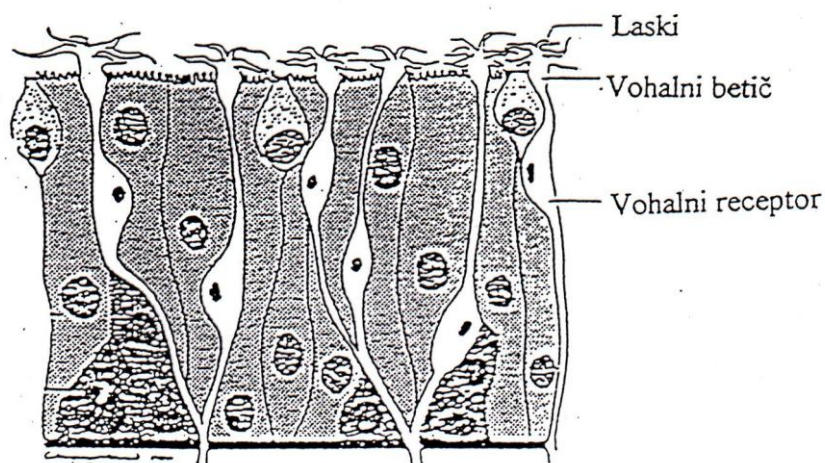


Slika 154: Prikaz glave s čutili, ki sodelujejo pri senzorični analizi vina (levo), shematični prikaz povezave med čutili in možgani (desno)

Vir: Buffin (levo), 1988; Eder (desno), 2004



Prerez skozi nosno votlino



Struktura vohalnega epitela

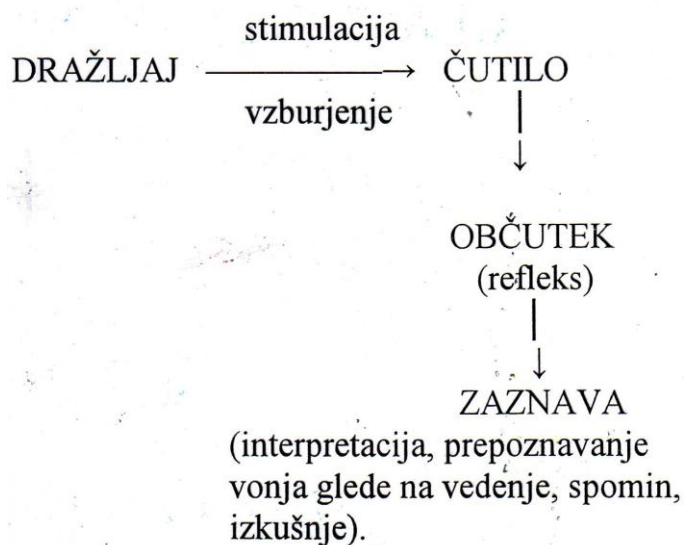
Slika 155: Trigeminalni živec (zgoraj) in struktura vohalnega epitela (spodaj)

Vir: Eder, 2004

Zaznava sestoji iz dveh procesov:

1. Objektivna zaznava pomeni vzdraženje sprejemnika v čutni celici z novo kakovostjo, ki se prenese v možgane.
2. Subjektivna zaznava pomeni obdelavo informacije, primerjavo s spominom, predstavo, skratka intelektualno storitev.

FIZIOLOŠKI POTEK ZAZNAVE



Slika 156: Shema poteka zaznave s človeškimi čutili
Vir: Lasten

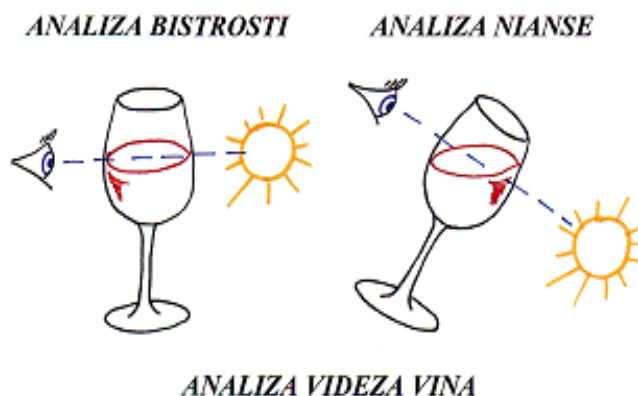
9.1.1 Ocenjevanje videza vina

Oko je sposobno razlikovati tisoče barvnih nians in intenzivnosti. Sposobnost očesa je velika, saj v 80 milisekundah spremeni dražljaj v prepoznavo. Vino vedno pokušamo z očmi. Ocenjevanje se začne, ko se vino naliva v kozarec. Pri ocenjevanju po zakonu o vinu ali na organiziranih ocenjevanjih se z očesom ocenjuje bistrnost in barvo vina.



Slika 157: Standardizirani degustacijski kozarec I.N.A.O. (levo), bordoška srebrna skodelica za pokuševalce vina, ki omogoča opazovati barve vina skozi različno debele plasti (desno)

Vir: Peynaud in Blouin, 2006, 65



Slika 158: Shema opazovanja bistrosti in nianse vina
Vir: Lasten



Slika 159: Na mednarodnih ocenjevanjih, ki so pod pokroviteljstvom O. I.V., se vsak vzorec vina postreže v čist kozarec
Vir: Lasten

Za kakovost je nevarna motnost vina mikrobiološkega vzroka. Kristali vinskega kamna so manj sumljivi in niso toliko moteči. Usedline pri rdečih vinih so lahko polimerizirani fenoli, ki so sicer estetska napaka. Nesprejemljive motnosti so beljakovinske: beli, rjavi, črni lom (kovine, beljakovine, tanini).

Barvo vina presojamo z dveh vidikov:

1. **Intenzivnost barve (IB)**, ki pri vseh kategorijah delno informira tudi o sestavi vina in je edini organoleptični parameter, ki se določi lahko instrumentalno v laboratoriju. Pomeni vsoto odčitkov gostote na valovnih dolžinah 420 nm (rumeno), 520 nm (rdeče) in 620 nm (modro).
2. **Odtenek (niansa)** – se ugotavlja na stiku vina s steno kozarca. Študij odtenka pomaga ugotavljati stopnjo razvoja vina in predstavlja razmerje odčitka na valovnih dolžinah 420 : 520 nm. Z zorenjem vina se znižuje IB in se povišuje vrednost nianse, kar pomeni več rumenkaste, oranžne in opečne barve.



Slika 160: Pokuševalec opazuje videz vina, medtem se vino nataka drugemu članu komisije, zaradi anonimnosti je steklenica lepo zakrita. Na steklenici je šifra vzorca
Vir: Lasten

Barva belih vin:

- rumenkasta z zelenkastimi odtenki: tipična barva mladih belih vin iz hladnejših podnebij,
- slamnata - najpogostejša barva belih suhih vin,
- zlato rumenkasta - vina iz prezrelega in žlahtno gnilega grozdja, kot tudi suha bela arhivska vina,
- jantarna - zrela vina posebnih kakovosti, katerih sladkor je z leti karameliziral,
- rjava - bela vina, ki so že dosegla svoj vrhunec in starijo. Izjema so alkoholizirana vina (Sherry, Porto ...).



Slika 161: Pokuševalec opazuje barvne nianse
Vir: Lasten

Barva rdečih vin:

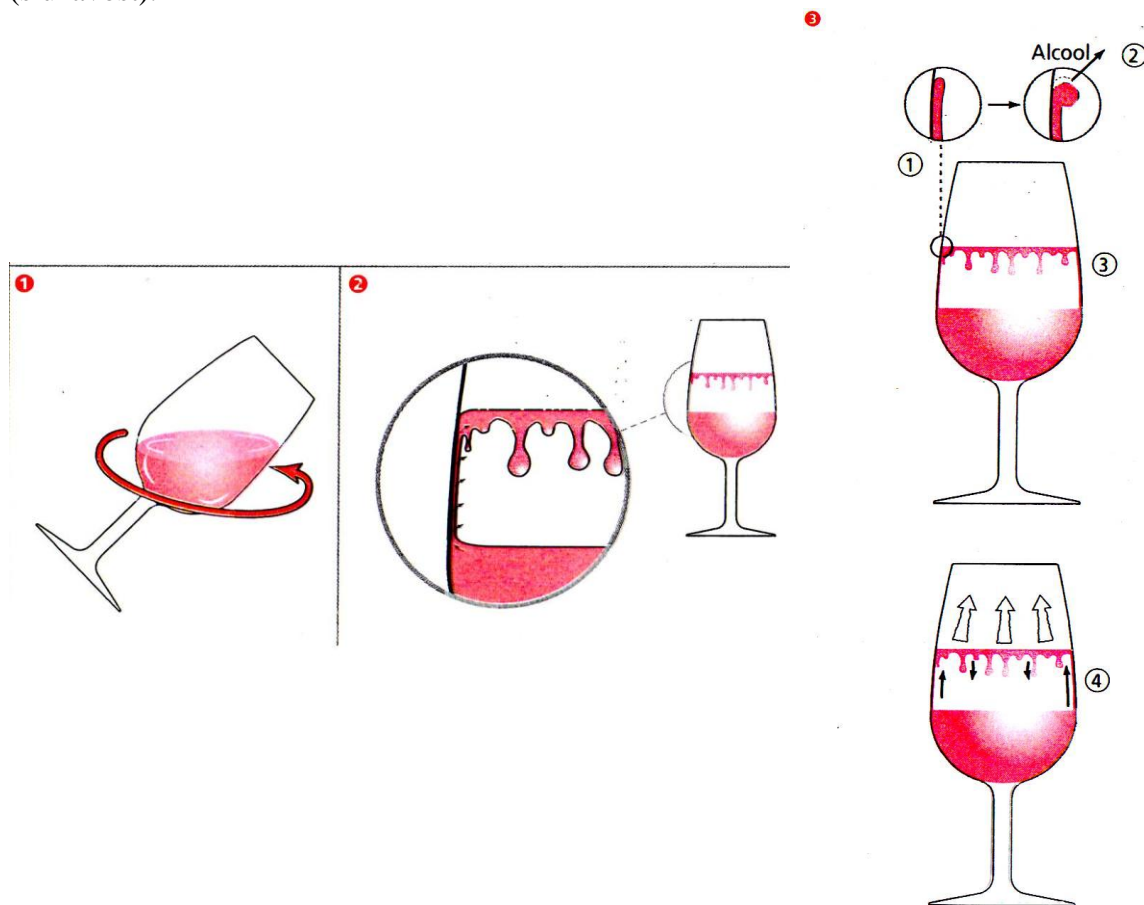
- škrlatna – mlada, še iz soda, ki pa izgubijo kmalu modre odtenke,
- rubin – malo modrih, oranžnih in opečnih odtenkov, vina med mladostjo in zrelostjo,
- češnjeva barva – svetlejše od rubina, brez modrih in oranžnih odtenkov, vina sort z manj barvil (modri pinot, gamay), med mladostjo in zrelostjo,
- granatna – srednje rdeče intenzivna, z oranžnimi odtenki, informacija za zrelost,
- barva murve – temno rdeče z oranžnimi odtenki, vina toplejših podnebij ali začetek oksidacije,
- opečnata – zrela vina, ki so zorela nekaj let,
- jantarna – stara ali oksidirana vina s prekoračeno zrelostjo.

Toda barva se različno odrazi v prostoru. Temna podlaga zmanjšuje barvo, obarvana podlaga pa spreminja barvo vina podobno filtru. Da bi se izognili omenjenim pastem, se mora vino nahajati na beli podlagi.

Za oceno in razumevanje celokupne kakovosti vina je potrebno pri senzorični analizi ugotavljati z očesom še:

- **Sijaj (živahnost)** - napove pokuševalcu stopnjo kislosti vina. Vina brez sijaja so manj kisla.

- **Tekočnost** - je podatek o viskoznosti vina (alkohol, glicerol, sladkor ...), kar se odraža v obliki »solzic« na steklu in premikanjem vina v kozarcu. Višji suhi ekstrakt in ostanek sladkorja povečujeta viskoznost, vino je bolj gosto tekoče, v ustih pa se zazna z otipom. Pomanjkanje tekočnosti je lahko anomalija, ki jo lahko povzročijo bakterije, plesni (sluzavost).



Slika 162: Prikaz tehnike opazovanja kozarca in nastanek »solzic«, ki ponazarjajo gostoto vina
Vir: Buffin, 1988

- **Iskrenje mehurčkov (CO₂)** - pri mladih belih vinih je večinoma zaželeno. Pri natakanju in na robu kozarca se ga opazi pri vsebnosti od 0,5–1,8 g/L. Pri zrelih, predvsem rdečih vinih, CO₂ ni zaželen (neprijetno deluje v družbi taninov in grenčic).

Pri penečih vinih je iskrenje bolj ali manj intenzivno. Peneča vina se analizirajo podobno kot mirna na osnovi intenzivnosti barve, nianse, sijaja, prozornosti. Doda se še ocena penjenja in iskrenja.

Mehurčke ocenjujemo s fineso (premer), intenzivnostjo, venčkom in trajnostjo. Pena se ocenjuje pozitivno, če so mehurčki drobni in se zreducirajo v nekaj sekundah na strnjen in trajen venček. Ne sme se zadrževati kot pri pivu in ne izginiti v trenutku, kot pri gazirani vodi. Iskrenje je odvisno od postopka proizvodnje, temperature strežbe, kozarca, sestave vina. Dobro se oceni dolgotrajnost iskrenja. Po izginotju prve pene ostaja ob steni kozarca droban venček. Za vizualno ocenitev iskrenja je ključen premer mehurčkov.



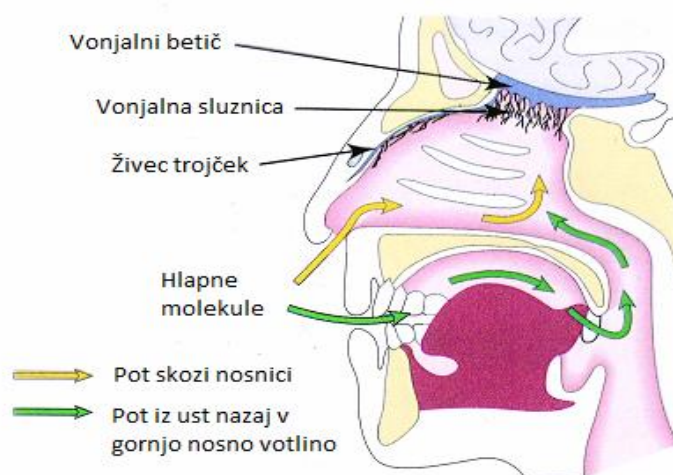
Slika 163: Prikaz spreminjanja »plesa mehurčkov« v penečem vinu
Vir: Eder, 2004

9.1.2 Ocenjevanje arom vin

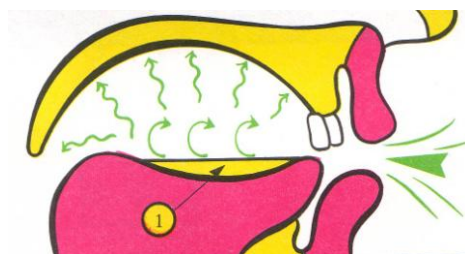
»Ves moj genij je v nosnicah.« (Heraklid, 5. stol. p.n.št.)

V zgornji nosni votlini je vonjalni organ (Regio olfactoria) rumeno rjave barve, velikosti približno 2 x 2-5cm². Za vonj občutljive celice imajo na koncu 5–20 vonjalnih migetalk, ki so kemični sprejemniki, saj so celice pokrite s sluzom.

Vonjalni organ je danes bolj proučen po zaslugi medicinskih raziskav zdravnikov Linde Buck in Richarda Axela, ki sta bila leta 2004 nagrajena z Nobelovo nagrado. Z vdihavanjem skušamo hlapne molekule privabiti v zgornji del nosne votline, kjer je vonjalni živec.



Slika 164: Prikaz organov glave in čutil, ki sodelujejo pri zaznavanja arom vina
Vir: Buffin, 1988, 17

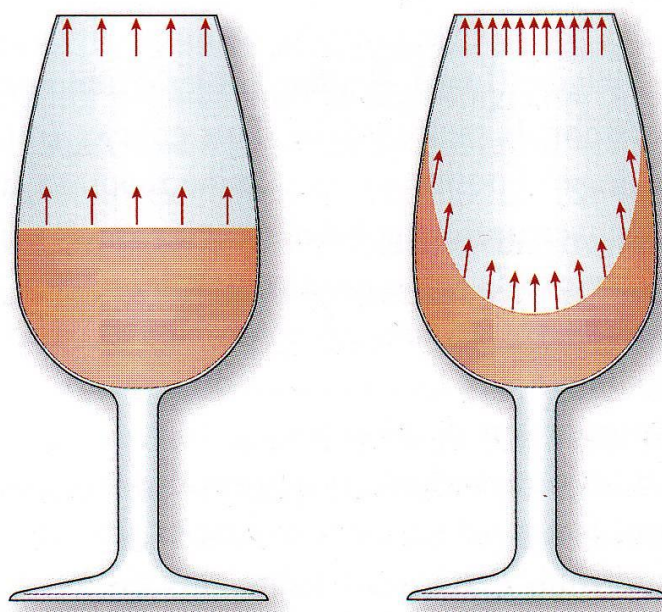


Slika 165: Shema prikazuje sproščanje arom v ustih med srkanjem zraka skozi priprte ustnice
Vir: Buffin, 1988, 17

Vohalne celice se regenerirajo v dveh do treh mesecih, vohalne dljučice pa v nekaj urah. Znano je, da ne obstojajo specializirane vohalne celice za posamezne vonje. Prepoznavna se zgodi v možganih, ki predstavijo anatomski »puzzle« celic, vzdraženih z gotovo aromo, ki jo identificirajo. Smatra se, da ni več kot tisoč različnih vonjev.

Vaja

Vonjanje z zaprtimi očmi, s kratkimi vdih, v mirnem, za 45 ° nagnjenem kozarcu. Prvi vtis je značilen, toda v kozarcu se arome spreminjajo. Kozarec krožno vrtimo, da prikličemo težje arome in zbrano vohamo.



Slika 166: Razgibana površina vina v kozarcu poveča intenzivnost arom
Vir: Peynaud in Blouin, 2006, 66

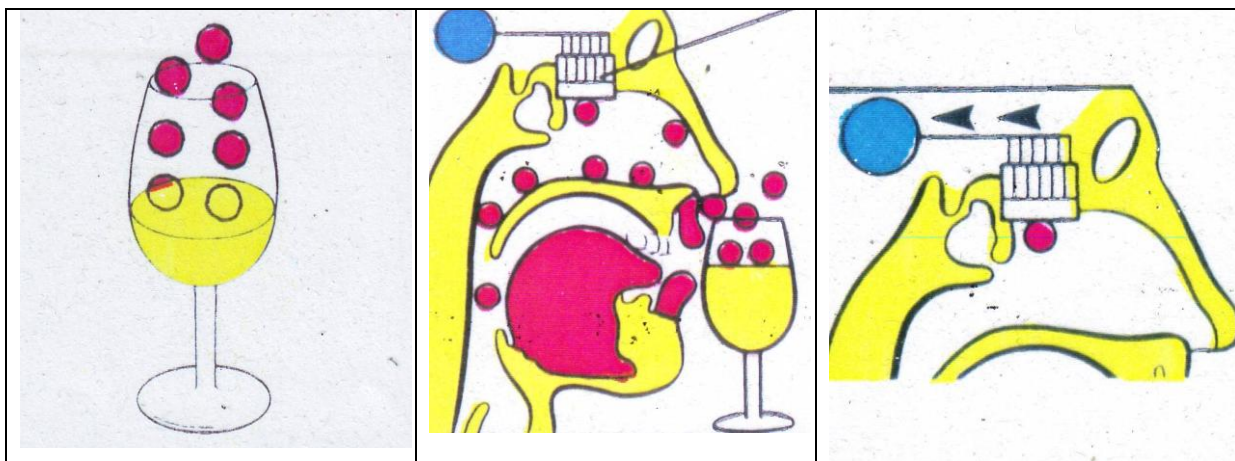
V razgibanem kozarcu se količina arom podeseteri

Ko je vino v ustih, vonjamo retronazalno. Izdih skozi nos prepelje aromatične molekule na sensorje vonjalnega organa.

Ta povzetek procesa zajema več zaporednih stopenj:

- anatomsko,
- fizično,
- kemično,
- encimatsko,
- električno,
- psihično.

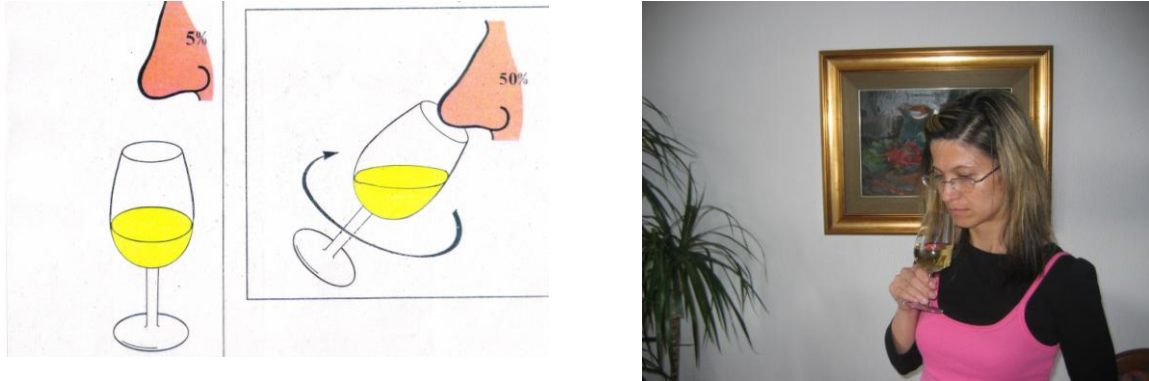
Hlapne molekule so zelo majhne (molekularne mase manj od 300-400 Da), toda za izzov arome naj bi zadostovala ena sama molekula, ki se ujame na končiču živca. Vonjalni organ je približno deset tisočkrat bolj občutljiv kot okusne brbončice.



Slika 167: Domiselni prikaz izhlapevanja arom in potovanja do vohalnega živca
Vir: Buffin, 1988, 21

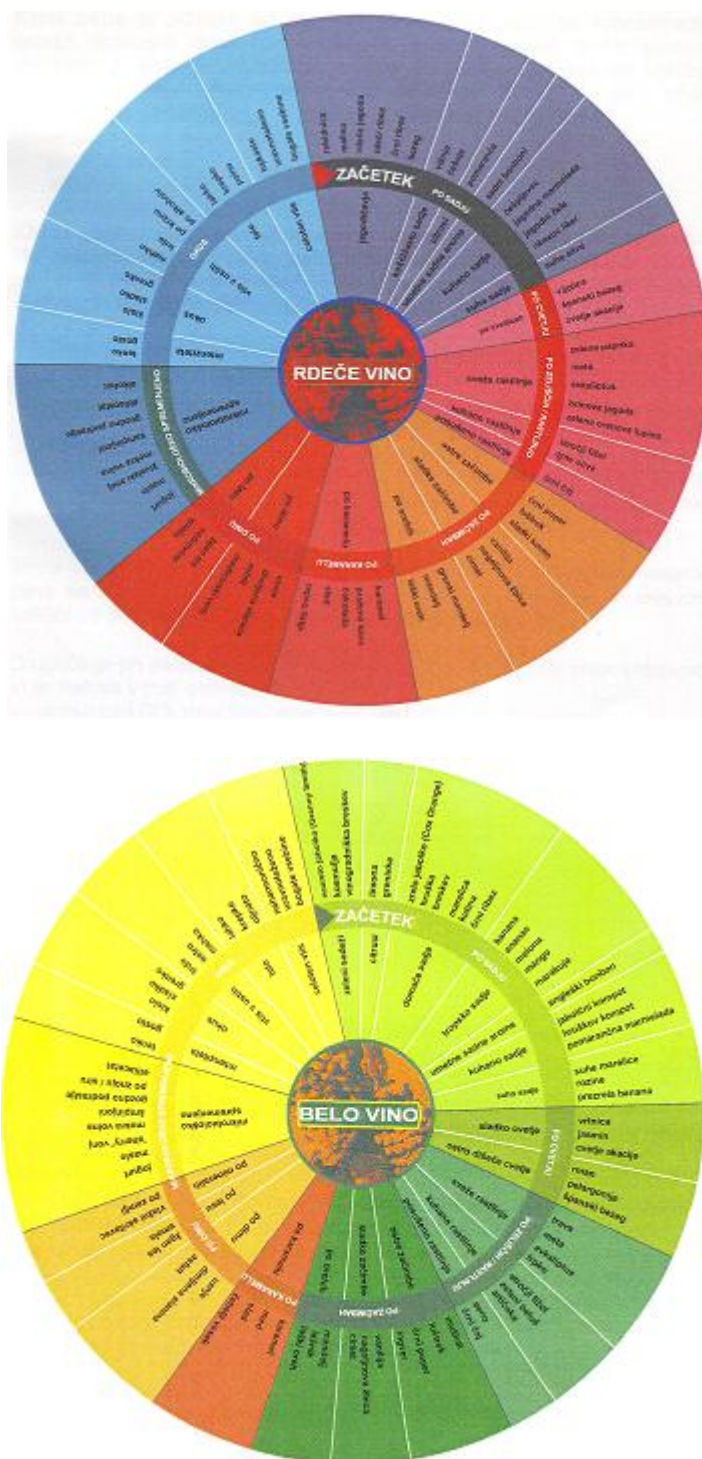
Analiza vonjev

Z opisano tehniko postopoma analiziramo ves spekter vonjev, ki se začnejo pojavljati direktno skozi nosnice in končujejo po požirku. Pokuševalec analizira intenzivnost (šibka, povprečna, aromatična, zelo aromatična, silovita ...), kakovost (elegantna, običajna, prijetna, neprijetna, enostavna, sestavljena) in značaj (rastlinski, cveten, saden, meden, suho sadje ...).



Slika 168: Vonja se najmanj dvakrat, saj kroženje vina v kozarcu pospešuje izhlapevanje arom (levo); Pozorno in zbrano vonjanje vina (desno)

Vir: Buffin, 1988 (levo); Lasten (desno)



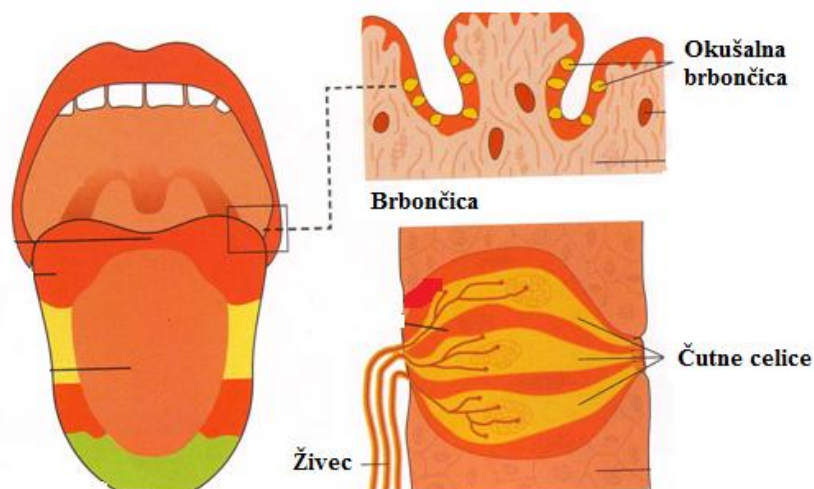
Slika 169: Kolo arom za bela (spodaj) in rdeča vina (zgoraj), ki so ju razvili na univerzi Davis v Kaliforniji, kar je vneslo nekaj več reda v terminologijo vinskih arom
Vir: Nemanič, 2006, 38

9.1.3 Ocenjevanje okusa vin

Vino izzove v ustih različne zaznave, ki sestavljajo okus. Snovi, raztopljene v vodi, reagirajo kemično, toda občutimo tudi fizične zaznave, kot so trpkost, trdota in suha usta.

Zaznava, ki je izzvana z dražljaji, potuje skozi milijone čutnih celic, ki so v 7 do 10 tisoč brbončicah, ki sestavljajo nekaj sto okušalnih brbončic, razporejenih predvsem na jeziku, toda

tudi na stenah in na nebu ust ter celo zgoraj v žrelu. Obstajajo štiri vrste okusnih brbončic, ki se ločijo po obliki, lokaciji in povezavi z živčevjem.



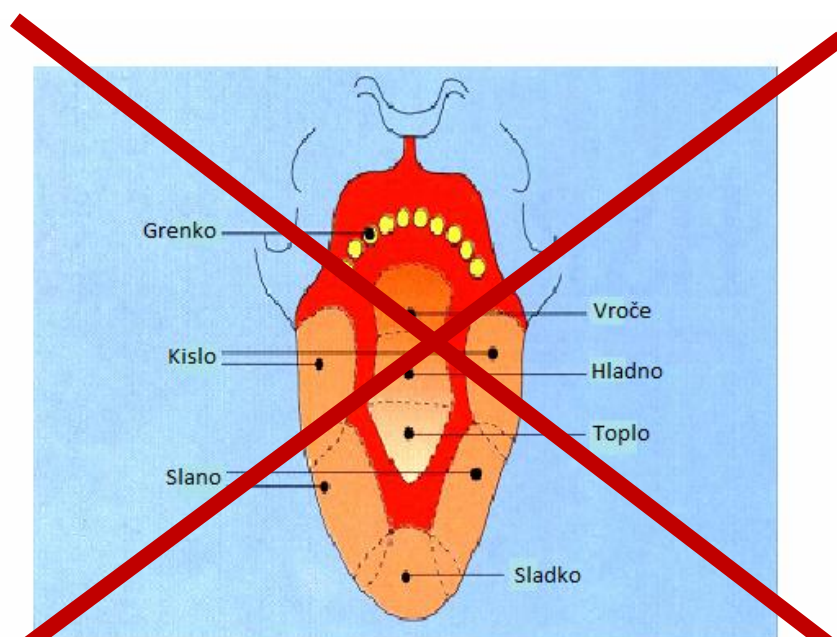
Slika 170: Prikaz prereza jezika in okušalne brbončice

Vir: Prirejeno po Peynaud in Blouin, 2006, 23

Nasprotno od logike, ki je veljala še do nedavnega, ni celic, ki bi bile specializirane v prepoznavanju tega in onega okusa, temveč prihaja do razrešitve uganke v možganih. Tradicionalno se od Platona dalje govori o štirih osnovnih okusih: sladko, slano, kislo, grenko. Nedavno so dodali druge, bolj hedonistične občutke, kot sta slasten, boleč. Leta 1911 je Ikeda dodal »Umami« okus.

S čutnimi celicami na jeziku zaznamo štiri (ali pet) osnovnih okusov (slano, sladko, kislo, grenko) in še petega (Umami: glutamat, ki se najde v zrelih paradižnikih, parmezanu, kitajskih jedeh, juhah ...).

Po zastarelem gledanju velja razdelitev čutnih celic na jeziku, kot kaže naslednja slika.



Slika 171: Stara shema delitve jezika na zaznavanje osnovnih okusov je ovržena

Vir: Eder, 2004

Novo spoznanje

Občutljivost jezika je relativno enotna. Identificirali so sprejemne proteine za sladko, slano, grenko in kisló (Zuker in sod., 2006, v: Eder, 2006, 23) in so razporejeni sorazmerno enako po jeziku.

Čutili za vid in sluh sta v formi, saj sta vedno v funkciji. Okus in vonj pa občasno ali pogosto počivata. Normalno je torej, da bolje vidimo in slišimo, kot vonjamo in okušamo. Vonj in okus sta sicer budni čutili, toda prvi je ujetnik naših dihal, drugi naših prebavnih funkcij. Degustator skuša z zbranostjo mobilizirati ta čutila, saj vključuje degustacija serijo čutnih zaznav, ki jih sprožajo sestavine okusa in vonja vina. Sinteza te množice zaznav se dogaja v določenem centru možganov, kjer se dekodira. Zaznava je nezavedna, percepcija (razumljivi občutek) pa je zavedna.

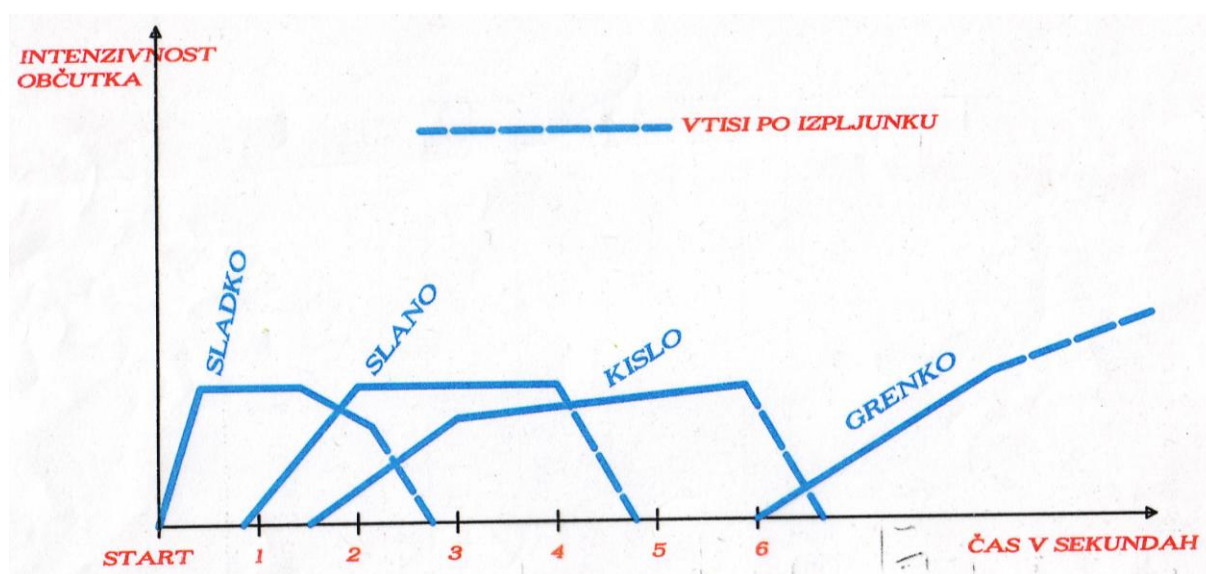
Praktičen primer okušanja

Prvi vtis je lahko kratek, odkrit ali agresiven. Na sladek okus vina ima velik vpliv etanol. Že 4 % raztopina etanola v vodi deluje sladko. Raztopina 20 g saharoze v litru vode je v prisotnosti 4 % etanola bistveno slajša, zato tudi brezalkoholno vino ni pitno, ker je prekislo in greni. Glicerín je sladek, toda običajna vsebnost 5 do 8 gc/L nima opaznega vpliva na okus. Pri višji koncentraciji, recimo 15 do 20 g/L, kar je značilnost vin iz žlahtno gnilega grozdja, se lepo čuti sladkost glicerola.

Razvoj v ustih je odvisen od sestave in dolžine vina. Okus se smatra kot skupek več različnih zaznav:

- zaznava arom v ustih,
- druge zaznave na jeziku in sluznici, ki so kontaktne. Da bi bilo čim več zaznav, ko je vino v ustih, »odpiramo« vino s pomočjo srkanja zraka in gibanjem jezika.

Osnovni okusi: sladko, slano, kisló, grenko. Sladka zaznava je na konici jezika. Glede na koncentracijo sladkorja se zaznava tudi na notranji strani ustnic, nato se razširi v vsa usta. Opazimo, da postaja slina, ki spremlja viskoznost vina, bolj debela. Kisle zaznave so višje na robovih jezika. Grenkobo zaznamo od zadaj, blizu korena jezika.



Slika 172: Zaporedje zaznavanja posameznih osnovnih okusov v ustih
Vir: Prirejeno po Crettenand, 1999, 108

Otipne zaznave - pomagajo priti do občutka o teksturi vina, kar ponazarjajo tekočnost, oljnatost in zaokroženost vina. Te zaznave se zgodijo ob stiku vina s sluznico ust, zato se priporoča pritisk jezika na nebo.

Toplotne zaznave - se pojavijo tudi otipno in ponazorijo toploto vina (alkohol). Zelo močno vino (alkoholizirano), npr. z 18 vol.% alkohola, se občuti kot »vroče«.

- *Kemične zaznave* - nekatere sestavine vina (kislina, tanini ...) lahko zmotijo sluznico dlesni (občutek rezkosti).

Slinjenje - nastajanje sline v ustih je individualno, odvisno od fiziološkega stanja posameznika, od jedi, ki spremljajo pijačo. Količina sline variira od 0,1 do 1,5 mL/ minuto, kar se da primerjati s količino požirka vina.

Pri vseh ljudeh je pH ust višji od vinskega (0,2 do 0,9), s čimer se da razlagati različne vinske okuse oziroma nagnjenja k bolj ali manj kislim vinom. Ta preprost mehanizem je ponavadi podcenjen pri obravnavanju kislosti vin. Ta reakcija počiva bolj na nevrofizioloških osnovah in je del značaja vina. Kisline izzovejo slino, kar je reakcija organizma, saj je slina bazična.

Medsebojni vplivi (interakcije)

Posamezne zaznave ne zadostujejo za končno sodbo kakovosti. Zelo vplivna sta predvsem sinergija in kompenzacija. Kisli in grenki okus se stopnjujeta (sinergija), kar znižuje kakovost. Med dvema osnovnima okusoma lahko kislina znižuje sladkost, sladkor pa zmanjšuje grenkobo (kompenzacija).

Dolžina vina ali obstojnost arome (perzistenca)

Zaznave arom vina po požirku, ki za hip ostajajo v ustih, se dogovorno imenujejo obstojnost arome (perzistenca) ali bolj po domače dolžina vina. Izraža se s časovno enoto »kodalija«, ki je enaka sekundi.

Med dolžino vina in kakovostjo je tesna soodvisnost.

Kontaktne občutke po požirku, ki so povezani s kisljinami, alkoholom ... in ne izginejo v trenutku, tako kot perzistenca arome, se ne štejejo v parameter dolžine vina.



Slika 175: Pavji rep - čudovita prispodoba pestrosti arom odličnih vin
Vir: Casamayor, 2005, 45

9.1.4 Čutna utrujenost

O čutni utrujenosti govorimo, ko nastopi zmanjšanje občutljivosti. Diskromatopsija je okrnjeno videnje barv, ki se bistveno razlikuje od zaznave navadnega opazovalca. Anozmija pa je pomanjkanje občutljivosti za vonjalne dražljaje. Hiperozmija je povečana občutljivost za enega ali več vonjalnih dražljajev. Hipozmija je zmanjšana občutljivost za enega ali več vonjalnih dražljajev. Agevzija pa je pomanjkanje občutljivosti za dražljaje okusa.

Vloga spomina

Učenje pomnjenja okusov je učinkovito, če primerjamo dve ekstremni vini v enem osnovnem okusu. Hitro osvojimo kislo zaznavo, če primerjamo kislo vino s plehkim. Pri vzporejanju dveh rdečih vin, mladega s kosmatimi tanini in zrelega z že žametastimi tanini, se usposobimo razlikovanja taninov. Primerjava aromatičnega belega vina z nearomatičnim pomaga prepoznati aromatični značaj. Lažje vino šibkega ekstrakta v primerjavi s krepkim vinom bogatega ekstrakta nas nauči razumeti strukturo vina. Možnosti za trening je skratka za več življenj.

V vinu lahko prepoznamo le tisto, kar nam je znano, ostalo nam je nedostopno.

9.1.5 Psihološki učinki

Pri ocenjevanju vina so zelo moteči psihološki učinki.

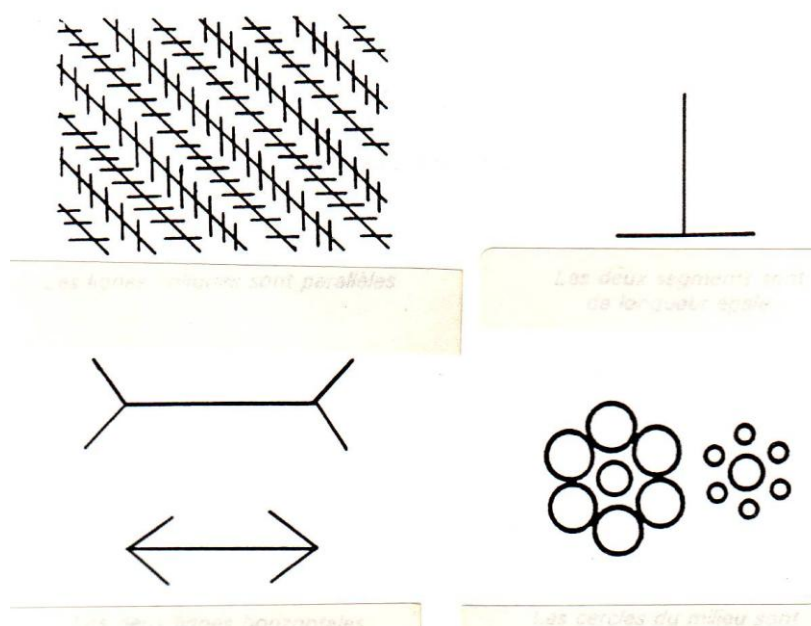
Vsakodnevno se srečamo z napačnimi ugotovitvami čutil za sluh, vonj, vid. Recimo temperatura marmorja pri 10 °C se nam zdi nižja kot enako topla volna. Podobno razliko občutimo pri istem vinu, ki je ponujeno hkrati pri dveh različnih temperaturah.

Najpogostejši psihološki učinki so naslednji:

- Napaka kontrasta - po več slabih vzorcih, se pojavi eden boljši, ocenjen bo bistveno boljše, kot zasluži in obratno.
- Napaka srednje tendence - utrujeni in neizkušeni pokuševalci težijo k varnemu ocenjevanju v sredini točkovne lestvice.
- Vpliv afekta - priljubljeno, poznano dobro vino je ponavadi med pivci ocenjeno pretirano dobro, ker se ga nihče ne upa kritizirati.
- Stimulativna napaka - če pokuševalec misli, da je prepoznal vino, sledi napačna ocena.
- Napaka obzirnosti - poznan vzorec se oceni boljše.

- Napaka trenutka, pozicije vina - začetni vzorci na komisiji so ocenjevani pogosto strožje, vzorci na koncu dneva milejše.

Ali je toplejša volna pri 10 °C ali marmor enake temperature?



Slika 176: Prikaz optičnih zmot, ker enake dimenzije vidimo kot različne. Podobne zmote se dogajajo na vseh senzoričnih čutilih, tako slišnih kot tudi vonjalnih

Vir: Fribourgh in Sarfati, 1989, 223

Degustacijske izkušnje specialista, ocenjevalca vin, morajo počivati na vajah in so nenadomestljive, saj temeljijo na več stotih čutnih primerjavah. Te izkušnje so osebne, ker je oblika spomina med ljudmi različna, odvisno pa je tudi od splošne izobrazbe posameznika, kot tudi njegovega okusa. Pokušati je umetnost upravljanja s svojim spominom, kar pomeni, da se z njim poigravamo pri iskanju shranjenih informacij.

Da bi bil degustator uporaben, se mora otresti svojega osebnega okusa, sicer ne bo sposoben opravljati tega poklica. Stroka ima svoja merila, ki se jih moramo naučiti, jih upoštevati in spoštovati.



Slika 177: Oznaka vzorca - poudarek na anonimnosti

Vir: Lasten



Slika 178: Predsednik pooblaščenega komisije za ocenjevanje vin na KIS preverja zaporedno številko vzorca
Vir: Godec Boštjan, KIS Ljubljana, 2011



Slika 179: Vzorca vina so zakriti, da je zagotovljena anonimnost vzorcev
Vir: MUNDUSvini, 2010

9.1.6 Vpliv temperature

Pri zaznavi vonjev in okusov igra pomembno vlogo temperatura vina, saj je težko ocenjevati, če je vino pretoplo oziroma premrzlo in dve vini lahko primerjamo samo, če imata enako temperaturo.

Pri različnih temperaturah pride lahko do spremembe v kakovosti in količini arome ali posameznega okusa. Za vsako vino obstoja optimalna strežna temperatura. Samo nekaj stopinj razlike zadostuje, da je določeno vino prijetno ali pa ne.

Vpliv temperature na aromo ima predvsem fizikalne vzroke. Pri višjih temperaturah je izhlapevanje višje in obratno. Na vrhu kozarca se vzpostavi ravnotežje med tekočo in plinasto fazo. Vinska cvetica, ki se razvije pri 18 °C, je pri 12 °C zmanjšana, pri 8 °C pa nevtralizirana.

Izhlapevanje alkohola, ki je nosilec ostalih arom, temelji na enakem fizikalnem zakonu. Pri 20 °C alkoholni hlapi prevladujejo, zmanjšajo prijetnost ter zasenčijo fineso arome.

Vinske napake so poudarjene pri višjih temperaturah, saj kemični vonj po SO₂, ki povzroči pri občutljivih ljudeh celo kihanje, izgine pri temperaturi vina pod 12 °C.

Da se sprostijo vse arome, se priporoča zadržati požirek v ustih vsaj 10 sekund, da se ogreje na 25 °C.

Izbira najboljše temperature je kompleksna zadeva. Zaradi poenostavitve pa se držimo naslednjih priporočil:

- Temperatura od 6 do 8 °C omrtviči čutnice.
- V razponu med 10 in 20 °C se razvijejo razni okusi.
- Višja temperatura poveča sladke zaznave. Saharozna deluje bolj sladko pri 20 °C kot pri 10 °C.
- Hladno servirano vino ne pokaže 5 g/L ostanka sladkorja.
- Pri nižji temperaturi deluje kislina bolj blago. Pri višji temperaturi se seštevajo kislina in alkoholi, zato se pekoč (vroč) okus poveča.
- Slan, grenak in trpek okus se povečajo pri nižji temperaturi.
- Isto rdeče vino je pri 22 °C »vroče«, pri 18 °C mehko in pitno, pri 10 °C pa trpko.
- Samo na taninih siromašna rdeča vina so prijetna pri nizkih temperaturah.
- Mlada rdeča vina kratke maceracije so bolj ocenjena pri nižji temperaturi (12 do 14 °C).
- Vina z bogato taninsko strukturo, vina za zorenje se pijejo pri temperaturi blizu 18 °C.
- Temperatura vpliva tudi na topljivost ogljikovega dioksida, ki ga vsebuje nekatera vina. Belo vino z vsebnostjo 700 mg/L CO₂ pri 20 °C v ustih praska, pri 12 do 14 °C pa se komaj zazna. Penine so prijetne samo ohlajene.

Pri kateri temperaturi vino ocenjujemo in pri kateri pijemo? Ni nujno, da sta isti. Profesionalno se naj bi ocenjevala vina s temperaturo med 15 in 20 °C.

Resnica je v praresnici: Pravilno izbrana temperatura je odločilna pri ocenjevanju vin in pomeni dobro prakso pri degustacijah.

Toda rdeče vino pri 20 °C je zelo prijetno ob topli jedi, pri siru pa bi bilo mlačno. Poleti imamo raje hladnejša vina, v hladnih mesecih obratno.

Pokuševalni prostor s pregradnimi stenami, brez vidnega stika med člani komisije, s pljuvalnikom, lučjo in tekočo vodo.



Slika 180: Skica prostora posameznega pokuševalca vin (levo); Komisija med delom (desno)
Vir: levo: Eder, 2004; desno Godec Boštjan, KIS Ljubljana, 2011

KAJENJE

MOTI DEGUSTATORJE NEKADILCE, ZATO SE V BLIŽINI NE SME KADITI.

PREHRANA

PREHRANA MED DEGUSTACIJO JE LAHKO KORISTNA ALI ŠKODLJIVA:

**KORISTNA: KRUH,
MLEKO,
VODA.**

**ŠKODLJIVA: SIR,
OREHI,
KAVA,
ZAČINJENE JEDI.**

Slika 181: Dejavniki motnje med degustiranjem vina
Vir: Lasten



Slika 182: Mednarodna komisija med delom
Vir: MUNDUSvini, 2010

9.2 VRSTE TER METODE OCENJEVANJA

Ocenjevanja vin delimo na:

1. Ocenjevanja po Zakonu o vinu, ki potekajo skozi celo leto na pooblaščenih organizacijah. Namen teh ocenjevanj je razvrstitev vin v kakovostne razrede (Več na: Zakon o vinu (ZVin), [Uradni list RS 105/2006](#) z dne 12. 10. 2006, 31. člen).
2. Ocenjevanja vin, namenjena pospeševanju kakovosti, vinske kulture in popularizaciji vin, ki se prirejajo enkrat letno na ravni vinorodnega okoliša ali države ali mednarodni ravni. Mednarodna ocenjevanja vin potekajo pod pokroviteljstvom OIV (Mednarodna organizacija za trto in vino), kar zagotavlja resnost in verodostojnost ocenjevanja. Kljub vsej skrbi in pravilom niso vsa ocenjevanja po svetu v duhu pravil OIV »pospeševati pridelavo in promocijo kakovostnih vin«. Pri nekaterih organizatorjih so v ospredju komercialni interesi, predvsem zaslužek.

9.2.1 Ocenjevalne metode

Moderna degustacija temelji na absolutnih in primerjalnih metodah, torej stoji trdno na tleh. Veliko je pomislekov o objektivnosti senzoričnega ocenjevanja. Naslednje metode so zaenkrat najboljše, kar je stroki uspelo razviti. K objektivnosti ocenjevanja lahko prispevajo organizatorji ocenjevanja s spoštovanjem vseh določil metode.

Anonimnost vin mora biti bistvenega pomena za vsakega organizatorja ocenjevanja. Steklenica, iz katere se vino nataka pokuševalcem, mora biti popolnoma zakrita. Merila za sestavo ocenjevalne komisije so definirana v »zakonodaji« in v pravilniku organizatorja dogodka. Število degustatorjev v komisiji je praviloma najmanj pet, lahko več.

Za dobro organizacijo je nadvse pomembna telesna in psihična pripravljenost degustatorjev ves čas ocenjevanja, posebno če poteka več dni. Prehrana mora biti zmerna. Težje (mastne) jedi utrujajo čutila in ovirajo zbranost pokuševalcev.

Absolutne metode:

- 20-točkovna - v Sloveniji uradna metoda,
- OIV – metoda negativnih točk,
- OIV/UIOE – metoda 100 točk,
- DLG - nemška 5-točkovna metoda.

Vse metode imajo degustacijske lističe, ki pokuševalca vodijo in mu pomagajo k zbranosti.

9.2.2 Uradna metoda za ocenjevanje vin na pooblaščenih komisijah v Sloveniji ali dopolnjeni 20-točkovni Buxbaum sistem

Glej »Pravilnik o postopku in načinu ocenjevanja mošta, vina in drugih proizvodov iz grozdja in vina (UL št.32/2000)« (Pravilnik).

Za pridobitev odločbe o ocenitvi vina na pooblaščenih organizacijah imenovani Pravilnik predpisuje tudi uradno vzorčenje vina in postopek ter način ocenjevanja.

Glede na zbrano število točk pri organoleptični oceni se vino uvrsti v naslednje kakovostne razrede:

- vino, ocenjeno z najmanj 12,1 točke: namizno vino z nekontroliranim geografskim poreklom;
- vino, ocenjeno z najmanj 14,1 točke: namizno vino z geografsko oznako oziroma deželno vino PGO;
- vino, ocenjeno z najmanj 16,1 točke: kakovostno vino z zaščitnim geografskim poreklom oziroma kakovostno vino ZGP ali kakovostno vino;
- vino, ocenjeno z najmanj 18,1 točke: vino, ki ima zaradi ocene v prometu lahko oznako vrhunsko vino ZGP oziroma za uvožena vina ekvivalentno oznako najvišje kakovosti.

**OBRAZEC ZA OCENJEVANJE
PRIDELKOV IN PROIZVODOV**

Organoleptično ocenjuje vzorcev z dne.....

Pooblaščen organizacija za očno vina: KIS

Ime in priimek pokuševalca:.....

b) vino in žganje

St. vzorca	3 2 5 6
Vrsta vina (mirno, peneče*)	
Letnik	1 P P P
Sorta, zvrst ali PTP	L. R.
Posebna kakovost	P. T.
Barrique, mlado, arhiv.vino	
Bistrost (največ 2 t)	2,0
Barva (največ 2 t)	2,0
Vonj (največ 4 t)	3,2
Okus (največ 6 t oz. 5 t*)	5,3
Harmonija (največ 6 t oz. 5 t*)	5,5
Iskrenje (največ 1 t*)	—
Penjenje (največ 1 t*)	—
Seštevek točk	14,0

b) drugi pridelki in proizvodi

-vrsta proizvoda.....

-primeren za promet: DANE

podpis pokuševalca:.....

Slika 183: Obrazec za ocenjevanje pridelkov in proizvodov

Vir: Lasten

9.2.3 O.I.V. – metoda negativnih točk

Francoski enolog Vedel je predlagal metodo negativnih točk, ki je bila prvič uporabljena leta 1974 v Budimpešti in naslednjič leta 1975 v Ljubljani. Ljubljana je najbolj resno sprejela izziv in preko mednarodnega ocenjevanja v Ljubljani in izkušenj z Vedelovo so jo pozneje v ekspertni skupini OIV dopolnili in spremenili.

Uveljavitev ljubljanskega ocenjevanja na mednarodni ravni je vzbudila pozornost po


celem svetu. Še vedno velja, da ima ljubljansko ocenjevanje največjo tradicijo na svetu in da je bila Ljubljana »učilnica« za vse bodoče organizatorje ocenjevanj po svetu. Žal po 54 letih neprekinjenih ocenjevanj v Ljubljani, leta 2010 ocenjevanje ni bilo organizirano, kar je velika škoda za ugled Slovenije in slovenskih vin.

Kljub temu, da Vedelova metoda v Sloveniji izginja iz rabe, menim, da sta njeno poznavanje in sporočilo, ki ga nosi, dobra osnova za razmišljanje o ocenjevanju vin, organizaciji ocenjevanj in razvoju slovenskih pokaševalcev.

Od ostalih metod se Vedelova razlikuje tudi po »negativnih točkah«. Idealno vino je brez negativnih točk (ocenjevalni listič, glej knjigo Ali razumemo vino).

9.2.4 OIV/UIOE: 100-točkovna mednarodna metoda

Na Generalni skupščini OIV 14. junija 1994 je bila potrjena nova 100-točkovna OIV uradna metoda za mednarodna ocenjevanja vin, ki je upoštevala prednosti obeh omenjenih metod (Vedel in 100 točk UIOE) in jih združila v novi 100-točkovni. Organizatorjem ocenjevanj je prepuščeno, da se sami odločijo za eno izmed obeh OIV metod in v praksi 100-točkovna uspešno izpodriva Vedelovo metodo negativnih točk.

FICHE D'ANALYSE SENSORIELLE O.I.V./U.I.O.E TASTING EVALUATION SHEET OCENJEVALNI LISTIČ							 VINO LJUBLJANA		
	<i>Vins Tranquilles</i> <i>Still Wines</i> <i>Mirna vina</i>	Excellent Excellent	Oddlično Très bon	Very good Prav dobro	Bon Good	Satisfaisant Dobro		Fair Zadovoljivo	Insuffisant Inadekvatno
<i>Vue/Visual/ Videz</i>	<i>Limpidité/Limpidity/Bistrot</i>	5	4	3	2	1			
	<i>Couleur/Colour/Barva</i>	10	8	6	4	2			
<i>Odorat/Nose/ Vonj</i>	<i>Intensité/Intensity/Intenzivnost</i>	8	7	6	4	2			
	<i>Franchise/Genuineness/Odkritost</i>	6	5	4	3	2			
	<i>Qualité/Quality/Kakovost</i>	16	14	12	10	8			
<i>Goût/Taste/ Okus</i>	<i>Intensité/Intensity/Intenzivnost</i>	8	7	6	4	2			
	<i>Franchise/Genuineness/Odkritost</i>	6	5	4	3	2			
	<i>Qualité/Quality/Kakovost</i>	22	19	16	13	10			
	<i>Persistence/Persistence/ Obstojnost/arome</i>	8	7	6	5	4			
	<i>Jugement global/Overall judgement/ Splošni vtis</i>	11	10	9	8	7			

Code de l'échantillon:
Code of the sample:
Oznaka vzorca: _____

No. d'ordre de l'échantillon:
Running number of the sample:
Zap. št. vzorca: _____

Millésime:
Vintage:
Letnik: _____

No. du jury:
Jury No.:
Štev. komisije: _____

No. du dégustateur:
No. of the wine taster:
Štev. poskuševalca: _____

Signature du président du jury:
Signature of the president of the jury:
Podpis predsednika komisije: _____

Signature du dégustateur:
Signature of the wine taster:
Podpis poskuševalca: _____

Slika 184: Zadnja oblika ocenjevalnega lističa (trijezičen) na Mednarodnem ocenjevanju vin v Ljubljani 2009, ki se je izpolnjeval v elektronski obliki

Vir: Lasten

S 100 točkami je omogočena bolj poglobljena senzorična analiza vina. Ocena videza je bila že natančno obdelana. Intenzivnost vonja se razume kot izraznost, razločnost in moč vseh

vonjav. Odkritost pomeni odsotnost vseh neprijetnih vonjev, tudi slabe intenzivnosti.

Kot kakovost vonja se razume prijetnost, eleganca, harmonija, zaporednost in uravnoveženost vseh posameznih vonjev. Pri okusu se ponovno ocenjujejo intenzivnost, odkritost in kakovost po vzorcu navodil za vonj. Obstočnost arome je trajanje zaznav po aromah vina, tudi po zaužitju vina. Obstočnost je identična dolžini vina.

Splošni vtis je sinteza vseh občutkov, ki jih doživljamo ob analizi posameznih parametrov.

Ocene za ravnotežje, globino, kompleksnost in tipiko ne moremo meriti z objektivnim metrom. Trije pojmi, kot so mehkoča (sladkor), kislost in vsebnost taninov se nanašajo na tri glavne sestavine vina. Četrta sestavina je alkohol. Ravnotežje naj bi nakazalo vzajemne odnose med temi štirimi sestavinami. Pri uravnoveženem vinu ne sme prevladovati nobena od teh sestavin, niti tanin, niti sladkor, niti kislina ... Tanin in kislina naredita vino trdo, alkohol in sladkor ga naredita mehkega. Torej ravnotežje naj bi bilo med trdo in mehko stranjo vina.



Slika 185: Komisije pokaševalcev vin na delu med mednarodnim ocenjevanjem vin v Ljubljani 2008
Vir: Lasten



Slika 186: Razvrščanje vzorcev vin je opravilo, ki zahteva najvišjo zbranost
Vir: MUNDUSvini, 2010



Slika 187: Pogled v dvorano na mednarodnem ocenjevanju vin
Vir: MUNDUSvini, 2010

9.2.5 Primerjalne metode

Predstavljamo metode, s katerimi ne ocenjujemo absolutne kakovosti, temveč razlike med posameznimi enakimi vini. Želimo ugotoviti, ali se je na primer po določenem kletarskem ukrepu (čiščenje, filtriranje, hlajenje, nega na finih drožeh ...) vino izboljšalo oziroma poslabšalo. Skratka, degustator mora biti natančno seznanjen s ciljem pokušanja.

Duo test

Degustatorji dobijo nalogo, da ugotovijo, v katerem od dveh vin je bolj izražena značilnost znane specifične sestavine, denimo prosti SO_2 , ali H_2S , ali sladkor, ali alkohol, sadna aroma ...

Ta test označujemo tudi kot metodo parov. V glavnem si zastavimo vprašanje: Katero vino (A ali B) je boljše?« Degustatorji, lahko jih je sedem ali več, ne vedo, katero vino ocenjujejo in katero je kontrola. Test lahko opravi tudi en sam degustator, toda večkrat. Ovrednotenju rezultatov je namenjena preglednica 25. Degustatorji izpolnijo degustacijski listek, po končani degustaciji sledi izračunavanje po predpisani tabeli (Tabela 15).

Trikotni (triangel) test

Namenjen je ugotavljanju majhnih razlik med vini, kar so sposobni zaznati dobri in izurjeni degustatorji.

Hkrati ali zapovrstjo so natočeni trije vzorci, v dveh kozarcih je isto vino, tretje je drugačno. S testom želimo ugotoviti, ali se ta drugačnost (recimo, hladna maceracija bele drozge pred alkoholno fermentacijo, nega vina v bariku, vonj in okus po zamašku ...) opazi. Vzorce označimo z A in B. Sočasno primerjamo, ne da bi degustatorji vedeli za vrstni red, trojke AAB ali BBA ali ABA oziroma BAB. Degustatorji morajo biti seznanjeni, da so isti vzorci denimo trikrat v pokušnji, vedno z drugačno postavitvijo.




Trikotni test je primeren tudi kot izpitni test za degustatorje. Rezultate degustacije je mogoče ovrednotiti ob pomoči tabele (Tabela 16).

Vzorec ocenjevalnega lističa z vsemi tremi metodami

PRIMERJALNE METODE

TRIKOTNI TEST

TRI VINA SO POSTREŽENA,
DVA SO ENAKA,
KATERO VINO JE DRUGAČNO ?






1 2 3



ODGOVOR:

DUO - TRIO TEST

POSTREŽENO VINO JE ZA POKUŠNJO


K

NATO SO POSTREŽENA ŠE DVA VINA,
KATERO JE ENAKO KONTROLI ?

1 2

ODGOVOR:

METODA PAROV

Ⓢ RAZVRSTI 2 VINA PO VSEBNOSTI SESTAVIN:
-KATERO VINO JE BOLJ SLADKO ?
-KATERO VINO JE BOLJ KISLO ?
KATERO VINO IMA INTENZIVNEJŠI OKUS PO
H₂S; SO₂; ZAMAŠKU...?

Ⓢ OZNAČI S KRIŽCEM

1	2

Slika 188: Shema »metode parov«, duo-trio testa in triangular testa
Vir: Lasten

Tabela 15: Izračun statistične značilnosti (signifikantnosti) pri metodi parov

Število degustacij	Število degustatorjev		
	*p = 5 %	*p = 1,70 %	*p = 0,1 %
7	7	7	
8	7	8	
9	8	9	
10	9	10	10
11	9	10	11
12	10	11	12
13	10	12	13
14	11	12	13
15	12	13	14
16	12	14	15
17	13	14	16
18	13	15	16
19	14	15	17
20	15	16	18
21	15	17	18
22	16	17	19
23	16	18	20
24	17	19	20
25	18	19	21
30	20	22	24
35	23	25	27
40	26	28	31
45	29	31	34
50	32	34	37
60	37	40	43
70	43	46	49
80	48	51	55
90	54	57	61
100	59	63	66

Vir: Nemanič, 2006, 153

*p = 5 % - statistična zanesljivost je 95 : 5

*p = 1 - statistična zanesljivost je 99 : 1

*p = 0,1 % - statistična zanesljivost je 999 : 1

Tabela 16: Izračun statistične značilnosti (signifikantnosti) pri trikotnem testu

Število degustacij	Število degustatorjev		
	*p= 5 %	*p= 1,70%	*p= 0,1 %
2			
3	3		
4	4		
5	4	5	5
6	5	6	6
7	5	6	7
8	6	7	8
9	6	7	8
10	7	8	9
11	7	8	9
12	8	9	10
13	8	9	11
14	9	10	11
15	9	10	12
16	9	11	12
17	10	11	13
18	10	12	13
19	11	12	14
20	11	13	14
21	12	13	15
22	12	14	15
23	12	14	16
24	13	15	16
25	13	15	17
26	14	15	17
27	14	16	18
28	15	16	18
29	15	17	19
30	15	17	19
40	19	21	24
50	23	26	28

Vir: Nemanič, 2006, 154

Duo-trio test

Pri prejšnjih dveh testih je bilo eno vino kontrolni vzorec, toda anonimno. V duo-trio testu se nasprotno predstavi kontrolni vzorec in je degustiran ločeno od ostalih dveh. Sledita ostali dve vini, eno enako vzorcu kontrole in drugo drugačno vino. Degustatorji morajo odgovoriti na vprašanje, kateri vzorec je enak kontrolnemu.

Duo-trio test je priročen za kontrolo kakovosti, ko je treba primerjati vino z referenčnim vzorcem.

Duo test, duo-trio in trikotni test se uporabljajo pri raziskavah, ko iščemo razliko med posameznimi vini (npr. razlika med razkisanim in nerazkisanim vinom, pri tipizacijah ...).

Tabela 17: Izračun statistične značilnosti (signifikantnosti) pri duo-trio testu

Število degustacij	Število degustatorjev		
	*p= 5 %	*p 1 %	*p= 0,1 %
5			
7			
8	7	7	
9	7	8	
10	8	9	
11	9	10	10
12	9	10	11
13	10	11	12
14	10	12	13
15	11	12	13
16	12	13	14
17	12	14	15
18	13	14	16
19	13	15	16
20	14	15	17
21	15	16	18
22	15	17	18
23	16	17	19
24	16	18	20
25	17	19	20
26	18	19	21
27	19	20	22
28	19	21	23
29	20	22	24
30	20	22	24
40	26	29	30
50	32	34	37

Vir: Nemanič, 2006, 155

*p = 5 - statistična zanesljivost je 95 : 5

*p = 1 % - statistična zanesljivost je 99 : 1

*p = 0,1 % - statistična zanesljivost je 999 : 1

Povzetek

Z metodami o senzorični analizi vin naj bi se v največji možni meri izločili subjektivni dejavniki. Poleg obrazca, ki pokuševalca vodi od analize videza, arome in okusa do harmonije vina, je v pravilniku vsakega uradnega ocenjevanja predpisan tudi postopek, ki definira zbiranje vinskih vzorcev, skladiščenje, temperiranje, strežbo do ugotavljanja rezultatov ocenjevanja. Senzorično ocenjevanje vina je eden od mnenjskih voditeljev primerjal s Sv. obhajilom otroka. Lahko bi rekli tudi, da je vino na »zrelostnem« izpitu. Ni pa namenjeno senzorično ocenjevanje samo vinu pred njegovim nastopom na trgu, temveč ga tudi spremlja ves čas pridelave in nege. Pred vsakim kletarskim posegom (pretok, žveplanje, čiščenje ...) se preverja kakovost vina s pokušanjem. Kemična analiza ne zadostuje, se pa s senzorično dopolnjujeta. Na osnovi podatkov obeh analiz se lahko varno sprejemajo najpomembnejše odločitve o negi in tudi času primernosti vina za prodajo.

Vprašanja:

- Kako izločiti psihološke dejavnike, ki ovirajo natančnost senzoričnega ocenjevanja vin?
- Kakšna je razlika med slovensko uradno metodo za ocenjevanje vin in mednarodno OIV/UIOE?
- Katera so najnovejša spoznanja o delovanju čutil za vonj?
- Katera so najnovejša spoznanja o občutljivosti jezika na štiri osnovne okuse?
- Kateri so najbolj moteči psihološki dejavniki pri pokušanju vina?
- Kakšne so razlike v sposobnostih za senzorično analizo vin med posameznimi profesionalnimi pokuševalci?
- S katero primerjalno metodo iščemo razlike med kakovostjo posameznih vin?
- Katere so optimalne temperature za senzorično analizo vin in katere za hedonistično uživanje vina?
- Ali je podarjena ocena vinu dolgoročno škodljiva? Utemeljite.
- Kakšno vlogo igra etika pooblaščenega pokuševalca?

10 PREPOZNAVANJE NAPAK IN BOLEZNI VINA

Uvod

Po končanem alkoholnem vrenju ali šele po opravljenem čiščenju in stabilizaciji vina se pri nekaterih vinih pokaže, da niso taka, kot bi si jih želeli. S pokušanjem (čutili) se opazijo pomanjkljivosti, ki se odražajo v spremenjenem videzu, vonju in okusu.

Med pridelavo vina se vrstijo različne kemične, fizikalne, mikrobiološke spremembe grozdja, mošta in vina. Ves čas dejansko obstaja delna nevarnost, da se vino pokvari. Te neljube spremembe se lahko pokažejo kot pomanjkljivosti, napake ali bolezni vina. Kot pomanjkljivost ocenjujemo vina iz vinograda, kjer je posajena recimo neustrezna sorta, ali grozdje ob trgatvi ni bilo dovolj zrelo. Pomanjkljivost se pokaže v neustrezni barvi ali previsoki kislini, neizraženi aromi ... Napake vin nastanejo zaradi kemičnih sprememb ali vnosa tujih snovi v vino (žveplovodik, lomi zaradi kovin, okus po zamašku). Bolezni vina povzročijo mikroorganizmi, ki proizvedejo neželene produkte (ocetno kislino, etilfenol, diacetil, manit). Kvarljivi mikroorganizmi razgradijo tudi sestavine vina (glicerin, vinska kislina, citronska kislina). Še več, tako napadena vina kažejo tudi neprijeten videz (porjavijo, so vlečljiva).

10.1 RASTLINSKOTRAVNI ZNAČAJ

Po stiskanju prešnika se razvija v tropinah zeleno travni značaj. Tudi po končani alkoholni fermentaciji ta okus ostaja. Vzrok je v nezrelem grozdju in v pregrobi predelavi.

Za tak neprijeten okus je odgovoren trans 2-hexanal, saj med alkoholnim vrenjem kvasovke predelajo nekaj hexanala v hexenol (alkohol), ki je prijetnejši. Vsebnosti nad 0,5 g/L vina hexanola so smatrane za negativni značaj.

10.2 OKSIDACIJA

V določenih situacijah vino, ki je izpostavljeno zraku, ne cikne, ampak se oksidira. Razvije se acetaldehid, ki prekrije primarne in sekundarne arome. Po pretoku se najprej pojavi utrujenost vina, sadnost pa izgine. Po počitku si vino opomore. Če je vsebnost acetaldehida prevelika, deluje vino po pretoku kot prežvečeno. Prezračenost vina je tudi ena od stopenj degradacije v oksidacijo.

Dalje se pri načeti posodi razvije bela prevleka, ki se obesi na stene posode, povzročitelj le-te je kanova glivica ali *Candida mycoderma*, ki se razmnožuje brstenjem in v 24 urah nastane iz ene celice milijon novih. Etanol oksidira, zmanjšuje se alkoholna stopnja, povečuje se vsebnost acetaldehida in hlapnih kislin. Vino se spreminja in dobiva značaj po oksidiranih jabolkah. Ta proces kvarjenja zaustavi dotakanje in žveplanje posode. Tej nevarnosti so izpostavljena predvsem mlada vina nizke alkoholne stopnje. Acetaldehid pa ni kriv samo za aromo po oksidiranih jabolkah, temveč tudi za glavobole pivcev.

10.3 CIK

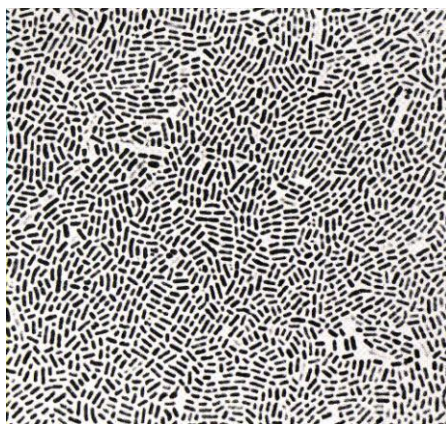
Povzročitelji cika so očetne bakterije (Glukonobakter in Acetobakter). Mlado zdravo vino vsebuje okrog 0,2 do 0,3 g/L očetne kisline in 60 do 80 mg etilacetata. Pri tej vsebnosti se ne zazna ostra hlapnost v aromi.

Očetno kislino se zazna pri vsebnosti le-te 0,7 do 0,8 g/L in etilacetata od 150 do 180 mg/L. Pri omenjeni vsebnosti očetna kislina nima izrazitega vonja, bolj moti praskanje v grlu.

Etilacetat zasenči sadnost vina, hlapna kislina poveča trpkost, ki jo delno omili visok alkohol, a tudi ostanek sladkorja (vina posebne kakovosti).



Slika 189: Značilna posoda za jedilni kis
Vir: Lasten



Slika 190: Mikroskopski posnetek očetnih bakterij (1000-kratna povečava)
Vir: Eder et al., 2000, 88

Cikanje vina pospešuje kisik, višja temperatura in višji pH. Sicer vsa vina vsebujejo očetno kislino, ki v normalnem deležu prispeva k aromatskemu profilu vina.

Za dvig hlapne kisline na 1,0 g/L je potrebno, da se raztopi v vinu okrog 2 litra zraka. En zračni pretok raztopi neznatno količino zraka, ki bi lahko povečala očetno kislino samo za 0,006 g/L.

Cik je neozdravljiva bolezen, so pa že razvite naprave, s katerimi se odstranjuje očetna kislina iz vina, postopek pa še ni zakonit.

Sofistični postopek

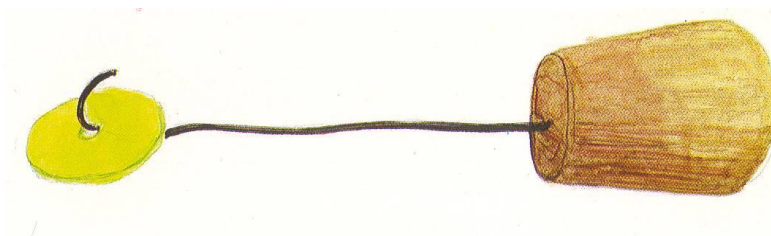
Okrog leta 1980 so v ZDA razvili postopek za odstranjevanje očetne kisline iz vina, ki je razmeroma prizanesljiv do alkohola in arom. Naprava je sestavljena iz dveh tehnik: obratne ozmoze (OO) in ionskega izmenjevalca (J I). Leta 1995 je postopek potrjen in dovoljen s strani ZDA administracije (BATF) in ameriškega vinarstva. Postopek so na temelju »izvajanja poskusov« preverjali v več državah, pri več kot 400 vinarjih. Opaziti je, da so v Švici tretirali predvsem rdeča vina, v Čilu predvsem bela. Vina z ostankom sladkorja so bila tretirana v majhnih količinah, ker s povečanim ozmotskim pritiskom pade »učinkovitost« postopka in naraščajo stroški/liter. Obdelava sladkih vin je bila zaznana predvsem v ZDA in Avstraliji, in sicer pri zelo dragih vinih, ki prenesejo te stroške.

V EU so za postopek zakonske ovire. OO je v EU dovoljena na eksperimentalni ravni za proizvodnjo sokov, ne pa za pridelavo vin. Pri postopku z ionskimi izmenjevalci je dovoljen od leta 1996 kationski izmenjevalec, anionski pa ni dovoljen. Uporabo te tehnike naj bi preverjali z znanstvenimi poskusi. Potrjeno mora biti, da se ne menja vinski značaj in da ni negativnih zdravstvenih posledic za porabnike vina.

10.4 PREŽVEPLANO VINO

Vina, ki vsebujejo preveč prostega SO_2 , imajo ostre, jedke, zadušljive vonjave. Tudi barva rdečega vina je svetlejša, belega pa postane vodeno svinčena. Čim višja je temperatura vina, tem ostreje se zaznava ostri vonj žveplastega dioksida. Pooblaščenici pokaževalci zaznajo že nad 25 mg/L prostega SO_2 .

Vino, ki ima zgornjo dovoljeno vsebnost skupnega SO_2 , ima poseben okus, ki ga čutimo na zobeh. Uveljavil se je izraz »dela dolge zobe«.



Slika 191: Žveplov zakad
Vir: Lenoir, 2000

10.5 VONJ PO LEPILU

Vonj po lepilu prihaja od etilacetata, ki se lahko razvije na začetku alkoholnega vrenja, če prevladajo apikulatne kvasovke. Tudi v lažjem vinu, s povišanimi hlapnimi kislinami in v nedotočeni posodi, pospešeno poteka esterifikacija med etanolom in očetno kislino, rezultat pa je ester etilacetat.

10.6 VONJ PO MILU

Nekatere maščobne kisline, ki jih med alkoholno fermentacijo proizvedejo kvasovke, so v obliki soli (mila). Sol kaprilne ali dekanajske kisline ima značaj mila, ki se zazna pri belih, negovanih vinih. Te soli ne izhlapijo ob pretoku skupaj s CO_2 , oddajajo pa aromo po svečah, milu, parafinu, stearinu. Sol kaprilne kisline reagira tudi z etanolom in nastane etilni kaprat, ester, ki diši po milu, toda s sadnimi in vinskimi odenki.

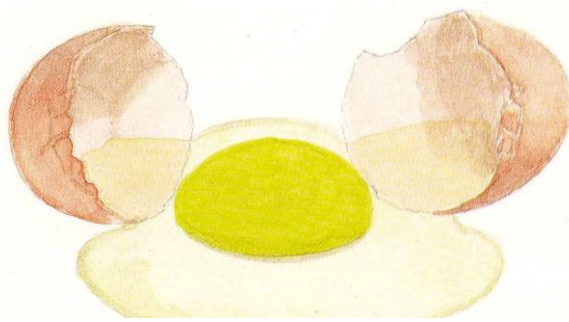
10.7 REDUKTIVNE NAPAKE

Vina, ki so brez zraka, doživljajo proces redukcije. Če ta proces predolgo teče, se razvijejo zoprni in smrdljivi vonji. Osnova je žveplo, ali žveplovodik, ali merkaptan, ali tioli (etantiol ...).

Ugotovljeno je, da belo vino, ki zori v steklenici, vsebuje povprečno 0,7 mg/L žveplovih derivatov. Pod 0,5 mg so vina ocenjena za dobra, nad 0,7 mg/L se zavračajo. Nastanek žveplastih spojin pospešuje svetloba.

V teku vinifikacije se pri preveliki vsebnosti SO_2 v vinu formirajo predvsem reduktivne arome. Nasplošno se jih označuje tudi kot vonj po »drožeh«, ker nastajajo tudi v mladih vinih, ki so bila predolgo na grobih drožeh. Včasih pomaga zračni pretok.

Če je v vino preveč žveplovodika (H_2S), le-to oddaja vonj po gnilemu jajcu. Žveplovodik se veže z etanolom, nastane etantiol, ki se v zelo majhni količini zazna kot neprijeten okus po čebuli ali kavčuku.



Slika 192: Žveplovodik v vinu (H_2S) »diši« zelo podobno gnilemu jajcu na začetku kvarjenja
Vir: Lenoir, 2000

Vonj po kuhani cvetači se zazna ob odprtju steklenice in je zelo neprijeten. Da je vino neprijetno, zadostuje že vsebnost 4 mg/L. Prag zaznave pa je že pri 0,33 mikrog/L. Ta vonj se pojavlja pri vinih, ki so bila slabo razsluzena. Merkaptani, če jih je veliko, reagirajo med seboj in nastanejo di- in trisulfidi in neprijetnost vonja se stopnjuje (več v poglavju 6.1 Nega belih suhih vin).

10.8 PLESEN - VLAŽNA TLA

Vina, ki so šla skozi rabljene in slabo higiensko vzdrževane cisterne ali barike, kažejo v vonju značaj mokrih tal ali rdeče pese.



Slika 193: Plesniv sod, ki poleg bele plesni kaže že zeleno plesen, je zelo težko ozdravljiv
Vir: Lenoir, 2000

10.9 OKUS PO ZAMAŠKU

Od 17. stoletja dalje se za izdelavo plutastih zamaškov uporablja plutovec (*Quercus ruber*). Od dva do pet odstotkov vin, v s pluto zaprtih steklenicah, naj bi bilo prizadetih z vonjem in okusom po zamašku.

V prizadetih vinih zaznamo okus po plesnivosti, vlažni zemlji, glivah. Napake temeljijo na različnih izvorih in jih je na degustaciji težko opredeliti. Najbolj pogosto se doživi napaka kot »plesen«.



Slika 194: Plutasti zamaški so za vrhunska vina najprimernejši, toda nikoli vsi v pošiljki zdravi. Njihova šibka stran je prenos plesnivega vonja v vino
Vir: Lenoir, 2000

Vonj po plesni lahko izzovejo številne kemične spojine:

- metilizobornel in njegovi derivati, ki spominjajo na dvojico »plesen - kafa«,
- geosmin je vonj po tleh ali prahu,
- metiltioetil pirazin diši po plesni in SO₂,
- oktenol ima vonj bolj po glivah kot po plesni,
- kloranizol, ki je poznan več kot 30 let, diši zelo intenzivno po plesni,
- družina kloranizol je smatrana kot najbolj »zaslužna« za to organolepično napako vina »okus po zamašku«, pri kateri pa vedno ni sokriva pluta,
- med kloranizoli, ki so v teh primerih odkriti, je najbolj aromatičen 2,3,4,6-tetrakloranizol (TCA), katerega prag zaznave v vodi je od 0,03 ng do 0,04 ng/L in ga je v rdečem vinu profesionalni pokuševalec sposoben detektirati z nosom že pri vsebnosti od 5 ng/L, v ustih pa že 2 ng/L TCA.

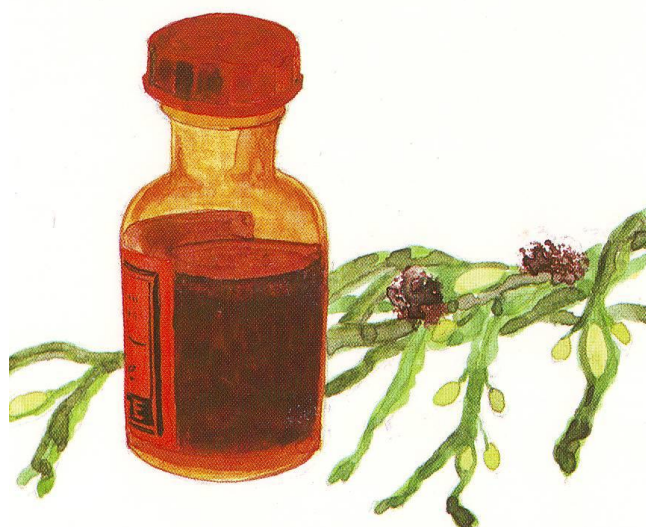
Kakšnega porekla so kloranizoli?

Glavni prekursorji so klorfenoli. Te klorirane snovi (so v raznih čistilih), ki zelo malo dišijo, so degradirane s plesnimi, predvsem s *Penicillium frequentas*, v močno dišeče snovi.

Izvirni greh tiči v industriji plute, ki razkužuje pluto s preparati na osnovi klora. Tako okuženi zamaški prenesejo v vino to molekulo, ki je predvsem 2,4,6-trikloranizol.

V eni seriji polnitve so okužene samo nekatere steklenice, ker vsi zamaški niso izdelani iz osnovne plute istega izvora. Toda pluta ni edina odgovorna za to napako. Prof. Würdig je pred 50 leti odkril, da so vina, ki niso imela stika s pluto, bila izločena zaradi »okusa po zamašku«. Vzrok je odkril v zaščiti lesa, namenjenega za izdelavo zabojev za vino in palet s 2,3,4,5,6-pentaklorfenolom, kar je pokvarilo atmosfero v skladiščih.

V skladiščih je pogosto vlažno, toplo in razvile so se plesni, ki so spremenile omenjeni preparat v 2,3,4,5,6-pentakloranizol, katerega prag zaznave je relativno visok. Toda v proizvodnji tega konzervansa je vedno prisoten tudi 2,3,4,6-tetraklorfenol, ki se prevede v zelo dišeči TCA, ki okužuje zrak v skladiščih in kletih. Četudi je vino v barikih, sodih ali cisternah, se navzame tega vonja vsaj delno in tako je ogroženo vse vino oziroma ima napako.



Slika 195: Steklenica z jodom
Vir: Lenoir, 2000

10.10 OKUS PO GRENKIH MANDELJNIH

Degustator je včasih presenečen, ko odkrije v vinu vonjave, ki ga spominjajo na češnjevce ali na grenke mandeljne. Vzrok je benzaldehid. Prag zaznave je, glede na vino, med 2 mg in 3 mg/L.



Slika 196: Grenki mandeljni
Vir: Lenoir, 2000

Benzaldehid je skoraj v vseh vinih, toda v minimalni količini, ki je pod pragom zaznave. Višja vsebnost v nekaterih vinih je posledica prevlek vinskih posod.

V epoksi smolah, ki so se v kletarstvu zelo uporabljale, je prisoten benzilalkohol. Če plastifikacija ni dobro izvedena, ostaja benzilalkohol v smoli in preide v vino. S pomočjo enega od encimov *Botrytis cinerea* preide v benzaldehid in je povzročitelj te napake.

10.11 OKUS PO PLASTIKI

Aroma vina spominja včasih na delavnico, kjer izdelujejo plastiko. V večini primerov je povzročitelj te napake styren. Ta molekula se zazna v raztopini vode pri vsebnosti 80 ng/liter, v vinu od 200 ng/L do 300 ng/L. Okus po plastiki je v ustih zelo neprijeten in včasih tudi obstojen. Povzročitelji te arome so lahko posode, ki so izdelane iz poliestra. Parjenje novih posod iz poliestra ne prežene vedno vsega styrena iz sten posod. Včasih je izvor styrena tudi var na cevovodju ali lepilo, s katerim lepijo cevi za pretok vina.



Slika 197: Vonj po asfaltu je napaka, ki je posledica akumuliranja arom asfalta v poprhu grozdja, ki je zrelo ob ob sveže asfaltirani cesti

Vir: Lenoir, 2000

10.12 GERANIUM VONJ

V belih in rdečih vinih se včasih zasledi močan vonj po geranijah (zmečkani listi pelargonij). Vzrok je v nestrokovni uporabi sorbinske kisline. Ta aditiv je dovoljen v Evropi z letom 1979, in sicer do vrednosti 200 mg/L.

Sorbinska kislina je fungistatik, ki prepreči ponovno vrenje ostanka sladkorja v vinu in tudi kanove glivice na površini vina. Ni pa sposobna zadrževati bakterij, niti mlečnih, niti očetnih.



Slika 198: Cvet pelargonije

Vir: Lenoir, 2000

Mlečne bakterije degradirajo sorbinsko kislino v 2-etoksi-3,5-hexadien, ki izzove aromo po geranijah. Že desetinka mikrograma v litru vina zadostuje, da je napaka zaznana.

10.13 ANIMALNI ZNAČAJ

Leta 1970 je Pierre Dubois, Francoz, raziskovalec pri INRA pritegnil pozornost z odkritjem arom po živalih. Ugotovil je, da je 70-krat več 4-etilfenola v rdečih kot belih vinih.

Po njegovih analizah odraža 2 mg/L 4-etilfenola vonj usnja, ki je lahko tudi prijeten, 4 mg/L pa vonj konjskih fig.



Slika 199: Zajček, prisposoda vonja po divjačini (levo), cibetovka, ki ima značilen vsiljiv živalski vonj (desno)
Vir: Lenoir, 2000

Nežno živalsko aromo v vinu bo posamezen degustator smatral za prijetno, drugi jo bo označil kot napako. Kateri ima prav? Nobeden ni v zmoti.

Če je animalni značaj dominanten, se pokuševalci ponavadi zedinijo, da vino zgublja na kakovosti. Odvisno je od vsebnosti nastalih molekul in od različnega gledanja na takšen razvoj vina.

Animalni značaj opišemo s pojmi: usnje, konj, znoj, konjski hlev. Molekule, ki izzovejo to aromo, so hlapni fenoli, bolj natančno 4-etilfenol, in 4-etilguajakol. Obe spojini imata relativno nizek prag zaznave v vodi, to je 0,60 mg/L in 0,11 mg/L.

Deskriptorji za 4-etilfenol so: usnje, konj, znoj, konjski hlev, za 4-etilguajakol pa dim, ožgan les, začimbe. Pri rdečem vinu je vsebnost 4-etilfenola od 1,2 mg do 1,4 mg/L ocenjena kot pozitivna, vsebnost 4 mg/L in več pa se smatra za negativno. V vinih sta omenjeni substanci v razmerju 10/L. V rdečem vinu je prag zaznave mešanice obeh sestavin v nakazanem razmerju 0,4 mg/L. Če se poveča vsebnost na 0,6 mg/L do 0,7 mg/L, je ogrožena sadnost.

Oba hlapna fenola se pojavljata v času vinifikacije zaradi nezadostne higiene kleti, bolj pogosto pa nastajata med nego v rabljenih sodih, ob nizki zaščiti z SO₂ in pri temperaturi nad 15 °C.

Nastajanje teh snovi je povezano z aktivnostjo kvasovk *Brettanomyces*. Te molekule se pojavijo tudi v steklenicah in zanimivo je, da so v nekaterih steklenicah iste serije zelo zaznavne, v drugih pa ne.

Povzetek

Zanimivo je, da si začetniki v pokušanju vina želijo čimprej prepoznati vinske napake in bolezni. V tej ihti, da bi se uveljavili pred kolegi, se opazi tudi pretiravanje. Tako so včasih nekatera vina po nedolžnem označena kot nesposobna za promet. Vsekakor je pravočasno odkrivanje napak in bolezni pri kletarjenju in negi lahko rešitev za posamezno vino. Predvsem pri mladih vinih je odstranitev vonja po gnilih jajcih, ob pravočasni diagnozi, mala malca. Hiter zračni pretok zadostuje. Če se ta pojav spregleda in zastara, je potrebno vino zdraviti s preparati, ki vnašajo v vino kovine. Znanje o senzorični analizi pomaga prepoznati večino deviacij vin, če pokušamo v ustreznih pogojih in zbrano.

Vprašanja:

- Opišite razliko med pomankljivostmi, napakami in boleznimi vina.
- Kako odstranimo ali zmanjšamo vsebnost žveplovodika v vinu?
- Kako zaustavimo cikanje vina?
- Ali je možno ozdraviti ciknjeno vino?
- Opišite možnost tvorbe in potek razvoja geranium vonja.
- Kateri mikroorganizem je povzročitelj nastanka živalskih arom in v kakšnih pogojih obstaja nevarnost za to bolezen?

11 PRIPRAVA MLADEGA VINA NA STEKLENIČENJE

Delež zgodnjih stekleničenj vin zelo narašča. Vzrok je povpraševanje po mladih svežih, sadnih vinih. Mlado vino je od nekdaj na vinogradniških kmetijah pomenilo prvi denar v jeseni, prvo plačilo za naporno celoletno delo v vinogradu. Pivske navade so se spremenile, vse manj se proda »točenega« vina. Prodaja »odprtega« vina ni zahtevala po končani alkoholni fermentaciji posebnih opravil z mladim vinom. Zadostoval je prvi pretok in po potrebi bistrenje, v težjih slučajih filtriranje vina. Toda pripraviti vino za stekleničenje pomeni več zahtevnih kletarskih opravil, ki zagotavljajo mlademu vinu vsaj nekajmesečno stanovitnost v steklenici.

Kateri postopki priprave vina lahko prispevajo k boljši stabilnosti v steklenici?

Na raziskovalnem inštitutu (Forschungsanstalt) v Geisenheimu, so se oprijeli dveh točk:

1. optimalna priprava vina in
2. med postopkom stekleničenja maksimalno reducirati vnos kisika.

Pod prvo točko se razume predvsem stabilizacija vina na beljakovine, tartarate ter ustrezno ravnotežje med prostim in vezanim žveplastim dioksidom (SO₂).

11.1 VRSTNI RED KLETARSKIH OPRAVIL

Pokušanje vin je prioriteta. Poudarek naj velja ravnotežju med sladkim in kislim okusom vina. Mlado kakovostno vino se lahko v dovoljenih okvirih popravlja, da doseže vsečno pitnost. Poleg odkritosti vina je takoj na drugem mestu harmonija. Eden najbolj tekočih popravkov je kemični razkis vina, s katerim lahko delno omilimo previsoko kislost vina. Za odločitve so potrebni naslednji kemični podatki: ostanek reducirajočega sladkorja, skupne kisline (po možnosti tudi vsebnost vinske, zaradi izračuna kemičnega razkisa), alkoholna stopnja in prosti SO₂.

11.2 PREDPOSKUSI

Mlado vino vsebuje veliko beljakovin, ki izzovejo motnost vina v steklenici. Čiščenje vina z bentonitom je zato neizbežna faza priprave vina na stekleničenje.

Predposkusi morajo biti izvedeni v enakih pogojih v kleti kot kasneje čiščenje »na veliko«, kar pomeni uporaba bistrila iz iste pošiljke in pri kletni temperaturi.

Za senzorično kontrolo se priporoča vino natočiti v steklenice in ga pokusiti čez dan ali dva. Primerjava čiščenega vina z originalnim se natančno izvede po metodi »trikotnega testa« (Poglavju 9.2.5 Primerjalne metode).

11.3 PRAVOČASNA PRIPRAVA VINA ZA STEKLENIČENJE

Groba obdelava vin se opravi v mesecu januarju (kemični razkis, čiščenja za zmanjšanje trpkosti, odstranitev reduktivnih vonjev ...). Tem ukrepom sledi fina obdelava, s katero se želi poudariti dobre strani vina in omiliti šibke.

Ta fina dela so izjemno pomembna in zahtevna, zato ne sme zmanjkovati časa. Za kemični razkis s kalcijevim karbonatom (CaCO_3) potrebujemo kar 6 tednov. Finejši razkis s kalijevim hidrokarbonatom KHCO_3 potegne za sabo tudi stabilizacijske posege. Popravek SO_2 stanja zahteva pri rdečih vinih, ki nimajo dovolj prostega SO_2 , tri do štiri tedne, pri belem vinu vsaj dva tedna.

Če je vino nepretrgoma spremljano senzorično in kemično, se vse lepo izteče do planiranega stekleničenja. Časovna stiska se v nasprotnem primeru lahko drago plača.

11.4 RAZKIS

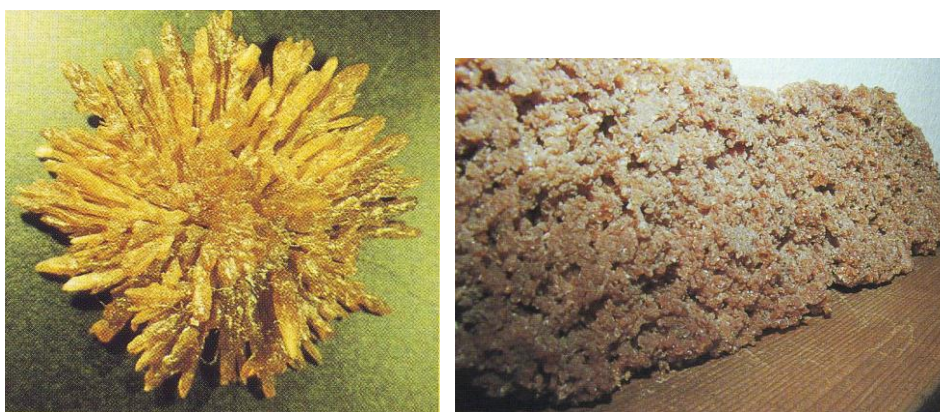
Pri večjem znižanju kisline se svetuje postopni razkis. Posebno pri vinih šibkega ekstrakta delujejo prekisla vina hitro nezrelo, zeleno, ostro in neharmonično. Če se odvzame preveč kisline, se preveč osiromaši telo vina. V takih primerih ne gre brez predposkusa. Podatki iz tržnih anket kažejo, da pa so prekisla vina na trgu nezaželena.

Prazna skladišča včasih silijo vinarje, da stekleničijo rdeča vina že v januarju. Če ocenjujemo, da so po končanem biološkem razkisu vina še vedno prekisla, je lahko rešitev kemični razkis s kalcijevim karbonatom (CaCO_3 ali kalijevim bikarbonatom KHCO_3).

Vsebnost skupnih kislin v pitnih rdečih vinih znaša okrog 5,5 g/L. Toda o najboljši vsebnosti skupnih kislin v posameznem rdečem vinu lahko govorimo le na osnovi pokušanja vina oziroma senzorične analize.

11.5 STABILIZACIJA VINA NA VINSKI KAMEN

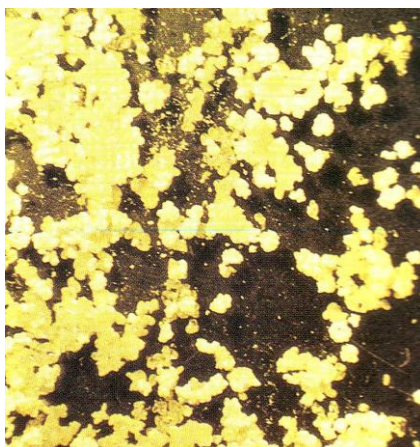
Vinski kristalčki na dnu steklenice so predmet reklamacije, ki lahko pomeni tudi praznjenje steklenic. »Polnilci« vina so si leta 2009 po odločitvi Mednarodne organizacije za trto in vino (OIV – Paris), da se lahko uporablja za stabilizacijo vin novo sredstvo CMC (karboksimetilcelulaza), oddahnili.



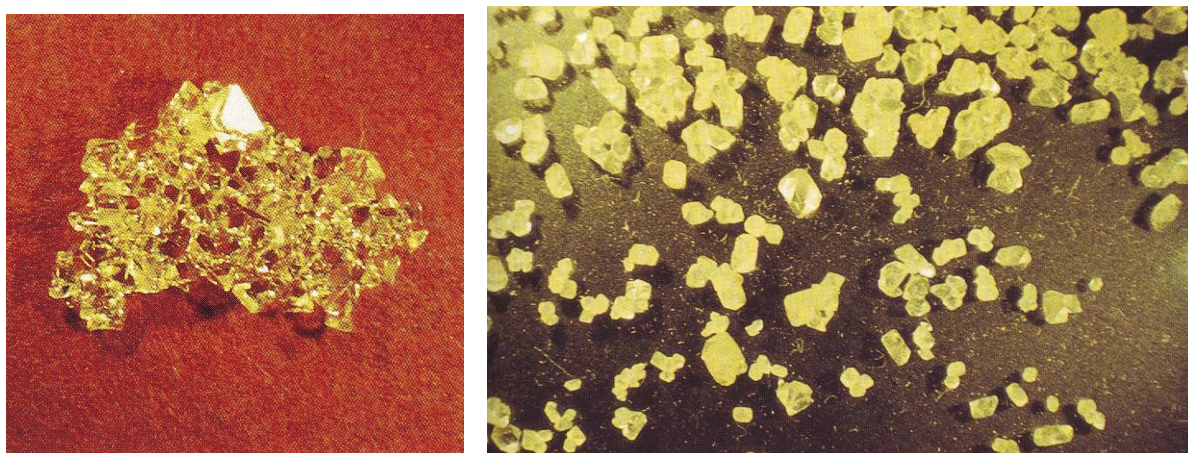
Slika 200: Vinski kristal iz sladkega mošta (levo), večja količina vinskih kristalov - vinski kamen (desno)

Vir: Eder et al., 2000, 124

CMC je zaščitni koloid, ki je časovno stabilen. Metavinska kislina (MVK), ki tudi spada med zaščitne koloide, pa časovno ni stabilna. Med skladiščenjem v vinu razpada, pri višji temperaturi še hitreje. Zato je njeno zaviranje kristalizacije vinskega kamna kratkotrajno. Pri sveže dodani MVK moramo računati, da pride lahko do začasne motnosti (zaradi beljakovin vina), ki pa čez nekaj dni izgine. Če vino filtriramo, preden motnost samodejno izgine, ostane MVK na filtru. Dodatek kisline je bil zaman in vino se še težje filtrira.



Slika 201: Mešanica kalcijevega mukata (belo) in kalijevbitartarata (rumenkasto)
Vir: Eder et al., 2000, 125



Slika 202: Posamezen kristal kalcijevega tartarata (levo), več kristalov (desno)
Vir: Eder et al., 2000, 122

CMC ima široko uporabnost, uživamo jo v raznih jedeh in pijačah, brez da bi to vedeli. Maksimalna doza je 100 mg/L ali 10 g/hL. Uporabljati se sme za bela, rosé in rdeča vina.

Na trgu se preparat ponuja v obliki praškov, granulatov in tudi viskoznih raztopin. Raztopine imajo različno koncentracijo, v razponu od 5–10 %. V praksi je najbolj uporabna tekoča oblika CMC. Praški in granulati v vinu niso lahko topljivi, zato ostajajo neraztopljene grudice. Preparat v tekoči obliki se najprej umeša v 10-kratni količini vina, nato šele doda v celotno količino in enakomerno porazdeli v vinu.

Pričakovanja vinarjev so se uresničila, CMC je nevtralnega okusa in se v vinu ne zazna.

Toda to novo, obetavno enološko sredstvo, le nima čudežne sposobnosti. Vino ne sme biti zelo nestabilno, ker tudi večji odmerki CMC ne bi zagotavljali stabilnosti na tartarate. Mladih vin, stekleničenih kmalu po končanem alkoholnem vrenju, CMC ne more stabilizirati. Pozimi se dogajajo v vinih razna izločanja (vinski kamen), zato so na pomlad bolj stabilna. Kemični razkis vina s kalcijevim karbonatom zmanjšuje stabilizacijski učinek CMC. Tudi v vinih, ki so dokisana z vinsko kislino, CMC težje zagotavlja stabilnost na vinski kamen. Za takšne »kritične« primere se priporoča pred stekleničenjem v pooblaščenem laboratoriju določiti potrebni odmerek dodatka CMC.

Tekočo CMC je potrebno dodati v vino vsaj en teden pred stekleničenjem, sicer se zamašijo filtrske plošče, še bolj občutljive pa so membrane. Pri uporabi CMC preparatov v obliki praška ali granulata je potrebno predvideti čas dodajanja vsaj dva tedna pred stekleničenjem. Zaradi električnega naboja se manjše količine CMC adsorbirajo na filtrske plošče, zato se svetuje pri novih ploščah vračati nekaj časa vino nazaj v posodo, da se izniči adsorpcijska moč plošč. Kaže, da je glavna prednost CMC pred metavinsko kislino v stabilnosti, ki traja do tri leta, lahko tudi več.

Uporaba pri rdečih vinih je še vedno v fazi preskušanja.

11.6 ŽVEPLANJE

Vsebnost SO₂ je zaradi širokega spektra delovanja tega aditiva zaenkrat nenadomestljiva. Da lahko SO₂ uresničuje svoje poslanstvo, ga mora biti v vinu v času pred stekleničenjem dovolj v prosti obliki. Raven prostega SO₂ je odvisna od stanja pH (čim višji je pH, tem manj je učinkovit SO₂).

Pri rdečem vinu lahko traja stabilizacija prostega SO₂, če je njegova vsebnost v vinu prenizka, več tednov. Taka vina včasih vežejo več žvepla, kot smo pričakovali. Šele po 5 do 7 dneh se vzpostavi ravnotežje med vezanim in prostim SO₂. Zato moramo za morebitno ponovno žveplanje počakati na analizo. Da bi lahko vzpostavili ravnotežje SO₂ v vinu brez časovnih stisk, moramo pravočasno začeti z žveplanjem.

Pri pretokih in prečrpavanjih vin se v vinu topi kisik. Vsak mg raztopljenega kisika veže 4 mg prostega SO₂. Pri zmerno raztopljenem kisiku, računa se 3 mg/L, se zmanjša prosti SO₂ za 12 mg/L.

Tabela 18: SO₂ – stabilizacija vina za stekleničenje je odvisna od časa

Dnevi do stabilizacije	0	5	10	15	20
Prosti SO ₂ /L v mg, brez reduktonov	19	30	41	48	46
SO ₂ – dodatek mg/L	+20	+20	+10		Vino je stabilno na SO ₂

Vir: Mengler in Kraus, 2009, 17

11.7 OGLJIKOV DIOKSID IN RDEČA VINA

Pri zgodaj stekleničenih rdečih vinih je CO₂, ki ostane od biološkega razkisa, lahko moteč. Vina, ki nimajo časa zoreti, postanejo zaradi ogljikovega dioksida kmalu trda, ostra in delujejo nezrelo. Manjka jim mehko ali »kremastega« okusa rdečega vina.

Za odstranjevanje CO₂ sta se uveljavila dva postopka:

- Vino se lahko ogreje (16 do 20 °C) in pomeša v posodi. Predvideti je potrebno, da se zaradi penjenja poveča volumen.
- S frito se v vino uvaja lepo razpršeni živilski dušik. V praksi se je izkazalo, da je potrebno za 1000 litrov vina okrog 1–1,5 kg dušika. Pri tem postopku se lahko spreminja stanje prostega SO₂. Uspešno vpihovanje dušika se preverja senzorično. Zato se priporoča pred obdelavo z dušikom potegniti iz posode vzorec vina za primerjavo.

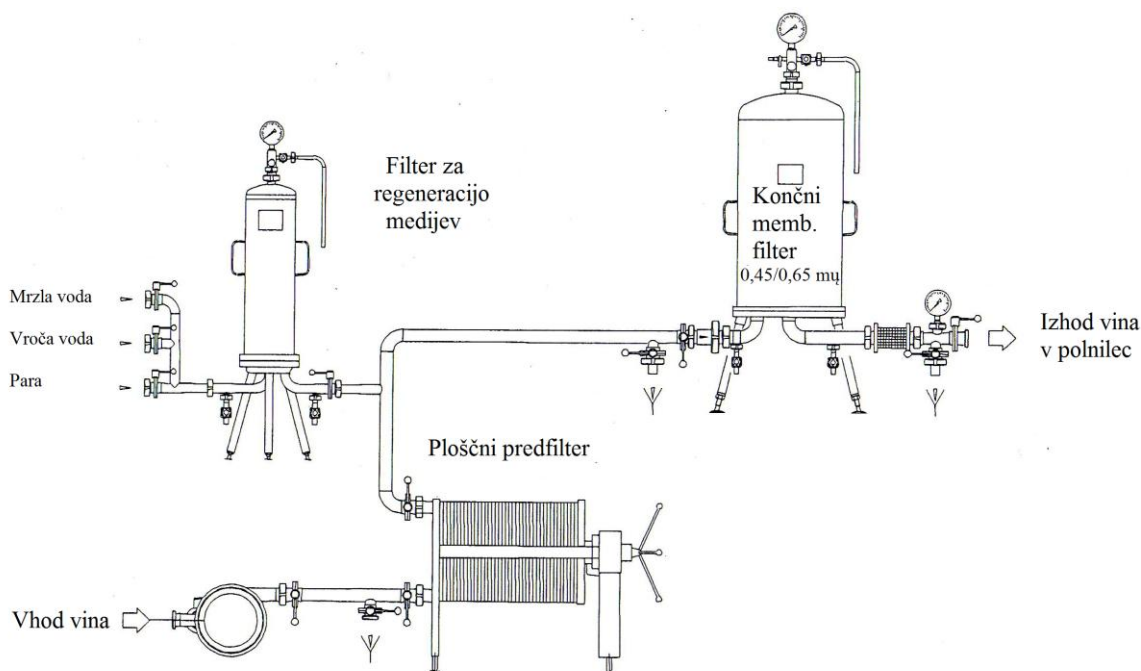
11.8 NEZNAČILNI STARIKAVI TON VINA (NST)

Ob pojavu te vinske napake, bodisi zaradi preobremenjenih trt ali suše, ki jo utrpela trta, ali premalo zrelega grozdja ob trgatvi, si lahko delno pomagamo.

Obstaja namreč preparat UTA – FIX, ki naj bi bil ustrezno »zdravilo«. Dodatek askorbinske kisline (AK) lahko za dalj časa prepreči nastanek NST. Idealni čas za dodatek AK je največ do dveh tednov po prvem žveplanju. Čim kasneje ukrepamo, slabši je varovalni učinek AK.

Pozor!

- Možen je tudi večkratni dodatek AK, toda ne sme se prekoračiti zakonsko dovoljene količine, ki je 25 g/hL. Askorbinska kislina učinkuje tudi na okus vina, ki se zazna kot tanjše. Priporočen odmerek je do 15 g/hL.
- AK spada k skupini reduktonov, zato vpliva na analizo prostega SO_2 . Pri analizi je potrebno upoštevati prisotnost AK v vinu.
- Pri nizkih vsebnostih SO_2 v vinu, le-to zaradi AK lahko oksidira. Priporočena vsebnost prostega SO_2 naj bo 35 mg/L.
- Priporoča se redno dolivati posode, da kisik ne prihaja v vino.
- Že od 0,4 g/hL bakrovega sulfata (zdravljenje bekserja) lahko zaradi vsebnosti AK v vinu vino skali.
- AK je znana, da vinu zagotavlja svežino pri ustreznem prostem SO_2 .
- Zavira staranje vina in ohranja živahne, prijetne vinske arome.



Slika 203: Filter na plošče in membranski filter v polnilni liniji za stekleničenje vina
Vir: Prospekt podjetja Seitz-Schenk

Povzetek

Vsak novi letnik je zgodba zase. Vinarji imajo vsako leto novo priložnost in izziv, da na trgu vzbudijo pozornost s svojim okusnim, novim vinom. Dva letnika nista po kakovosti in značaju vina enaka. Mlado vino se stekleniči z namenom, da bi bilo porabljeno v roku enega leta. V kratkem času je potrebno vino stabilizirati z več kletarskimi ukrepi. Vsak ukrep (pretoki, čiščenja vin, žveplanje, filtriranje) je bolj ali manj stresen za vino. Toda od mladega vina pivci pričakujejo sadni, sveži užitek, predvsem užitek, brez posebnega naprežanja. Kletar lahko s pravo mero občutka do vina vodi postopke manj stresno. V tem je velika rezerva, ki je žal ne vidijo ali ne upoštevajo vsi vinarji.

Vprašanja:

- Katera dva dejavnika imata velik vpliv na kakovost mladega vina v steklenici?
- Na osnovi katerih podatkov se kletar odloča o kemičnem razkisu vina?
- Katero sredstvo za stabilizacijo na vinski kamen je optimalno za mlado vino?
- Kašno vsebnost prostega SO₂ predlagate za mlado belo vino pred stekleničenjem?
- Kaj menite o biološkem razkisu pred stekleničenjem mladega rdečega vina?
- V kakšnem stanju mora biti mlado vino, da bi mu dodal askorbinsko kislino?

12 HIGIENSKE ZAHTEVE V VINARSTVU

Preverjanje zdravstvenega stanja grozdja je primarna dejavnost. Mikrobiološka okužba pa se oceni temeljiteje, če je grozdje ranjeno zaradi gnilobe ali insektov, toče ... Bakterije, ki oksidirajo vino, in glivice so zelo aktivne in tvorijo presenetljivo veliko metabolitov.

Surova gniloba (zeleni botritis), ki je doma predvsem v vlažnih vinorodnih območjih, je nevarna predvsem zaradi oksidaze lakaze. V določenih podnebnih razmerah se lahko razvijejo tudi druge glivice, katerih metaboliti so še bolj škodljivi. Govorimo o okusu in vonju po plesnivi zemlji (PZ), ki ju je zelo težko odstraniti iz vina.

V sredozemskih vinorodnih območjih so glivice vrste *Aspergillus*, ki proizvajajo mikotoksin ohratoksin (OTA), ki ga sme biti v vinu samo do 2 µg/L. Proizvajajo ga glivice *Aspergillus carbonarius* v grozdju, potem pa zelo lahko preide v mošt ob stiku mošt - grozdje (pecljalnik ...). Na osnovi študij je dokazano, da OTA ne nastaja med predelavo grozdja in alkoholnim vrenjem ter nego vina, ampaj je vsebnost OTA odvisna od ravni okužbe z *A. carbonarius*, ki se naseli na od oidija napadenem grozdja oz. na vseh poškodbah jagodne kožice. Kemično lahko določimo kar nekaj metabolitov te plesni, npr.: citronsko in glukonsko kislino, glicerol ...

Kisla gniloba je na splošno zadnja povzročena škoda z napadom surove gnilobe in očetnih bakterij, ki jih štejemo med oksidativne. Proizvajajo še očetno kislino, ki jo najdemo že v moštu.

Pri primarnih okužbah jagod poudarjajo novejša študija vlogo kvasovk tipa *Brettanomyces*, ki se nato razvijajo med vinifikacijo. Dejavniki, ki pospešujejo to okužbo, so predvsem vlaga, grozdje v senci, rane na jagodah in vinska mušica. Zato je pomembno spremljati zdravstveno stanje grozdja, ki prihaja na predelavo, ker vsaka okužba predstavlja nevarnost za poslabšanje kakovosti vina. Tudi kemijski ostanki škropiv, pirazini, ki jih proizvajajo nekatere žuželke, dim zaradi morebitnega požara v bližini ... predstavljajo nevarnost »onesnaženja« vina.

12.1 OKUŽBE MED VINIFIKACIJO

Vsaka okužba v vinogradu, razvrščena v spodnji preglednici, ima svoj ključni prag.

Tabela 19: Kazalci (markerji) zdravstvenega stanja grozdja

Obdobje - etapa	Vidni podatek	Vonjalni podatek	Analitični podatek
Botrytis	Odstotek napadenega grozdja in pogostnost napada	Po gnilobi	Lakaza + glukonska kislina
Ochratoxin	Črna plesen v notranjosti grozda	Po plesnivem	Citronska in glukonska kislina, glicerol
PZ (vonj in okus po plesnivi zemlji)	Bela glivica	Po zemlji	Določanje molekul geosmina
Kisla gniloba	Od os izpite jagode	Po octu	Hlapne kisline
Brettanomyces	Ni vidnih simptomov izguba poprha	nič	Kvantitativno

Vir: Gros in Yerle, 2009, 147

12.1.1 Higiena v vinski kleti, na posodju in orodju

Okužba je lahko mikrobiološka, aromatična (vnos tujih arom), lahko je tudi kemična, čeprav je z uvedbo nerjavne kovine v kletarstvo manj verjetna.

Najpogostejša okužba rdečih vin je okužba s *Brettanomyces* (B), ki je prisotna vsepovsod in zato nepredvidljiva. Toda kletarski stroji niso konstruirani z dovolj poudarka na čiščenju. Nekatera mesta na strojih so nedostopna (črpalke, pecljalniki, preše ...) in je potrebno predvideti dezinfekcijo (kemično, termično ali fizično). Pri novih investicijah je nujno upoštevati možnost čiščenja opreme (hitra demontaža) in prostorov. Vsako sušenje jagodnih kožic po drozganju, ki se dogaja med dvema pošiljkama, pomeni nevarnost za naselitev kvasovk tipa *Brettanomyces*, saj le-te vzdržijo vsako dehidracijo. Žarišče okužbe je lahko stalno cevovodje za prečrpavanje drozge, če po zadnji trgatvi ni bilo dezinficirano. Prenosne cevi morajo biti po pranju takoj obešene, da se odcejajo do naslednje rabe.

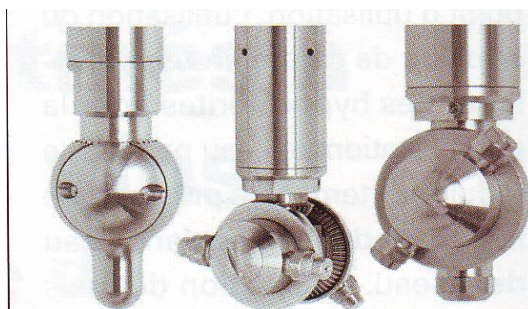
Notranjost vinske posode iz nerjavnega jekla naj bo najfinejše možne obdelave, da se porabi za odstranjevanje vinske kamna čim manj energije. Vinski kamen mora biti pred novo trgatvijo popolnoma odstranjen in ne sme biti tolerance do kamna v posodah in na orodjih. Najučinkovitejši pregled vseh posod opravimo z dobro lučjo. Obstajajo »roboti« (CIP sistem), ki pod visokim pritiskom najdejo vsak kotiček v cisterni. Za zaščito lesenih posod je dobro preprečevati okužbe z žveplanjem, ozonom, K-permanganatom ali z uplinjenim alkoholom na stene lesene posode.



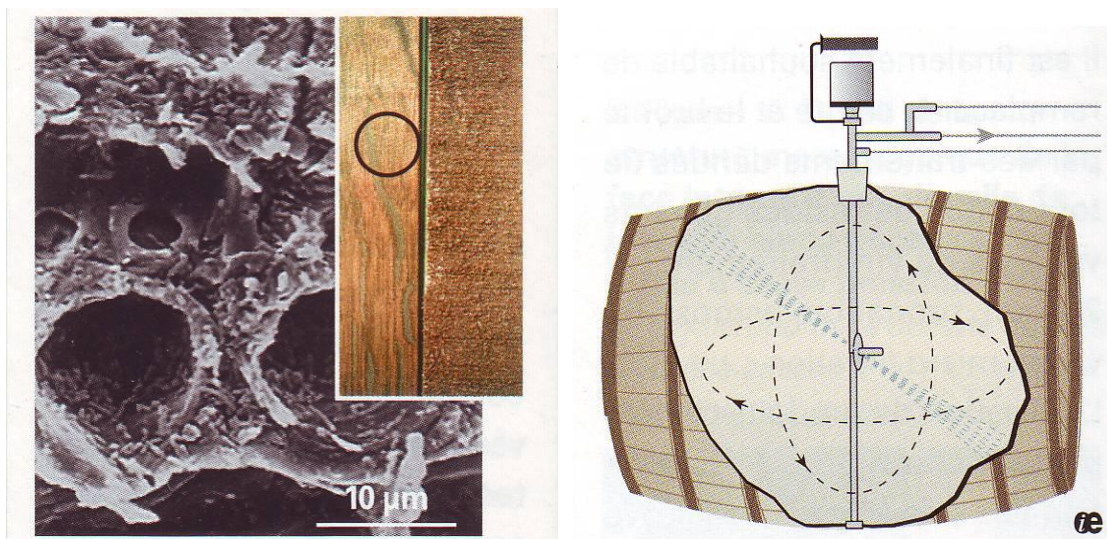
Slika 204: Pregledno delo in higiena pripomočkov (levo), nehigiena in nered (desno)
Vir: Lasten



Slika 205: Naprava za avtomatsko pranje barikov
Vir: Lasten



Slika 206: Vzorci šob za pranje sodov z vročo vodo pod visokim pritiskom
Vir: Chatonnet, 2010a, 30



Slika 207: Detajl notranjosti sode po pranju z mrzlo vodo z nizkim pritiskom, viden z očesom in detajl istega dela notranjosti sode, povečan z elektronskim mikroskopom (levo), primer pranja barika v kleti, vključno z vgrajenim odsesavanjem (desno)

Vir: Chatonnet, 2010a, 28, 30

Na zgornji sliki je prikazano stanje čistosti notranjosti sode (barik) po pranju z mrzlo vodo s prostim očesom in povečava površine sode z elektronskim mikroskopom.

Nevarnost za okužbe vina predstavljajo tudi ventili, spojke, pipe ..., saj se umazanija ne vidi, velikokrat pa pri vseh izvedbah ventilov (kroglični) tudi ni dostopna. Od konstruktorjev je potrebno zahtevati, da so priključki razstavljivi na enostaven in hiter način. Podobno velja za »degustacijsko pipico«.

Kar zadeva sredstva za čiščenje, se ne sme pozabiti, da so sredstva na osnovi klora prepovedana. Zato se odstranjevanje vinskega kamna ne more izvesti brez alkalnih sredstev. Nemogoče je razkuževati stene posode z vinskim kamnom, ker kristalčki omogočajo skrivališče mikroorganizmom.

12.1.2 Postopki za razkuževanje vina med vinifikacijo

V primeru nezdravega in okuženega grozdja je potrebno menjati predvideni postopek in tvegati lažjo spremembo vinskega značaja. Že med pecljanjem grozdja se mošt okuži z mikroorganizmi grozdja.

Vse te primarne okužbe nas silijo, da se poslužujemo naslednjih ukrepov (Gros in Yerle, 2009, 151):

- močno žveplanje na sprejemu v vinski kleti (10 g/hL),
- dodatek antiseptičnih taninov na bazi galne kisline v odmerku od 7 do 10 g/hL v sprejemni bazen h gnilemu grozdju,
- segrevanje drozge z več kot 60 °C, z namenom hitre ekstrakcije fenolnih snovi, inhibiranjem oksidaz in uničenjem mikroorganizmov,
- hitra alkoholna fermentacija s popolnim povretjem sladkorjev, pri čemer naj bi bilo glukoze in fruktoze v povretem vinu manj < od 0,1 g/L,
- skrajšana postfermentativna maceracija,
- coinokulacija (kvasovke-bakterije), če ni nevarnosti kvasovk *Brettanomyces*, da bi se skrajšala latentna faza do biološkega razkisa brez žvepla,
- tretman s specifičnim encimom na osnovi betaglukanaze,

- zgodnje čiščenje vina pozimi, da bi se mikrobi in oksidaze v suspenziji zmanjšali.

Na žalost so mnogi mošti okuženi na poti od vinograda do kleti in enologija rešuje te napake s številnimi recepti.

Tabela 20: Glavne organoleptične napake rdečih vin med pridelavo

Etapa vinifikacije - napaka	PZ	OTA	Brettanomyces	Oksidacija	Plesni
Nevarne molekule	Geosmin	Ochratoxin A	Etil-4-fenol Etil-4-gvajakol	Etanal, sotolon	Halogen ske snovi
Prag zaznave v rdečem vinu	Geosmin 60 do 65 ng/L,	Limit po vinski zakonodaji 2 ng/L	Etil-4-fenol Okrog 400 ng/L Etil-4-gvajakol okrog 100 ng/L	Sotolon 8 do 15 ng/L	
Polnjenje drozge v vrelni posodi in alkoholno vrenje	Izhlapevanje vročega mošta	Aktivno oglje	Segrevanje drozge		Možen pretok na zdrave tropine
Maceracija		Aktivno oglje	Nujen odtok	Čiščenje, dodatek taninov	Aktivno oglje
Tekoča faza	Čiščenje z aktivnim ogljem	Skupaj aktivno oglje, bentonit + želatina + droži in les	Fizične separacije: filtracija ali centrifugiranje, nato čiščenje z AO in drožmi	Čiščenje in rekonstrukcija vina: tanin, čistila, želatina	Čiščenje z AO

Vir: Gros in Yerle, 2009, 153

Legenda:

- PZ - po plesnivi zemlji
- OTA - mikotoksini
- AO - aktivno oglje

Povzetek

Vino sicer vsebuje nekaj lastnih konzervansov (alkohol, kisline, tanini ...), hkrati pa je dobrodošel substrat za nekatere kvarljive mikroorganizme. Nekateri metaboliti niso toliko opazni organoleptično, so pa škodljivi zdravju pivcev (mikotoksini). S higieno, v vsej dolgi »verigi« od grozdja do steklenice, vino uspešno varujemo pred kvarjenjem. Žveplasti preparati so sicer zelo učinkoviti in v kislem oklju, kot je vino, uspešno brzdajo škodljivo vinsko mikrofloro, toda čistoča posode, strojev, orodja, prostorov itd. zmanjšuje potrebo po žveplu. Osveščeni vinarji v skrbi za zdravje in dobro počutje svojih kupcev zmanjšujejo odmerke SO₂ in dvigajo stopnjo higiene dela.

Vprašanja

- Katera plesen proizvede Ochratoxin in kakšna vsebnost je v vinu še dopustna?
- Kaj razumemo pod »kislo gnilobo« ter zakaj, kdaj in kje se pojavlja?
- Kateri sistem za vzdrževanje higiene v vinskih kletih je najbolj učinkovit?
- Kateri stranski produkt oksidacije vina nastane kot prvi in kako ga zaznamo?

13 VINSKA ZAKONODAJA IN ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

Uvod

Znana krilatica nam veliko pove:

»Ko cvetove orehov uniči pomladanska pozeba, orehov ni. Ko trtne brste požge pomladanska pozeba, vina ne manjka.«

Vino je pač možno ponarediti, zato bodo obstajali vedno »neverni Tomaži«, ki dvomijo v 100 % naravnost vina. Dejstvo pa je, da je ponarejenega vina mogoče za promil in verjetno sploh ni na legalnem trgu. V zgodovini je bilo veliko ponarejanja vina. Zato je vino edina pijača, ki je od trte do vina regulirana z zakonom. Danes se z analitiko lahko odkrije vsak ponaredek in so tudi druge razmere na trgu, kot so bile v začetku 20. stoletja. Vinska zakonodaja pa ni več v vlogi zastraševalca ponarejevalcev vina, temveč v vzpostavljanju preglednosti in reda v vinogradih, kletah in na trgu.

13.1 GORSKO PRAVO

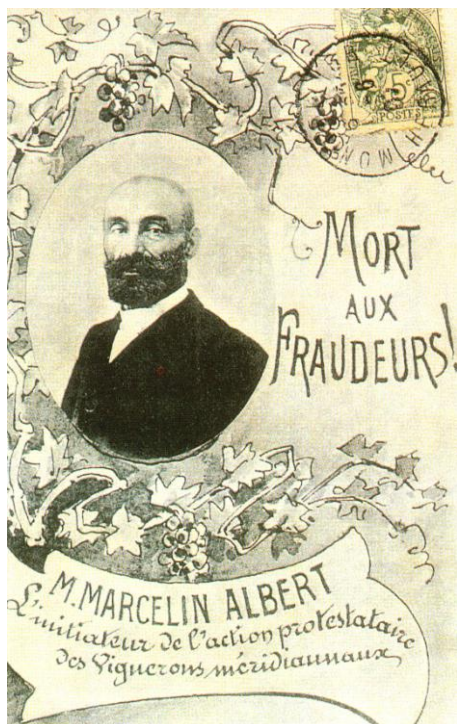
V 13. stoletju se je začelo izvajati gorsko pravo, ki je doseglo višek med 16. in 18. stoletjem. Določalo je odnose med gospodom (lastnikom vinograda) in vinogradniki.

Leta 1543 je bila napisana zbirka določil in predpisov, imenovana gorske bukve, ki urejajo odnose med vinogradniki in gorskim gospodom.

Župnik Andrej Recelj (Raka na Dolenjskem) je leta 1582 prevedel gorske bukve v slovenski jezik. Tako smo dobili prvi v slovenščini napisan uradni dokument, povezan z vinom. Več: http://www.primorskipanterji.info/index.php?option=com_content&view=article&id=80:gorske-pravde-&catid=38:nnst&Itemid=65 (21. 2. 2011).

13.2 DOBA PRED USTANOVITVIJO OIV

Prva mednarodna manifestacija v vinogradniško-vinarski panogi se je zgodila leta 1874 na kongresu v Montpellieru zaradi popolnega uničenja vinske trte po trtni uši (filoksera). Trideset let kasneje, ko je bila trtna uš premagana, se je razbohotila druga nesreča, ponarejanje vina, ki je ogrozilo obstoj vinske trte. Organiziranih je bilo več mednarodnih srečanj s ciljem, kako urediti na svetovni ravni pridelavo, promet in kontrolo kakovosti. Prva svetovna vojna je zavrla ta proces, toda leta 1927 so bili ustvarjeni pogoji za pravno ustanovitev mednarodnega urada za vino, s sedežem v Parizu.



Slika 208: Marcelin Albert (1851–1921), vinogradnik, glavna osebnost gibanja nezadovoljnih vinogradnikov Languedoca (ovekovečen na razglednici) proti ponarejanju vina (levo), Antoine Chaptal (1765–1832), znanstvenik, kasneje minister za notranje zadeve pri Napoleonu Bonaparteju, ki je prišel v zgodovino vinske zakonodaje s podpisom odločbe o bogatenju (s sladkorjem) mošta – šaptalizacija (desno)

Vir: Garrier, 2001, 190, 193

13.3 ROJSTVO MEDNARODNE, MEDVLADNE ORGANIZACIJE ZA TRTO IN VINO - OIV

OIV (Organisation International de la Vigne et du Vin) je bila ustanovljena leta 1927 in včlanjuje skoraj vse države pridelovalke vina sveta. Včlanjenih je tudi nekaj nevinogradniških držav (Švedska, Norveška ...) zaradi zaščite svojih potrošnikov. Na vsakoletni Generalni skupščini OIV izda svoja stališča v obliki resolucij, ki so jih članice dolžne upoštevati pri nacionalni zakonodaji. Slovenija je polnopravna članica OIV in preko stalnih delegatov sodeluje pri vseh odločitvah OIV.

Nekaj poudarkov iz poslanstva OIV

Prispeva k harmonizaciji dobre vinogradniško-vinarske prakse v svetu in spoštovanju sprejetih norm. S ciljem izboljšanja pogojev pridelave in prodaje vina, ob upoštevanju interesov potrošnikov, razvija nove mednarodne standarde in postopke. Da bi te cilje dosegla, OIV deluje predvsem v naslednjih smereh:

- pospešuje in usmerja tehnične in znanstvene raziskave,
- prispeva k harmonizaciji nacionalne vinske zakonodaje z zakonskimi omejitvami, ki so sprejete na ravni OIV. Več: <http://www.oiv.org/>, 21. 2. 2011.

13.4 EU ZAKONODAJA

EU zakonodaja ščiti interese pridelovalcev in porabnikov predvsem s pomočjo zaščitenege porekla in najnižji možni dovoljeni kakovosti vin. Slovenija, članica EU, je dolžna pri oblikovanju lastne zakonodaje spoštovati omejitve, ki so sprejete na ravni EU ([Die](#)

[Weingesetze](http://weinkenner.de/weinschule/weinwissen/die-weingesetze.html),
21. 2. 2011).

13.5 NOVI SVET

Države izven Evrope imajo bolj ohlapno zakonodajo o vinu. V ZDA obstaja od leta 1983 čez 100 vinorodnih okolišev, toda brez dorečenih pravil pridelave. Razlikujejo predvsem med namiznimi, desertnimi in penečimi vini. Pri sortnih vinih morajo vsebovati 85 % sorte, v Avstraliji enako, dočim v Čilu in Južnoafriški republiki samo 75 %. Nimajo predpisov o omejitvah pridelkov. Obogatitev mošta je prepovedana (razen v Novi Zelandiji), dovoljeno pa je dokisanje vin.

Osnovna razlika med stanjem duha evropske in vinske zakonodaje Novega sveta je v izraženo v naslednjih besedah: »V Evropi je vse prepovedano, kar ni izrecno dovoljeno, v Novem svetu je vse dovoljeno, kar ni prepovedano.«

13.6 VINSKA ZAKONODAJA V SLOVENIJI

Zakon o vinu (ZVin), stran 10616.

Na podlagi druge alineje prvega odstavka 107. člena in prvega odstavka 91. člena Ustave Republike Slovenije razglašam Zakon o vinu (ZVin), ki ga je sprejel Državni zbor Republike Slovenije na seji 28. septembra 2006.

Ljubljana, dne 6. oktobra 2006

dr. Janez Drnovšek l.r.,
Predsednik
Republike Slovenije

ZAKON O VINU (ZVin) SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

(Vsebina zakona)

- (1) Ta zakon ureja geografsko poreklo grozdja, mošta, vina ter drugih proizvodov iz grozdja, mošta in vina (v nadaljnjem besedilu: drugi proizvodi), pridelavo grozdja, mošta, vina in drugih proizvodov, označevanje in ocenjevanje vina, mošta in drugih proizvodov, dajanje grozdja, mošta, vina in drugih proizvodov v promet ter imenovanje pooblaščenih organizacij, ki opravljajo analitske, strokovne in upravne naloge, za izvajanje:

Povezava na Pravilnik: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=48651> (19. 4. 2011).

13.6.1 Zaščita geografskega porekla

Zakon o vinu v 3. členu daje pravno osnovo za zaščito geografskega porekla grozdja, mošta in vina. V 4. členu je opredeljena zaščita in kontrola, predpisi, izdanimi na njegovi podlagi, in s predpisi Evropske unije določeni tradicionalni izrazi, dodatni tradicionalni izrazi in geografske označbe. V 6. členu so uvedeni tradicionalni izrazi in dodatni tradicionalni izrazi. V 7. členu je uveden novi pojem »vino PTP«. Kot vino PTP se lahko označijo vina, ki izpolnjujejo s tem zakonom in predpisi, izdanimi na njegovi podlagi, določene pogoje za uporabo dodatnega tradicionalnega izraza »teran« ali »cviček«.

Z uvedbo zaščite po modelu PTP je Slovenija dala pravno podlago zaščite po vzoru romanskih dežel, ki imajo že uveljavljena vina pod oznakami: AOC (appellation d'origine controllée) v Franciji, DOC (denominazione d'origine controllato) v Italiji, DO v Španiji ...

V Sloveniji so po modelu PTP zaščitena naslednja vina: Cviček, Teran, Metliška črnina, Belokranjec, Bizeljčan beli, Bizeljčan rdeči.

Kaj pomeni kratica PTP, ki krasi zaščitena vina? Pomeni »priznано tradicionalno poimenovanje«. Vse se lepo slovensko sliši in razume.

Najrazumljivejši prevod kratice PTP v slovenščino se mi zdi italijanska oznaka DOCG, ki pomeni »Kontrolirana in garantirana originalna kakovost«.

Model zaščite je nastajal v Franciji med obdobjem prve velike finančne krize v tridesetih letih prejšnjega stoletja. Francozi so s svojo zaščito v težkih časih naredili gospodarski čudež.

Kako se je torej rojevala ta uspešna francoska akcija?

Gospodarska kriza okrog leta 1929 je vzpodbujala ponarejanje vina na veliko. V Franciji so iskali zdravilo za odpravljanje nereda na trgu in so se oprli na pojem »L'appellation« (vinorodno območje) in ga povezali samo s točno opredeljenimi in dovoljenimi sortami. Naslednje zahteve so bile minimalna stopnja zrelosti grozdja ob trgatvi in omejena količina pridelka /ha. Idejo so razvili in ji dali pravno veljavo.

Nobeno vino, ki ni zadostilo pogojem, ni moglo priti na trg označeno z AOC. Za zadnji blagoslov je bil pristojen okoliški odbor, sestavljen iz vinogradnikov, stroke in trgovcev. Potrošniki so zopet dobili zaupanje v kakovost francoskih vin in to je bila zgodovinska prelomnica na bolje. Ta model je še danes uspešen in je v svetu imenovan »francoski uspeh«, ali **»NAJVEČJI MARKETINŠKI IZUM VSEH ČASOV«**, na področju vina.

Mogoče je najbolj zgovoren in razumljiv za nas italijanski primer v Toscani. Vino Chianti je bilo okrog leta 1960 izjemno poceni in poznano predvsem po nizki kakovosti. Leta 1966 je začel veljati italijanski zaščitni zakon »kratica DOC« in prvo vino, ki je dobilo to oznako, je bilo Brunello di Montalcino. Chianti je dobil pravico do zaščite že naslednje leto (1967). Ko je uspelo vinu Chianti classico dobiti še višjo stopnjo zaščite - »kratica DOCG« leta 1984, je sledil uspeh nad vsemi pričakovanji. Strožja pravila so zmanjšala količine Chiantija za približno 25 %, cena mu je zrasla za večkrat. Od leta 1980 se je pokrajina po razvoju plasirala na čelo vseh italijanskih vinorodnih območij. Okoliš Chianti classico se je prerodil in danes je to eno najbolj uglednih vinorodnih območij Italije.

Z današnjo analitsko tehniko je mogoče ugotavljati celo ponaredbe porekla vina. Pomemben delež ekonomskih goljufij obsega tudi napačno označevanje geografskega porekla in letnika ali celo mešanje kakovostnih vin z vini nižjega kakovostnega razreda, ki so pogosto pridelana na drugem geografskem področju ali celo v drugi državi, kar je zakonsko prepovedano.

Med priznanimi metodami za določanje potvorjenosti vin z dodatkom sladkorja se je kot najbolj primerna pokazala metoda za določevanje izotopske sestave etanola v vinu s pomočjo nuklearne magnetne resonance (SNIF-NMR: Site Specific Natural Isotope Fractionation Nuclear Magnetic Resonance), in sicer izotopskih razmerij (D/H)I in (D/H)II. Na Kmetijskem inštitutu Slovenije (dr. Mitja Kocjančič,

http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/Drzavne_pomoci/julij2010/povz_etki/V4-0114.doc, 14. 3. 2011).

Rezultat dela je banka podatkov o izotopskih razmerjih v slovenskih vinih, ki je urejena skladno z zahtevami EU predpisov s področja izgradnje in dograjevanja banke podatkov o izotopski sestavi vin, pridelanih na področju EU. Evropska komisija je v JRC Ispra - IHCP (IT) vzpostavila podatkovno bazo izotopske sestave vin za posamezna leta za vse evropske pridelovalke vina. Pošiljanje podatkov v bazo je z vstopom Slovenije v EU obvezno (EU Reg. 2020/2004) in je tudi predpisano v novem Zakonu o vinu (Ur.list RS 105/2006). V Sloveniji je za zbiranje in pošiljanje podatkov o izotopski sestavi najmanj dvajsetih slovenskih vin na leto zadolžen Kmetijski inštitut Slovenije skupaj s sodelujočima inštitutoma (KI in IJS).

Kratice PTP je v Sloveniji komaj poznana. Toda kljub temu, da se prakticira zaščita vin po modelu PTP v Sloveniji kratko obdobje, je za Cviček in Teran nadvse uspešna.



Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia
 1000 Ljubljana, Hacquetova 17, SLOVENIJA
 Tel.: +386 (0)1 280-52-62, p.p. 2553
 Fax: +386 (0)1 280-52-55
 E-mail: kis@kis.si



Ljubljana, 30.03.2011

POROČILO O PRESKUSU št.ev.:

Opis vzorca: **VINO BELI BIZELJČAN PTP, 2010**

Analitska številka:

Datum prejema vzorca: 22.03.11

Datum izvajanja preskusa: 22.03.11 – 30.03.2011

REZULTATI ANALIZE:

Parameter	Metoda	Referenca	Rezultat	Enota
Dejanski alkohol*	MET/V/004	FV OIV 546	12,18	%vol
Skupni suhi ekstrakt*	MET/V/005	EEC 2676/90; Recueil OIV	23,5	g/L
Reducirajoči sladkor	MET/V/012	interna metoda	5,0	g/L
Skupne kisline (kot vinska kislina)*	MET/V/010	EEC 2676/90; Recueil OIV	6,90	g/L
Hlapne kisline (kot očetna kislina)*	MET/V/014	EEC 2676/90; Recueil OIV	0,23	g/L
Prosta žvepl. kisl. (SO ₂)*	MET/V/008	EEC 2676/90; Recueil OIV	18	mg/L
Skupna žvepl. kisl. (SO ₂)*	MET/V/007	EEC 2676/90; Recueil OIV	89	mg/L
Pepel*	MET/V/011	EEC 2676/90; Recueil OIV	1,66	g/L
pH*	MET/V/009	EEC 2676/90; Recueil OIV	3,05	-
Rel.gostota pri 20 °C*	MET/V/002	FV OIV 546	0,9931	-

Odgovorni analitik:

 Dr. Mitja KOCJANČIČ

Slika 209: Analizni izvid ali poročilo o preskusu je obvezen dokument za vina, ki so v javnem prometu in ga izda pooblaščen laboratorij RS

Vir: Lasten



Kmetijski inštitut Slovenije
Agricultural Institute of Slovenia
 1000 Ljubljana, Hacquetova 17, SLOVENIJA
 Tel.: +386 (0)1 280-52-62, p.p. 2553
 Fax: +386 (0)1 280-52-55
 E-mail: kis@kis.si



Ljubljana, 28.02.2011

POROČILO O PRESKUSU štev.:

Opis vzorca: **VINO REFOŠK, 2010**

Analitska številka:

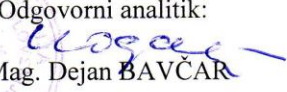
Datum prejema vzorca: 17.02.11

Datum izvajanja preskusa: 17.02.11 – 28.02.2011

REZULTATI ANALIZE:

Parameter	Metoda	Referenca	Rezultat	Enota
Dejanski alkohol*	MET/V/004	FV OIV 546	13,05	%vol
Skupni suhi ekstrakt*	MET/V/005	EEC 2676/90; Recueil OIV	31,8	g/L
Reducirajoči sladkor	MET/V/012	interna metoda	2,7	g/L
Skupne kisline (kot vinska kislina)*	MET/V/010	EEC 2676/90; Recueil OIV	6,40	g/L
Hlapne kisline (kot očetna kislina)*	MET/V/014	EEC 2676/90; Recueil OIV	0,43	g/L
Prosta žvepl. kisl. (SO ₂)*	MET/V/008	EEC 2676/90; Recueil OIV	23	mg/L
Skupna žvepl. kisl. (SO ₂)*	MET/V/007	EEC 2676/90; Recueil OIV	62	mg/L
Pepel*	MET/V/011	EEC 2676/90; Recueil OIV	2,66	g/L
pH*	MET/V/009	EEC 2676/90; Recueil OIV	3,49	-
Rel.gostota pri 20 °C*	MET/V/002	FV OIV 546	0,9953	-

Odgovorni analitik:


 Mag. Dejan BAVČAR

Slika 210: Analizni izvid ali poročilo o preskusu za vino sorte Refošk/2010

Vir: Lasten

13.6.2 Podrejeni predpisi ZAKONA O VINU (ZVin)

- [Pravilnik o označevanju vina in drugih proizvodov iz grozdja in vina](#). Ur.l. SRS, št. 18/1977 (24/1977 popr.).
- [Pravilnik o kontroli kakovosti grozdja v času trgatve](#). Ur.l. RS, št. 68/1999.
- [Pravilnik o postopku in načinu ocenjevanja mošta, vina in drugih proizvodov iz grozdja in vina](#). Ur.l. RS, št. 32/2000.
- [Pravilnik o imenovanju pokuševalcev in pooblaščne organizacije za preizkušanje pokuševalcev in organoleptičnih sposobnosti kmetijskih inšpektorjev](#). Ur.l. RS, št. 69/2001 (87/2001 popr.).
- [Pravilnik o pogojih, ki jih mora izpolnjevati grozdje za predelavo v vino, o dovoljenih tehnoloških postopkih in enoloških sredstvih za pridelavo vina in o pogojih glede kakovosti vina, mošta in drugih proizvodov v prometu](#). Ur.l. RS, št. 43/2004.

14 LITERATURA

- Atelje Doria. *Spletna knjigarna Juliadoria.com* (online). 2011. (citirano 10. 1. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.juliadoria.com/knjigarna/q/artikel/5060/2_x_sto_vinskih_trt_na_slovenskem.
- Bader, W. Nachfrage: Zusetzen Chips vor der Gaerung? *Der deutsche Weinbau*, Nr. 14, 2010, str. 16-18.
- Bavčar, D. *Kletarjenje danes*. Ljubljana: Kmečki glas, 2006.
- Bertrand, R., et al. Nouveaux outils pour lutter contre le goût de réduit. *Revue des Oenologues*, 2010, N° 137, str. 33-35.
- Blouin, J. SO₂ et élevage des vins. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 2002, N° Hors série, str. 17-21.
- Blouin, J., in Cruège, J. *Analyse et composition des vins*. Paris: Dunod, 2003.
- Buffin, J.C. *Le vin: Votre talent de la dégustation*. Doussard: Jean-Claude Buffin, 1988.
- Casamayor, P. *L'ecole de la Dégustation*. Paris: Hachette, 1998, 2005.
- CDR. *WineLab: the Revolution in Wine Analysis* (online). 2011. (citirano 20. 2. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.cdr-mediated.com/food-diagnostics/winelab/wine-testing-system>.
- Celotti, E. et al. Évaluation rapide du potentiel phénolique du raisin rouge et de la couleur du vin rouge Nouvelle méthode de mesure spectroscopique dans le spectre visible. *Revue des Oenologues*, N° 136, 2010, str. 38-42.
- Chatonnet, P. Nettoyage et désinfection appliqués aux contenants vinaires ... Partie 1/3: Nécessité, principe et méthode de nettoyage applicables. *Revue des Oenologues*, 2010a, N° 136, str. 28-34.
- Chatonnet, P. Nettoyage et désinfection appliqués aux contenants vinaires ... Partie 2/3: Nécessité, principes et méthode de désinfection du bois au contact du vin. *Revue des Oenologues*, 2010b, N° 137, str. 38-43.
- Chauvet, S. Particularités de l'élevage des vins liquoreux. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 1998, N° Hors série, str. 93-96.
- Christmann, M. *Neue Oenologische Verfahren*. Neustadt/Weinstrasse: Meininger Verlag, 2001.
- Christmann, M. *Schonende Traubenverarbeitung*. Neustadt/Weinstrasse: Meininger Verlag, 2001.
- Christmann, M., in Freund, M. *Moderne Mostvorklärung*. Neustadt/Weinstrasse: Meininger Verlag, 2004.
- Crettenand, J. Fiches de dégustation dans les concours internationaux des vins. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 1999, N° spécial la dégustation, str. 105-112.

- Dähnhard, W. *Edelsüsse Pracht*. Wien: Pichler Verlag, 1998.
- Dähnhard, W. *Edelsüsse Pracht*. Wien: Pichler Verlag, 2001.
- Dominé, A. *Le VIN*. Cologne: Editions Place des Victoires, 2001.
- Eder, R., et al. *Weinfehler*. Leopoldsdorf: Österreichischer Agrarverlag, 2000.
- Eder, R., *Weinsensorik*. Klosterneuburg: HLBWO, 2004.
- Eder, R., *Weinsensorik*. Klosterneuburg: HLBWO, 2006.
- Fitosanitarna uprava Republike Slovenije. *B BCH skala razvojnih faz gojenih rastlin. Vinska trta (Lorenz et al., 1994)* (online). 2006. (citirano 9. 1. 2011). Dostopno na naslovu: <http://spletni2.furs.gov.si/agromeT/feno/feno.asp?ID=11>.
- Flanzy, C., et al. *La vinification par maceration carbonique*. Paris: INRA, 1987.
- FOSS. *OenoFossTM. Simple and accurate testing from just one drop* (online). 2011. (citirano 20. 2. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.foss.dk/industry-solution/products/oenofoss>.
- Foulkes, S., et al. *Des Vins, Tous les vins du monde*. Paris: Larousse, 1995.
- Foulonneau, C. *La vinification*, 3e édition. Paris: Dunod, 2009.
- Fribourgh, G., in Sarfati, C. *La degustation. Connaitre et comprendre le vin*. Suze la Rousse: Edisud, 1989.
- Gaillard, M. *Comment elaborer des vins blancs secs de qualite*. Langedoc–Roussillon: Chambre Regional, 1977, str. 93.
- Galet, P. *Dictionnaire encyclopédique des cépages* (online). 2000. (citirano 11. 1. 2011). Dostopno na naslovu: http://openlibrary.org/books/OL12383963M/Dictionnaire_encyclop%C3%A9dique_des_c%C3%A9pages.
- Garrier G. *Les mots de la vigne et du vin*. Paris: Larousse, 2001, str. 190, 193.
- Girardon, P. Utilisation des gaz en oenologie, maîtrise des teneurs en gaz carbonique, conservation sous gaz neutre. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 2002, N° Hors série, str. 33-38.
- Google. *Slike* (online). 2011. (citirano 10. 4. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.google.si/search?hl=sl&source=hp&q=refraktometer&meta=&aq=0&aqi=g5&aql=&oq=Refraktometer>.
- Gros, C., in Yerle, S. *Guide pratique de la vinification en rouge*. Paris: Dunod, 2009.
- Grossmann, M. Zehn haeufige Gruende fuer Gaerstoerungen. *Der deutsche Weinbau*, Nr. 18, 2010, str. 14-17.
- Guimberteau, G. Elevage des vins rouges de garde. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 2002, N° Hors série, str. 81-85.

- Guimberteau, G. Traitements physiques des moûts et des vins: Avant – Propos. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 1998, N° Hors série, str. 5.
- Guimberteau, G., in Noilet, P. Osmose inverse et vinification. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 1998, N° Hors serie, str. 81-93.
- Hanicotte, C., et.al. *Vins et Vignobles de France*. Paris: Larousse, 2001.
- Imago. *Vinski zemljevid* (online). 2011. (citirano 8. 4. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.vinskizemljevid.si/index.php?id=2&lang=sl>.
- Kar, P., et al. *Flavonoid-Rich Grape Seed Extracts: for Cardiovascular Patients: Flavonoids* (online). 2006. (citirano 20. 4. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.medscape.com/viewarticle/546099_3.
- Kliczkowski, H., in Corcuera, A. *Wineries II*. Madrid: LOFT Publication, 2006.
- Kocjančič, M. *Določevanje izvora sladkorjev vin s kombinacijo SNIF-NMR, IRMS in kemometričnimi metodami* (online). 2010. (citirano 14. 03. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/Drzavne_pomoci/julij2010/povzetki/V4-0114.doc.
- Kocjančič, M. *Izdelava izotopskih analiz vzorcev vina s slovenskim geografskim poreklom*. Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 1998 – 2003.
- Košmerl, T. *Bistrenje, čiščenje in stabilizacija vina pred stekleničenjem*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, 2007.
- Košmerl, T. *Enološka sredstva in dovoljeni tehnološki postopki pri predelavi vina* (online). 2008. (citirano 24. 2. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2752/Enoloska_sredstva.pdf.
- Kourakou-Dragona, S. *Der Wein und die Europäische Kultur*. Atene: Seboti ore, 1991.
- Lacroix, P. *L'Elevage des vins en futs de chene*. Melun: Editions Ceps, 1993.
- Lavigne, V., et al. L'élevage des vins blancs secs. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 2002, N° Hors série, str. 87–92.
- Lenoir J. *Le Nez du Vin*. Chaintre: SAQ, 2000.
- Lipp, M., et al. Jungweinfiltration: Aber bitte mit Schonung! *Der Deutsche Weinbau*, Nr. 23, 2009, str. 31-33.
- Lüers, von J. *Agrarklimatologische und phänologische Auswertungen für das Mittlere Moseltal – Auswirkungen auf den Weinbau* (online). 2003. (citirano 09. 01. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/mm/de/pub/html/26423DKT6_Agrarklimatologie-Phaenologie-Mittl-Moseltal_Lueers.pdf.
- Manteau, S., in Poinssaut, P. Instabilité protéique des vins blancs et rosés, Partie 1/2: États des lieux des connaissances. *Revue des Oenologues*, 2010a, N° 134, str. 22-24.

Manteau, S., in Poinssaut, P. Instabilité protéique des vins blancs et rosés, Partie 2/2: Comparaison des tests de stabilité protéique dans les vins blancs et rosés et mise au point d'un nouveau test: l'ImmunoTest π . *Revue des Oenologues*, 2010b, N° 135, str. 23-27.

Marc, M., in Čuš, F. Uporaba FTIR spektroskopije za rutinske analize v vinarstvu. *Vinarski dan 2010 (Prikazi in informacije, 272)*, 2010, str. 177-189.

Masson, G. Lancement du nuancier des vins Roses Versin Provence. *Bulletin bi-annuel d'information du centre de Recherche et d'Experimentation sur le Vin Rosé*, N° 10 – Juillet, 2006.

Mengler, H., in Kraus, S. Ein "neidischer Herbst" wird gefuellt. *Der deutsche Weinbau*, Nr. 2/2009, str. 14-17.

Mercatorjev klub Uživajmo zdravo. *Vino za zdravje, 1. del* (online). 2006. (citirano 20. 4. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.uzivajmozdravo.si/zdravje_in_sport/clanki/zdravje/clanek?aid=2185.

Naudin, C., in Flavigny, L. *Larousse des Vins*. Paris: Larousse, 1995.

Nemanič, J. *Ali razumemo vino*. Ljubljana: Kmečki glas, 2006.

Oenologie. Climat pour le vin (online). 2011. (citirano 20. 2. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.oenologie.fr/climat-pour-le-vin>.

OGV-Uehlfeld. *Stiskalnica na koš* (online). 2011. (citirano 14. 03. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.ogv-uehlfeld.de/images/mosthaus27.09.2008026.jpg>.

OIV. Bilan de l'OIV sur la situation vitivinicole mondiale en 2009 (online). 2011. (citirano 10. 11. 2010). Dostopno na naslovu: http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/Communique_Stats_Tbilissi_FR.pdf.

OIV. *Organisation Internationale de la Vigne et du Vin - predstavitev* (online). 2006. (citirano 21. 02. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.oiv.org/>.

OIV. *Turbidité des vins. (Résolution oeno 4/2000) Méthode de détermination par néphélobimétrie* (online). 2000. (citirano 19. 2. 2011). Dostopno na naslovu: <http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/MA-F-AS2-08-TURBID.pdf>.

Paetzold, M. Traitements physiques des moûts et des vins: La filtration sur precouche. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 1998, N° Hors série, str. 17-24.

Paetzold, M. Traitements physiques des moûts et des vins: La filtration sur precouche, cas particulier du filtre-pressé. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 1998, N° Hors série, str. 27-30.

Peuchot, M., in Milisic, V. La decantation centrifuge. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, N° Hors serie, 1998, str. 71-76.

Peynaud, E., in Blouin, J. *Le Goût du vin*. Paris: Dunod 1991, 1996, 2006.

Plahuta, P., in Korošec-Koruza, Z. *2 x sto vinskih trt na Slovenskem*. Ljubljana: Koledarska zbirka, 2009.

- Priewe, J. *L'Univers du Vin*. Paris: Hachette, 1998.
- Schandelmaier, B. Schonende Filtration der 2008 Weine. *Der deutsche Weinbau*, Nr. 2/2009, str. 50.
- Schneider, I. Hefenaerstoffe: Auf den Inhalt kommt es an! *Der deutsche Weinbau*, 2010, Nr. 18, str. 12-13.
- Serrano, M. Méthodes d'appréciation de la qualité des clarifications. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 1998, N° Hors série, 13-15.
- Silvano, A., et al. Ferments malolactiques, De nouvelles approches économiques et efficaces pour le contrôle de la FML. *Revue des oenologues*, 2011, N° 139, 27-30.
- Sofralab Technologies. *Immuno test révolutionne les tests de stabilité protéique* (online). 2000. (citirano 19. 2. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.sofralabtechnologies.com/page/5/immuno-test-sup-pi-sup.html>.
- Statistični urad Republike Slovenije. *Popis vinogradov, Slovenija, 2009 - začasni podatki* (online). 2010. (citirano 9. 1. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=2967.
- Steras. *Sorte STeraS* (online). 2011. (citirano 11. 1. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.steras.com/Sorte/sp_sorte.htm.
- Suwa, Stanojević, M. *Tehnologija vina*. Ljubljana: Zavod IRC, 2009.
- Šikovec, S. *Za vsakogar nekaj*. Ljubljana: Kmečki glas, 1987.
- Thell, M., in Eder, R Bestimmung des glykosidisch gebundenen Aromapotenzials in weißen Trauben österreichischer Herkunft. *Mitteilungen Klosterneuburg*, 2009, 59, 166-177
- Troost, G. *Die Technologie des Weines*. Stuttgart: E. Ulmer, 1961.
- Trsničarska zadruga ŽIHER. *Sorte* (online). 2010. (citirano 11. 1. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.trsnica-ziher.com/sorte.html>.
- Uradni list Republike Slovenije. *Pravilnik o pogojih, ki jih mora izpolnjevati grozdje za predelavo v vino, o dovoljenih tehnoloških postopkih in enoloških sredstvih za pridelavo vina in o pogojih glede kakovosti vina, mošta in drugih proizvodov v prometu* (online). 2004. (citirano 19. 4. 2011). Dostopno na naslovu: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=48651>.
- Uradni list Republike Slovenije. *Priloga IV: Zahteve za minimalni naravni, minimalni dejanski in maksimalni skupni alkohol posameznih kakovostnih razredov vin* (online). 2004. (citirano 24. 2. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.uradni-list.si/files/RS_-2004-043-01930-OB~P004-0000.PDF
- Uradni list Republike Slovenije. *Zakon o vinu (ZVin)* (online). 2006. (citirano 12. 10. 2006). Dostopno na naslovu: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2006105&stevilka=4488>.
- Vivas, N., et al. Connaissance et pratique des phenomènes d'oxyreduction des vins rouges au cours de l'élevage. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, 1999, str. 187-193.

Vivas, N., Saint-Cricq de Gaulejac, N., Glories, Y., in Ducruet J. *Maturation phenolique: Denition et controle* (online). 1998. (citirano 20. 4. 2011). Dostopno na naslovu: http://www.vignevin-sudouest.com/publications/itv-colloque/documents/COLLOQUE_Maturation-phenolique.pdf.

Vršič, S., in Lešnik, M. *Vinogradništvo*. Ljubljana: Kmečki glas, 2010.

Weik, B. *Praktikerhandbuch Oenologie*. DLR Rheinpfalz in Neustadt/Weinstrasse: Meininger Verlag GmbH, 2008.

Weik, B. Pumpen fuer Wein: ein technischer Ueberblick. *Der deutsche Weinbau*. Nr. 12/2010, str. 12-18.

Wikipedia. *Cabernet franc* (online). 2011. (citirano 11. 1. 2011). Dostopno na naslovu: http://en.wikipedia.org/wiki/Cabernet_Franc.

Wikipedia. *Chardonnay* (online). 2011. (citirano 11. 1. 2011). Dostopno na naslovu: <http://hr.wikipedia.org/wiki/Chardonnay>.

Wikipedia. *Grape* (online). 2011. (citirano 10. 2. 2011). Dostopno na naslovu <http://en.wikipedia.org/wiki/Grape>.

Wikipedia. *Histoire de la vigne et du vin* (online). 2011. (citirano 11. 2. 2011). Dostopno na naslovu: http://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_de_la_vigne_et_du_vin.

Wikipedia: *Oenococcus oeni* (online). 2011. (citirano 19. 4. 2011). Dostopno na naslovu: http://de.wikipedia.org/wiki/Oenococcus_oeni.

Wikipedia. *Vitis vinifera* (online). 2011. (citirano 12. 2. 2011). Dostopno na naslovu: http://en.wikipedia.org/wiki/Vitis_vinifera.

Wine Kenner. *Im Labyrinth des Weins. Die Weingesetze* (online). 2011. (citirano 21. 02. 2011). Dostopno na naslovu: <http://weinkenner.de/weinschule/weinwissen/die-weingesetze.html>.

Zadnikar, M. *Kartuzija Pleterje, njeno obličje in pomen*. Novo mesto: Dolenjska založba, 1995.

Opomba:

Pri nekaterih slikah, zlasti pri katerih je vir prospekt podjetja ali sejema, ni mogoče pridobiti vseh bibliografskih podatkov za navedbo v seznamu literature. Največkrat so na prospektih navedeni le ime podjetja, redko letnica izida, avtor slike ali ostalo zahtevano, zato so vsi ti primeri navedeni ločeno.

Prospekt kleti Chateau Malartic Lagraviere Graves, Pessac Leognan, Bordeaux (slika 125).

Prospekt podjetja AMOS (sliki 37 in 41).

Prospekt podjetja AVE (slike 96, desno, 97 in 98).

Prospekt podjetja Begerow (slike 135, 136, 137 in 138).

Prospekt podjetja Bertolaso (slike 99, 100 in 101).

Prospekt podjetja BUCHER Vaslin (slike 39, 48, 49 in 107).

Prospekt podjetja Della Toffola (slike 110, 111 in 112).

Prospekt podjetja Eurocave (slika 102, desno).

Prospekt podjetja EVROstroj (slika 96, levo).

Prospekt podjetja GIMAR TECNO, Italija (slika 45).

Prospekt podjetja Kiesel (slika 118).

Prospekt podjetja MESSER (slika 62).

Prospekt podjetja Seitz-Schenk (slike 114, 117, 148 in 203 ter slike, ki so prirejene po prospektu Seitz-Schenk - 113, 115 in 149).

Prospekt podjetja ŠKRLJ d.o.o. (slike 43, 44 in 47).

Prospekt Vinske kleti Brič (slika 36).

MUNDUSvini, 2010 Mednarodno ocenjevanje vin v Neustadtu, Nemčija, v letu 2010 (slike 179, 182, 186 in 187).

Projekt **Impletum**

Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008–11

Konzorcijski partnerji:



Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja in prednostne usmeritve Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.