



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



Gospodarska škola  
Čakovec



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



**IME MODULA: PRIDELAVA IN PREDELAVA GROZDJA , OSNOVE KLETARSTVA**

**BIOTEHNIŠKA ŠOLA MARIBOR**

**Od 25. 9.2022 do 1.10. 2022**

Brošura je izdelana z finančno podporo Evropske Unije. Za vsebino odgovarja Biotehniška šola Maribor in se pod nobenim pogojem se ne more šteti za stališče EU



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



Gospodarska šola  
Čakovec



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

## 1 BIOTEHNIŠKA ŠOLA MARIBOR- 150 let

Kot najstarejša kmetijska šola v Sloveniji, s 150-letno tradicijo, se nahaja na obrobju mestnega jedra, pod znamenito Kalvarijo in je svojevrsten branik urbanizaciji tega dela mesta. Šola je bila ustanovljena 11. marca 1872 in se od ustanovitve dalje nahaja na prostoru, kjer je danes.

Kakovostno izobraževanje je temelj razvoja sodobne družbe. Kakovostno pridobivanje

## 2 VINOGRADNIŠTVO V SLOVENIJI

Slovenija spada med vinorodne dežele v Evropi, saj so gojili vinsko trto na tem območju že pred več kot 2000 leti (Colnarič in sod. 1985).

Pridelava grozdja je in še bo med najdražjimi v Evropi, saj je večina vinogradov na nagnjenih površinah (več kot 50 odstotkov vinogradov je na nagibih večjih od 30 %). Zaradi svoje majhnosti in strukture vinogradov ne moremo konkurirati na evropskem in svetovnem trgu z množično pridelavo vin, saj jih v nekaterih vinorodnih deželah zaradi naravnih danosti pridelajo ob bistveno nižjih stroških. Ta vina so tudi v nižjem cenovnem razredu. Zato morajo biti naši vinogradniki usmerjeni v pridelavo kakovostnih vin. Da bi to lažje dosegli, je treba v vinograde uvajati načine dela, kakršne uporabljajo v naprednih vinogradniških deželah, jih prilagoditi našim razmeram ter

teoretičnega znanja in prenos le tega v prakso, pa dijakom omogoča uspešno izvajanje dejavnosti na njihovih strokovnih področjih. Zato morajo šole imeti vse materialne pogoje, ki bodo zagotavljali praktično izobraževanje, izpopolnjevanje in konkretno izvajanje nalog v realnih delovnih opravilih.

dopolniti s svojimi izkušnjami. Posploševanje pridelovalnih izkušenj iz drugih vinogradniških dežel in neposredno nepremišljeno uvajanje tujih pristopov v naše pridelovalne in podnebne razmere, ni strokovno upravičeno.

Z novejšimi pridelovalnimi postopki, v sodobno urejenih vinogradih, smemo pridelek povečati le do tiste stopnje, pri kateri se ne poslabša kakovost grozdja. Osnova za kakovost in stabilen pridelek je v prvi vrsti pravilna izbira sorte in podlage ter ustrezna selekcija.

Količino in kakovost pridelka lahko uravnavamo tudi z ustreznimi gojitvenimi oblikami, uravnoveženim gnojenjem, zmerno obremenitvijo, oskrbo tal in ustreznim varstvom pred boleznimi in škodljivci, pri čemer moramo upoštevati čim manjšo obremenitev okolja. Kakovost vina se začne v



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



Gospodarska šola  
Cakovc



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

vinogradu, ki jo ohranimo v vinu z ustrezno predelavo grozdja in nego vina.

Pridelavo grozdja lahko pocenimo z dobro organizacijo dela, posodobitvijo posameznih del in postopkov, zamenjavo ročnega dela s strojnimi ter s strokovno uporabo gnojil in sredstev za varstvo rastlin. Sodobno vinogradništvo zahteva, da z nižjimi stroški in manj ročnega dela pridelamo cenejše in boljše vino. V vinogradu se kljub monokulturni

pridelavi grozdja pojavlja velika pestrost živih bitij, ki je odvisna od načina pridelave v njem. Vinograd naj bo, kolikor je mogoče, sestavni del naravnega okolja kot pester agroekosistem. S tem bomo dosegli, da bo gospodarnost pridelave na naših vinogradniških površinah zagotovljena za daljše obdobje življenja vinske trte (Vršič in Lešnik, 2010).

## 2.2 VINOGRADI IN VINOGRADNIŠTVO BIOTEHNIŠKE ŠOLE MARIBOR

### ZAGOTAVLJANJE USTREZNEGA IZOBRAŽEVANJA IN DOSEGANJA POKLICNIH KOMPETENC

Vinogradi Biotehniške šole Maribor so na Kalvariji in Mestnem vrhu, v neposredni bližini šole. Šola trenutno obdeluje 12 ha vinogradov. Na šolskem posestvu je 4 ha površin, ki so v fazi počivanja tal. V šolskih vinogradih imamo posajene sorte:

MUŠKAT OTTONEL, RIZVANEK, CHARDONNAY, SAUVIGNON, LAŠKI RIZLING, RENSKI RIZLING, ZWEIGELT, MODRI PINOT, MODRO FRANKINJO TER ŽAMETOVKO.

Na šolskem posestvu imamo tudi 0,5 ha kolekcijskega nasada, v katerem so posajene skoraj vse sorte iz trsnega izbora iz vseh treh vinorodni dežel Slovenije, jedilne sorte, odporne in okrasne sorte, matičnjak in trsnico.

Šolski vinogradi nam dajejo možnosti za teoretični in praktični pouk. Omogoča spoznavanje fenoloških faz in lastnosti posamezne sorte vinske trte, spoznavanje tehnologije pridelave grozdja, delo s sodobnimi stroji za oskrbo vinograda, spoznavanje in spremljanje bolezni in škodljivcev vinske trte, spremljanje dozorevanja grozdja in trgatev. V okviru razmnoževanja vinske trte nam vinogradniški del posestva omogoča, da dijaki spoznavajo tehnologijo pridelave trsnih cepljenk. Pri praktičnem pouku pripravljajo cepiče in podlage, cepijo ter sadijo in oskrbujejo cepljene podlage v trsnici, izkopavajo in sortirajo cepljenke. Dijaki v šolskih vinogradih spoznavajo ustreznost lege za vinograd, ureditev zemljišča za vinograd, ureditev cest, obračališč in drenažo, pripravo tal za sajenje vinograda, količenje sadilnih mest, sajenje ter vzgoja in oskrba mladega vinograda ter oporo vinske trte.

V šolskih vinogradih dijaki izvajajo poskuse za izdelavo projektnih nalog v okviru poklicne mature, prekušamo pa tudi klone različnih sort vinske trte in specialne vinogradniške stroje – demonstracije strojev.

## 2.3 Opis SORT, SLOVENSKI KLONI

### 2.3.1 CHARDONNAY SI-21



#### AMPELOGRAFSKE ZNAČILNOSTI

**Grozd:** valjast, majhen, srednje zbit, z zelo kratkim pecljem

**Jagoda:** drobna do srednje velika, okrogla, zeleno-rumene barve, z izraženim jagodnim popkom

#### FENOFAZE:

**Brstenje:** 2. teden aprila

**Polno cvetenje:** 1. teden junija

**Zrelost:** srednje pozna (zadnji teden septembra)

#### TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

**Rast:** srednje bujna

**Masa porezanega lesa:** 1,31 kg / trto

**Rodnost:** srednja

**Povprečno število grozdov / oko:** 1,7

#### SPLOŠNA OCENA:

Klon Chardonnay SI-21 se po količini pridelka uvršča med srednje rodne, glede na sladkorno stopnjo in skupne kisline pa med najbolj kakovostne klone. V primerjavi s standardno populacijo sorte je klon bolj odporen na sivo grozdno plesen (*Botrytis cinerea*). V primerjavi z ostalimi kloni in standardno populacijo sorte je bolj toleranten tudi na sušni stres.

**Povprečni pridelek:** 3,1 kg / trto

**Povprečna masa grozda:** 126 g

**Masa 100 jagod:** 152 g

**Vsebnost sladkorja:** 22,6 oBrix (95 oOe)

**Vsebnost skupnih kislin:** 10,4 g/l

#### ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA:

Vino je slamnato rumene do zlate ali rahlo zelenkaste barve, bogato in polno, s prijetno cvetico. Nekoliko višje skupne kisline dajejo vinu svežino. Klon odlikuje stalno dobra kakovost pridelanega vina z izrazitimi sortnimi karakteristikami. Grozdje klona SI-21 je z nekoliko dodatne oskrbe primerno za pridelavo vin posebne kakovosti.

### 2. 3. 2 LAŠKI RIZLING SI-41



#### AMPELOGRAFSKE ZNAČILNOSTI:

Grozd: majhen ali srednje velik, zbit, valjast in pogosto nekoliko vejnat

Jagoda: majhna okrogla, v zbitem grozdu nekoliko podolgovata, zelenkasto rumena, na sončni strani opečena in posuta z oprhom

#### FENOFAZE:

Brstenje: 3. teden aprila

Polno cvetenje: 2. teden junija

Zrelost: pozna (zadnji teden septembra)

#### TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

Rast: srednje bujna

Masa porezanega lesa: 1,44 kg / trto

Rodnost: velika

Povprečno število grozdov / oko: 1,7

Povprečni pridelek: 5,9 kg / trto

Povprečna masa grozda: 170 g

Masa 100 jagod: 172 g

Vsebnost sladkorjev: 22,2 °Brix (93 °Oe)

Vsebnost skupnih kislin: 5,9 g/l

#### ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA:

Vino je rumenkasto zelene do zlato rumene barve, polno, z nežno in sadno cvetico, značilen je nevtralen uravnotežen okus, kislina ne pride do izraza.

#### SPLOŠNA OCENA:

Klon Laški rizling SI-41 rodi dobro in redno. Je naš najrodnejši klon Laškega rizlinga, ki pa s povprečno sladkorno stopnjo in vsebnostjo skupnih kislin v moštu zagotavlja tudi dobro kakovost vina. Namenjen je predvsem pridelavi kakovostnih vin z geografskim poreklom. Je nekoliko odpornejši na sivo grozdno plesen (*Botrytis cinerea*). V primerjavi s standardno populacijo trsi klona SI-41 niso pokazali izrazito večje tolerantnosti na sušni stres.

## 2. 3. 3 RENSKI RIZLING SI-24



### AMPEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI:

Grozd: majhen do srednje velik, zbit, valjaste oblike, včasih tudi vejnat

Jagoda: srednje velika, okrogla, jagodna kožica je zeleno-rumena, prozorna in pretkana z drobnimi žilicami

### FENOFAZE:

Brstenje: 2. teden aprila

Polno cvetenje: 2. teden junija

Zrelost: srednje pozna (zadnji teden septembra)

### TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

Rast: srednje bujna

Masa porezanega lesa: 1,21 kg / trto

Rodnost: velika

Povprečno število grozdov / oko: 1,6

Povprečni pridelek: 4,1 kg / trto

Povprečna masa grozda: 148 g

Masa 100 jagod: 166 g

Vsebnost sladkorja: 21,3 °Brix (89 °Oe)

Vsebnost skupnih kislin: 8,1 g/l

### ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA:

Vino je rumenkasto-slamnato z belimi in zelenimi odtenki, polno, s sadno cvetico in izraženo kislino.

### SPLOŠNA OCENA:

Klon Renski rizling SI-24 je med kloni Renskega rizlinga najrodnejši. Namenjen je pridelavi grozdja za kakovostna in predikatna vina. V primerjavi s standardno populacijo sorte je klon SI-24 bolj odporen na sivo grozdno plesen (*Botrytis cinerea*). V primerjavi z ostalimi kloni in standardno populacijo sorte je bolj toleranten na sušni stres.

## 2. 3. 4 SAUVIGNON SI-1



### AMPELOGRAFSKE ZNAČILNOSTI:

Grozd: cilindričen, srednje zbit, srednje velik

Jagoda: okrogla, rumenkasto zelene barve, na sončni strani jantarno rumena s srednje izraženim jagodnim popkom

### FENOFAZE:

Brstenje: 3. teden aprila

Polno cvetenje: 2. teden junija

Zrelost: srednje pozna (4. teden septembra)

### TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

#### ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA:

Vino je rumene barve z zelenkastimi odtenki, polnega okusa, s prijetno svežo kislino in svojevrstno aromo, značilno za to sorto (vonj po zeleni papriki, grenivka). Kakovost vina z izrazitimi sortnimi karakteristikami je stalno dobra.

#### SPLOŠNA OCENA:

Klon Sauvignon SI-1 se po količini pridelka uvršča med rodne, glede na razmerje med sladkorno stopnjo in skupnimi kisljinami pa med najbolj kakovostne klone. V slabših letih se priporoča ustrezno redčenje pridelka. V primerjavi s standardno populacijo sorte je klon SI-1 bolj odporen na sivo grozdno plesen (*Botrytis cinerea*). V primerjavi z ostalimi kloni in standardno populacijo Sauvignona je bolj toleranten na sušni stres.

Rast: srednje bujna do bujna

Masa porezanega lesa: 1,65 kg / trto

Rodnost: velika

Povprečno število grozdov / oko: 1,4

Povprečni pridelek: 4,8 kg / trto

Povprečna masa grozda: 178 g

Masa 100 jagod: 160 g

Vsebnost sladkorja: 23,8 °Brix (100 °Oe)

Vsebnost skupnih kislin: 6,9 g/l

## 2. 3. 5 ŽAMETOVKA



### AMPELOGRAFSKE ZNAČILNOSTI:

Grozd: srednje velik, cilindričen ali cilindrično koničast, s krilci, srednje zbit  
Jagoda: okrogla, srednje velika, temno modra z obilnim poprhom

### FENOFAZE:

Brstenje: začetek 3. tedna aprila  
Polno cvetenje: 2. teden junija  
Zrelost: pozna (1. teden oktobra)

### TEHNOLOŠKE ZNAČILNOSTI:

Rast: srednje bujna  
Masa porezanega lesa: 1,27 kg / trto  
Rodnost: velika  
Povprečno število grozdov / oko: 1,4  
Povprečni pridelek: 4,0 kg / trto

Povprečna masa grozda: 197 g

Masa 100 jagod: 205 g

Vsebnost sladkorjev: 17,7 °Brix (74 °Oe)

Vsebnost skupnih kislin: 7,0 g/l

### ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI VINA:

Vino je svetlo rdeče barve, brez posebnosti, s poudarjeno svežino. Običajno se ne prideluje kot

samostojno vino, je pa zelo primerno za mešanje

z vini drugih sort. Žametovka je pomembna sorta

pri pridelavi vin: Cviček PTP, Metliška črnina PTP in Bizeljčan PTP.

### SPLOŠNA OCENA:

Klon Žametovka SI-25 rodi redno in dobro. Z načrtno selekcijo smo dobili klon, ki po stalni rodnosti in kakovosti bistveno odstopa od standardne populacije te sorte. Dosega zelo ugodno razmerje med sladkorji in kislinami v moštu. V kolikor želimo doseči najboljšo kakovost ali pa rastne razmere niso najugodnejše, je potrebno rodni nastavek ustrezno zmanjšati.

## 2. 4 SPREMLJANJE DOZOREVANJA GROZDJIA IN TRGATEV PRI PRAKTIČNEM POUKU

Grozdje pridelano v šolskih vinogradih predelamo v šolski kleti. Dijaki pri praktičnem pouku predelajo grozdje, pripravijo mošt na alkoholno vrenje, kontrolirajo alkoholno vrenje, negujejo in stekleničijo vino (mikrovínifikacija – delo v skupinah). Spoznavajo različne tehnologije predelave belega in rdečega grozdja ter pridelavo penečega vin po klasičnem postopku. V šolskem vinarskem laboratoriju pa izvajajo osnovne analize vina.

Praktični pouk izvajamo v šolskih nasadih in odlično opremljenih specializiranih učilnicah šole, kot so:

- vinogradi Biotehniške šole Maribor,
- vinska klet s polnilnico, sušilnica sadja, kisarna in žganjarna
- šolski vinarski laboratorij
- degustacijski prostor za ocenjevanje vin.

Dijaki spremljajo dozorevanje grozdja, določajo čas trgatve in izvajajo trgatve v šolskih vinogradih in sortimentu. Seznanjajo se s sodobno vinogradniško mehanizacijo. V sodobno opremljeni šolski kleti spoznavajo predelavo grozdja, pripravo mošta, alkoholno vrenje, nego in stekleničenje vina. Dijaki spoznavajo tehnologijo pridelavo belega, rdečega in penečega vina. V šolskem vinarskem laboratoriju izvajajo osnovne analize vina.



Slika 1. V šolskem vinarskem laboratoriju izvajajo osnovne analize vina. Biotehniška šola Maribor

Za vinogradnike je zelo pomembno, koliko sladkorjev se nahaja v grozdni jagodi in kakšna je vsebnost kislin. Za ugotavljanje vsebnosti sladkorjev v grozdnem soku uporabljamo ročni refraktometer, Oechslejeve in Babovo moštno tehtnico. Sladkorno stopnjo izražamo v Oechslejevih stopinjah ( $^{\circ}$  Oe), redkeje v Brixovih ( $^{\circ}$  Bx). Minimalna koncentracija sladkorja za trgatve posamezne sorte je  $64^{\circ}$  Oe. Skupne kisline v grozdnem soku določamo s titracijo NaOH in ustreznim indikatorjem (bromtimolmodro). V času zorenja spremljamo tudi maso jagod. Ko vzorec 100 jagod ne narašča več, je grozdje v polni zrelosti.

Tabela 1: Rezultati meritev spremljanja dozorevanja grozdja v Mariborskem vinorodnem podokolišu, podatki KGS Maribor

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

Datum:	22. avgust 2022									
A-Mariborski vinorodni podkoliš										
	sorta	masa(g)	Oe	Brix	pH	kislina (g/l)	vinska kislina v %	jabolčna kislina v %	Faktor zrelosti po Benvegninu R	YAN
<b>RANE SORTE</b>										
	1 - ranina									
	2 - rizvanec	178,8	72	17,1	3,28	7,78	78	22	92	115
	3 - muškato tonel	233,0	69	16,3	3,39	7,27	72	28	98	138
<b>SREDNJE POZNE SORTE</b>										
	4 - beli pinot	150,9	70	16,4	2,90	11,58	58	42	62	118
	5 - chardonnay	153,5	75	17,9	2,95	10,52	60	40	75	108
	6 - sivi pinot	131,5	74	17,5	3,09	9,22	62	38	83	103
	7 - zeleni silvanec	175,6	73	17,4	2,87	10,98	56	44	67	79
	8 - sauvignon	137,0	73	17,4	2,83	11,30	63	37	66	115
	9 - traminec	156,4	74	17,5	3,12	8,99	73	27	82	128
	10 - rumeni muškato	247,2	74	17,5	3,14	8,65	63	37	85	97
	11 - kerner	176,1	67	15,7	2,80	11,60	64	36	58	85
	12 - modri pinot	153,8	72	17,1	3,00	10,75	63	37	67	112
	13 - modra frankinja	172,2	64	15,1	2,85	11,36	69	31	56	106
<b>POZNE SORTE</b>										
	15 - laški rizling	151,9	60	14,3	2,86	11,27	62	38	54	84
	16 - renski rizling	130,5	59	14,0	2,44	15,75	61	39	57	84
	17 - šipon	162,4	62	14,8	2,69	12,61	60	40	58	74
	18 - žametovka	189,5	48	11,4	2,50	16,06	59	41	30	101
	<b>rane sorte</b>	205,9	70	16,7	3,33	7,53	75	25	95	126
	<b>sr. pozne sorte</b>	159,5	72	17,1	2,96	10,47	63	37	71	106
	<b>pozne sorte</b>	149,4	59	14,0	2,64	13,58	59	41	45	84
	<b>vse sorte</b>	161,3	68	16,2	2,91	11,00	63	37	67	102
<b>R&gt;100 ZELO DOBRA KAKOVOST</b>										
<b>R=70 do 100 DOBRE KAKOVOSTI</b>										
<b>R&lt;70 SLABE KAKOVOSTI</b>										

V tednu od 16.08.2022 do 22.08.2022 se je masa 100 jagod v povprečju ranih, srednje poznih in poznih sort grozdja zvečala za 23,8 g, to je za 4 g na dan.

Sladkorna stopnja se je povprečju ranih, srednje poznih in poznih sort grozdja zvečala za 7,7 Oe.

Dnevno se je povečala za 1,3 Oe na dan.

pH se je v povprečju ranih, srednje poznih in poznih sort grozdja zvečal za 0,32 in kar je 0,05 na dan.

V tednu od 16.08.2022 do 22.08.2022 so se skupne kisline v povprečju ranih, srednje poznih in poznih sort grozdja znižale za 3,84 g/l, kar je 0,64 g/l na dan. (Vir spletna stran KGS Maribor)

## 2. 5 TRGATEV



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



Gospodarska škola  
Čakovec



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

Osnova za kakovost in vrsto vina je tehnološko primerna zrelost grozdja. Za čas trgatve se odločimo glede na pridelovalni program tako, da se čim bolj približamo vrsti - stilu vina oz. ustrezni tehnološki zrelosti grozdja.

Za doseg optimalne tehnološke zrelosti grozdja, je potrebno spremljati zorenje grozdja. S tem dobimo pregledno »sliko« o stanju grozdja tudi znotraj jagode, predvsem vsebnost sladkorja, skupnih kislin, aktualno kislost ter delež vinske in jabolčne kisline.

V vinogradu po sortah sami spremljamo dozorevanje grozdja in ugotavljamo osnovne parametre, kot so sladkor, skupne kisline, masa in zdravstveno stanje. Ostale podatke pa lahko dobimo od pooblaščenice organizacije za spremljanje dozorevanja grozdja.

Ugotavljanje dozorelosti grozdja je posebej pomembno v tistih vinogradih, kjer predvidevamo in si prizadevamo za vina vrhunske kakovosti. Pri teh vinih mošt ne sme biti obogaten - dosladkan, doseči pa mora minimalno sladkorno stopnjo po zakonu o vinu, oziroma optimalno sladkorno stopnjo za primerno kakovost.

Sicer pa je čas trgatve, ki je odločilen za tehnološko zrelost grozdja, odvisen od cilja pridelave vina in vremenskih razmer:

- predtrgatev ali podbiranje za močno poškodovano ali nagnito grozdje,

- trgatev za peneče vino (pred polno zrelostjo), osnova za kakovost in vrsto vina je tehnološko primerna zrelost grozdja.

Za čas trgatve se odločimo :

- predčasna trgatev v izjemnih primerih (bolezen, toča, pokanje jagod, predčasno dozorevanje),
- selektivna trgatev v izjemnih primerih (izločitev jagod oz. grozdja, ki jih je napadel očetni cik),
- trgatev grozdja za namizna in kakovostna vina v polni zrelosti grozdja,
- trgatev grozdja za vrhunska vina normalne trgatve v polni zrelosti in prezrelosti grozdja,
- trgatev grozdja za vrhunska vina posebne kakovosti, kot je pozna trgatev, izbor, jagodni izbor, ledeno vino in suhi jagodni izbor, v fazi prezrelosti grozdja, s prisotnostjo manj ali več žlahtne gnilobe. · "trgatev" grozdja za posebna vina
- zgoščevanje grozdnega soka s sušenjem pod "streho", v fazi prezrelosti grozdja.

Pred trgatvijo je potrebno pripraviti vse, kar pride v poštev od trgatve do nege vina. Temeljni pogoj za zdravo vino je čistoča, vse od trgatve do kozarca.

## 2. 5. 1 OSNOVNE ZAHTEVE KAKOVOSTNE TRGATVE



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

- čas od trgatve do stiskanja grozdja naj bo čim krajši,
- grozdje naj pride do stiskalnice s celimi, nepoškodovanimi jagodami.
- potrgamo toliko, kolikor se lahko v primernem času stisne (zmanjšana možnost neželene maceracije, razvoja škodljivih drobnoživk, hlapnih kislin, fenolnih sestavin in oksidacije - skratka škodljivih vplivov),
- po možnosti trgamo v suhem in hladnem vremenu (razredčenje v dežju je lahko tudi do 8%; na soncu se lahko segreje na 30-50 °C),
- po potrebi žveplanje grozdja že v vinogradu (gnilo grozdje, toplo grozdje),
- potrebno je sprotno pranje posode in opreme, po potrebi tudi razkuževanje

## 2. 6 NEGA MOŠTA IN VINA

### 2. 6. 1 ŽVEPLANJE GROZDJA, DROZGE ALI MOŠTA

Žveplo ima pomembno vlogo:

- Prepreči delovanje oksidacijskih encimov (škodljivo oksidacijo nekaterih sestavin, ki temno obarvajo mošt in pozneje vino), ki lahko povzročijo napako porjavitev, · ovira in prepreči delovanje kvasovk (začasno), da je možno opraviti predbistrenje mošta – razsluzenje, · ovira in prepreči delovanje škodljivih drobnoživk (divjih kvasovk, bakterij), dokler ne prične vrenje z zelenimi kvasovkami -žlahtnimi kvasovkami. Najnovejša tehnologija, s primerno opremljenostjo kleti gre v smeri, da je prvo žveplanje opravljeno

(prepreči razmnoževanje in negativni vpliv škodljivih drobnoživk),

- v vinogradih, kjer so znatne posledice po toči, očetnem ciku, gnilobi, priporočamo zaradi različnih tehnoloških posegov trgati grozdje selektivno. To pomeni, da bomo grozdje ob trgatvi ločili po kakovosti ali prej opravili podbiranje. Na osnovi stanja grozdja, lahko grozdje razvrstimo v dve ali več kategorij. Pomagamo si z ugotovitvijo sladkorja z refraktometrom, enostavno in hitro tudi s pokušnjo vprašljivega grozdja,
- selektivna trgatev se priporoča tudi za vrhunsko kakovost, za sortna vina, predvsem za aromatične in rdeče sorte. Sortiranje velja tudi pri pridelavi vin posebnih kakovosti, kjer je potrebna skrbna odbira najboljšega.

še po končanem vrenju. To seveda velja le za zdravo grozdje. Torej morajo biti za to tehnologijo izpolnjeni bistveni pogoji - primerna opremljenost in primerno zdravo grozdje. Pri sedanji stopnji tehnične opremljenosti pri skoraj glavnini naših pridelovalcev je potrebno žveplo uporabiti že pred vrenjem. Truditi pa se moramo, da uporabo žvepla zmanjšamo na minimum. Kdaj bomo žveplali grozdje? To bo presodil pridelovalec na podlagi svojih izkušenj. V kolikor je čas od trgatve do žveplanja mošta predolg je dobro, da zaščitimo že grozdje in s



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

tem preprečimo neželene 3 procese. Skupna poraba žvepla je nižja, če ga dodamo pravočasno in sploh preprečimo začetno delovanje drobnživk in tudi oksidacijskih encimov (eno od pravil žveplanja je, da žveplamo, ko je prisotnih najmanj kvasovk). Pomembna pa je ocena količine grozdja, ki ga žveplamo in velja priporočilo, da žveplamo samo enkrat ali grozdje ali drozgo ali mošt. Če žveplamo večkrat, se lahko zgodi, da prežveplamo.

Belo grozdje: Grozdje, drozga, mošt: skupaj od 3 - 7 g SO<sub>2</sub> na 100 litrov drozge ali mošta (30 - 70 mg SO<sub>2</sub> na liter) odvi o:zdravstvenega stanja grozdja in ostalih pogojev. Zdravo  
2. 6. 2 MACERACIJA

pomeni stik mošta z jagodno kožico. Cilj maceracije drozge je v prvi vrsti sproščanje barvnih in aromatičnih ter drugih sestavin iz jagodne kožice. Pripomore pa tudi pri razgradnji pektinskih snovi in s tem k boljšemu stiskanju in dobiti mošta oziroma vina. Maceriramo lahko tudi belo drozgo, predvsem aromatičnih pa tudi nevtralnih sort grozdja. Priporoča se hladna maceracija z ustreznim encimom pri temperaturi okrog 12 °C, torej z dodatkom pektolitničnega encima z  $\beta$ -glukozidazno aktivnostjo v času od 2 do 24 ur. Pri predelavi rdečega grozdja se lahko odločimo za maceracija drozge z odprtim ali zaprtim alkoholnim vrenjem in ustreznim encimom, glede na tip vina in čas užitne zrelosti. Pri tem postopku je potreben

grozdje - najmanjši, močno gnilo največji odmerek. Rdeče grozdje: Grozdje, drozga: skupaj 2 – 3 g SO<sub>2</sub> na 100 litrov drozge ali mošta (20 - 30 mg SO<sub>2</sub> na liter) pri klasični alkoholni maceraciji. Pri postopku maceracije z SO<sub>2</sub> pa je odmerek znatno višji, 15-20 g na 100 litrov drozge (trdni deli drozge vežejo več SO<sub>2</sub>, zato praktično računamo pri žveplanju 1 l drozge = 1 l mošta). Žveplanje rdečega grozdja vpliva tudi na boljšo maceracijo. Grozdje ali drozgo najlažje žveplamo z žveplom v obliki soli (kalijev disulfit), mošt pa s tekočim SO<sub>2</sub> ali z 5-6% vodno raztopino žveplaste kisline (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>), lahko pa tudi z žveplenicami (odmerjanje najmanj natančno).

takojšen dodatek selekcioniranih kvasovk, primernih za rdeče grozdje, da drozga začne vreti takoj. Pri vrenju sproščeni CO<sub>2</sub> dviga iz tekočine drozgo v obliki klobuka, zato je potrebno občasno potapljanje. V kolikor tega potapljanja ne opravljamo dovolj pogosto (na 2-3 ure), se na njem lahko razvijejo bakterije, predvsem očetnokislinske, ki lahko povzročijo povišanje hlapnih kislin in tvorbo etilacetata. Pride tudi do oksidacije drozge na zunanem delu klobuka. Drozga se macerira toliko časa, da je dosežena zelena barva in količina drugih snovi, kar pa zavisi od cilja pridelave oziroma vrste vina. Za manjše količine rdečega vina in kjer želimo prej užitno zrelost pa je primernejša maceracija drozge rdečih sort s postopkom SO<sub>2</sub> in primernim encimom. V tem



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

času ne pride do alkoholnega vrenja zaradi močnega žveplanja (glej žveplanje). Ni se potrebno bati, da bi bilo v moštu preveč

### 2. 6. 3 STISKANJE

naj poteka z ustreznim tlakom (in encimom). Odvisno od vrste stiskalnice je potrebna ločitev prešanca.

UGOTOVITEV SLADKORJA V OE<sup>o</sup>, SKUPNIH KISLIN V g/L, (pH vrednosti, % vinske kisline).

### 2. 6. 4 PRIPRAVA MOŠTA (PREDBISTRENJE)

Predbistrenje je potrebno izvesti pri moštu belega grozdja in moštu rdečega grozdja pri predelavi v rose vina. S tem ukrepom odstranimo iz mošta pred vrenjem:

- ostanke škropiva – pesticidov (letos v povprečju izvedenih 8-10 škropljenj), zemlje, prahu;
- ostanke kožic, pečk, delčkov pecljevine in pecljičev;
- mnoge druge snovi (oksidacijske snovi, fenole, beljakovine, priokus po gnilobi ali plesni); - z žveplanjem (grozdja, drozge ali mošta) posežemo v svet drobnoživk. Onemogočene so bakterije (nevarne očetno kislinske, mlečnokislinske in masleno kislinske);
- po možnosti hladimo (hladilna naprava, suhi led, oroševanje) in s tem znižamo količino uporabljenega žvepla;
- opravimo selekcijo kvasovk (onemogočene so divje - šibko vrelne - nezaželene kvasovke);
- z uporabo primernih enoloških sredstev dosežemo bolj čisto in enakomernejše vrenje,

žvepla, saj se le-ta v glavnem veže na tropine.

Rdeče grozdje, ki je poškodovano, predelamo v rose, torej brez maceracije.

kar pozitivno vpliva na: bistrost, barvo, čistost vonja in okusa vina;

- preprečimo možnost nastanka raznih priokusov (velikokrat nedoločljivih);
- zmanjšamo možnost tvorbe žveplovodika (H<sub>2</sub>S) in s tem napake bekser. Izvedba samobistrenja ali razsluzenja: V kolikor nismo žveplali grozdja ali drozge, žveplamo mošt (glej žveplanje) in takoj dodamo enološka sredstva. Poglejmo različne možne kombinacije:
- možnost I: kombinacijo kremenčevega čistila in želatine ali
- možnost II: pripravek kombinacije želatine, PVPP-ja in ribjega mehurja ali
- možnost III: v primeru poškodovanega in gnilega grozdja takoj uporabimo kombinacijo aktivnega oglja in bentonita, čez eno uro pa dodamo še bodisi kombinacijo kremenčevega čistila in želatine ali pripravek kombinacije želatine, PVPP-ja in ribjega mehurja. V kolikor bentonita nismo dali pred vrenjem, ga lahko dodamo med vrenjem ali ob prvem pretoku. Po 1-2 dneh pretočimo v vrelnu posodo in



2021-1-RS01-K210-VET-000032909

dodamo vrelni nastavek selekcioniranih kvasovk.

## 2. 6. 5 FILTRACIJA ALI STISKANJE OSTANKA RAZSLUZA (KALEŽA)

s pomočjo vodne stiskalnice, lahko pa si pomagamo tudi z običajno stiskalnico. Nabaviti moramo primerno vrečo iz posebnega gostega materiala, kamor nalijemo kalež, kateremu prej primešamo filtracijsko sredstvo (zelo groba kremenčeva siga ali perlit) 1,5-2 kg na 100 l.

KAKOVOST BODOČEGA VINA V VELIKI MERI ZAVISI OD POTEKA ALKOHOLNEGA VRENJA, ki je lahko naravno - spontano, boljše pa je vodeno - čisto vrenje. Tako dodamo razsluzenemu moštu pred začetkom spontanega alkoholnega vrenja selekcionirane

kvasovke, ki jih pripravimo po navodilu proizvajalca. Kvasovke med alkoholnim vrenjem poleg etanola in CO<sub>2</sub> proizvajajo še druge proizvode, ki vplivajo na aromo, značaj in kakovost bodočega vina. Izberemo selekcionirane kvasovke priznanih proizvajalcev, primernih za posamezno vrsto, sorto, kakovost in stil vina. Za vrenje mošta ali drozge uporabimo kvasovke *Saccharomyces cerevisiae*; za ponovno vrenje (refermentacijo) pa uporabimo lahko kvasovke *Saccharomyces cerevisiae var. bayanus*.

## 2. 6. 6 KVASOVKAM DOSTOPNI DUŠIK - YAN-A V MOŠTU

Za nemoten potek alkoholnega vrenja (delovanje kvasovk), priporočamo meritev vsebnosti **kvasovkam dostopnega dušika - YAN-a v moštu**. Znana je povezava med pomanjkanjem dušičnih snovi v moštu ter pojavom reduktivnih vonjev (bekser, merkaptani). Lahko pride tudi do zastoja vrenja. Zaželeno je, da je vsebnost YAN-a vsaj 150 mg N / l, vendar je verjetnost za razvoj bekserja še vedno 56 %. V kolikor pa je vsebnost YAN nad 250 mg N / l, je verjetnost za tvorbo bekserja še samo 10 %. Kolikšna je potreba po dušiku je odvisno od temperature vrenja, stopnje sladkorja, seva kvasovk – nekateri sevi kvasovk imajo zelo visoko

potrebo po dušičnih snoveh. Če imamo ustrezen podatek analize vsebnosti prostega asimilacijskega dušika (min. 150 mg N/l), dodamo hrano na tej podlagi, v kolikor analize nimamo, hrano za kvasovke dodamo preventivno, velikokrat preveč. Na trgu so na razpolago posamezne hranilne komponente ali pa kombinacija hranilnih snovi in vitaminov, potrebnih kvasovkam. Alkoholno vrenje je potrebno spremljati in kontrolirati. Med vrenjem se poleg etanola, tvorijo še množestvilne druge snovi, ki bistveno vplivajo na vonj in okus ter na kakovost vina. Alkoholno vrenje naj poteka vodeno, pri optimalni vrelni temperaturi (pri belih moštih



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



Gospodarska škola  
Čakovec



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

med 15- 18 °C), katero lahko vzdržujemo s hlajenjem, oroševanjem ali s suhim ledom. Kontrolo vrenja izvajamo s pomočjo kipelne vehe (vidno izhajanje CO<sub>2</sub> - klopotanje), s

#### 2. 6. 7 PO KONČANEM VRENJU JE PRAVOČASEN PRVI PRETOK IN PRIMERNO ŽVEPLANJE

najpomembnejši ukrep. Za čas in način pretoka se odločimo glede na zelen stil in harmoničnosti vina. V kolikor se odločimo za suho vino in je v vinu primerna kislina, opravimo prvi pretok po enem do treh tednih, da vina obdržijo svežino, prijetno kislino in čistost v vonju in okusu. Ob pretoku vino tudi primerno žveplamo. V kolikor pa se odločimo

#### 2. 6. 8 OHRANJANJE OSTANEK NEPOVRETEGA SLADKORJA,

lahko vrenje prekinemo, seveda v fazi, ko je primerno razmerje sladkorja z ostalimi sestavinami, predvsem s kislino in alkoholom. Ostanek sladkorja približno ugotovimo z refraktometrom, natančneje pa kemično. Vrenje prekinemo:

pokušnjo (senzorično) in z refraktometrom, s katerim ugotavljamo ostanek še nepovretega sladkorja. V primeru zastoja alkoholnega vrenja pa pravočasno ukrepamo.

za programiran biološki razkis mladega vina, s pretokom in žveplanjem počakamo tako dolgo, da bo dosežen cilj biološkega razkisa. Biološki razkis je vsekakor zaželen pri suhih belih in rdečih vinih za vzpostavitev polnosti in harmoničnosti vina. Priporoča se uporaba kulture selekcioniranih bakterij.

- najzanesljivejše s filtracijo, in sicer s prečnotočno mikrofiltracijo,
- z ohladitvijo nepovretega vina, pretokom in primernim žveplanjem,
- najtežje (ne vedno uspešno) s pretokom in primernim žveplanjem.

V CELOTNEM PROCESU PREDELAVE GROZDJA, PRIPRAVE MOŠTA IN NEGE VINA PA SEVEDA NE POZABIMO NA USTREZNO HIGIENO, zato primerno vzdržujemo - čistimo: - prešnico (tla, stene, robkalnik, drozgalnik, stiskalnica, posoda, posoda za grozdje, cerade), - klet (tla, stene, posoda, oprema), - polnilnico (tla, stene, polnilne naprave). Nehigiena namreč omogoča razvoj plesni in škodljivih drobnoživk (bakterij in divjih kvasovk), ki so možne povzročiteljice bolezni vina, kot so: kan, etilacetatni ton, konjski znoj, miševina, žaltavost, repnica, vlečljivost, očetni cik.

### 3. PROJEKTNE AKTIVNOSTI V OKVIRU MODULA:



## OSNOVE KLETARSTVA

<p><b>Določitev časa in izvedba trgatve</b></p> <p>Teoretične vsebine: - postopek določanja zrelosti grozdja - postopki trgatve grozdja - predstavitev embalaže, strojev in orodja, za trgatve - pomen kakovosti grozdja</p>	<p><b>PRAKTIČNI POUK</b></p> <p><b>Določitev časa in izvede trgatve</b></p> <p>Dijaki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spremlja in določi zrelost grozdja</li> <li>- nabere povprečen vzorec grozdja</li> <li>- stehta vzorec</li> <li>- določi sladkorno stopnjo s pomočjo ročnega refraktometra, Oechslerjeve in Babove moštne tehtnice</li> <li>- določi vsebnost kislin s titracijo in vini kompletom</li> <li>- določi čas trgatve glede na optimalno zrelost v skladu z zakonskimi določili</li> <li>- pripravi embalažo, stroje in orodja za trgatve</li> <li>- izvede trgatve</li> </ul>
<p><b>Predelava grozdja, nega mošta in vina</b></p> <p>Teoretične vsebine: - postopek določevanja vsebnosti sladkorja, skupnih kislin in pH vrednosti, postopek samobistrenja, način izvedbe, ter uporabnost enoloških sredstev pri postopku samobistrenja, - postopek ravnanja z usedlino od razsluza, - postopki korekcije mošta; dosladkanje, razkisanje, dokisanje, - osnove alkoholnega vrenja, - pomen pretoka vina, -pomen žvepla v vinarstvu, - oblike žvepla čas in načini žveplanja, - značilnosti biološkega in kemičnega razkisa, - pomen in način kontrole vina.</p>	<p><b>PRAKTIČNI POUK</b></p> <p><b>Predelava grozdja, nega mošta in vina</b></p> <p>Dijak: - sprejme, drozga, peclja in stiska grozdje, - določi vsebnost sladkorja, skupnih kislin in pH vrednost, - samobistrenja in doda enološka sredstva, - obdela usedlino od razsluza, - pripravi vrelni nastavek, - spremlja alkoholno vrenje, - opravi korekcijo mošta; dosladkanje, razkis, dokisanje, - uporabi žveplene pripravke, - določi čas prvega pretoka, - doliva in nadzira vino</p>



2021-1-RS01-K210-VET-000032909

VINSKI PRIROČNIK, MIKROBIOLOŠKI PRIROČNIK

VONJ PO ZAMAŠKU –

izraz za napako vina, s katero opišemo vonj po plesnivem oz. zatohlem.

VINIFIKACIJA ali PRIDELAVA VINA –

opisuje vse postopke od trgatve do stekleničenja.

URAVNOTEŽENOST –

vino je uravnoteženo, kadar so alkoholna stopnja, kislost, ostanek nepovretega sladkorja, tanini in sadnost vina v harmoničnem razmerju.

TELO –

telo vina lahko opišemo s tremi kategorijami: lahko, srednje polno in polno. K polnosti prispevajo vsebnost alkohola, tanini in koncentracija sadnih okusov, sladkorja in glicerola. Vino, ki ima več telesa, ima več ekstrakta in deluje bolj polno.

TANINI –

skupina kemijskih spojin, ki preidejo v vino iz jagodnih kožic, pečk, pecljev in hrastovih sodov. Koncentracija taninov je ključnega pomena pri pridelavi polnih rdečih vin, primernih za daljše zorenje.

SVEŽE VINO –

izraz s katerim opišemo mlado vino z živahnim, svežim in čistim karakterjem.

SUHI JAGODNI IZBOR –

vrhunska vina z zaščitenim geografskim poreklom, pridelana iz izbranih posušenih jagod.

STRUKTURA VINA –

izraz s katerim opišemo razmerje med alkoholom,

kislinami, sladkorjem in tan

SOLZICE –

viskozne kapljice, ki so vidne v kozarcu in so posledica vsebnosti alkohola in glicerola.

SLADILNI ali EKSPEDICIJSKI LIKER –

liker je skrivnost vsakega peničarja. V osnovi je to mešanica vina, penine in sladkorja, ki se ga doda po degoržiranju.

Dodatek sladilnega likerja oblikuje končni okus in koncentracijo sladkorjev.

SENZORIČNE LASTNOSTI –

tiste lastnosti živil, ki jih človek zazna s svojimi petimi osnovnimi čuti: z vidom, vohom, okusom, tipom in sluhom. Poleg petih osnovnih čutov vplivajo na rezultat senzoričnega vrednotenja še številni drugi čuti oz. stanja: čut za toploto oz. hlad, mišični čut, motorični čut, čut za bolečino, statični čut, smerni čut, apetit, lakota, sitost, žeja, itn.

SEKUNDARNA FERMENTACIJA –

izraz se uporablja tako pri proizvodnji mirnih kot penečih vin. Pri mirnih vinih se izraz uporablja v povezavi z mlečnokislinsko fermentacijo, pri penečih vinih pa je to druga fermentacija ali refermentacija, ki poteka v tankih ali steklenicah in vpliva na nastanek mehurčkov.

SAMOTOK –

samotok je mošt, ki odteče iz posode samodejno, po načelu gravitacije ali dinamično z odcejevalniki.

ROSE –

vino, pridelano iz rdečih sort grozdja po tehnologiji pridelave belih vin.

RDEČE VINO –

Vino, pridelano iz rdečih sort grozdja.

REMUAGE ali RIDLANJE –

pred degožiranjem je treba usedlino spremit v vrat steklenice. To naredimo z nagibanjem in premikanjem steklenic v posebnih stojalih, kjer so steklenice obrnjene z vratom navzdol.

REDUCIRAJOČI SLADKORJI –

nefermentirani sladkor, ki ostane v končnem vinu.

PREŠANEC –

med stiskanjem grozdja dobimo več različnih kakovostnih razredov mošta. Najvišje kakovosti je samotok, sledi mu prvi prešanec, ki ga dobimo s stiskanjem odcejenih tropin.

PRETOK –

postopek pretakanja vina iz enega tanka/soda v drugega, pri čemer se odstrani usedlina.

POOKUS –

eden izmed najpomembnejših pokazateljev kakovosti vina. Predstavlja čas, ko okus po okušanju vina ostane v ustih.

PGO –

deželno vino s priznanim geografsko oznako.

OKSIDACIJA –

proces, ki se zgodi, kadar je vino izpostavljeno kisiku. Takrat se zgodi reakcija, ki alkohol spremeni v acetaldehid, ki negativno vpliva na aromo. Oksidaciji se lahko izognemo z uporabo inertnih plinov, žveplanjem in kontroliranimi pretoki.

NAPAKA VINA –

med procesom vinifikacije in med zorenjem lahko pride do sprememb v vinu. Te spremembe lahko zaznamo kot kot spremembe videza, vonja in okusa.

MOŠT –

mošt je tekoč pridelek, katerega volumenski delež dejanskega alkohola je najmanj 1% in največ 3/5 skupnega alkohola.

MIKROOKSIGENACIJA –

postopek, pri katerem se dodaja kontrolirana koncentracija kisika v vino. Kisik pospeši zorenje vina in stabilizacijo barve ter zmanjša grenkobo in trpkost taninov.

LEDENO VINO –

vrhunsko vino z zaščitenim geografskim poreklom, pridelano iz grozdja, ki je bilo pred trgatvijo nekaj časa podvrženo nizkim temperaturam.

KVASOVKE –

enocelični mikroorganizmi, ki sladkor pretvorijo v alkohol (etanol) in ogljikov

dioksid. Najpogostejša vrsta kvasovk, ki se uporablja v vinarstvu je Saccharomyces cerevisie.

KLOBUK –

ostanek jagodnih kožic, pečk in pecljev, ki se dvignejo na vrh posode. Klobuk je treba potapljati in tako ohranjati stik med klobukom in moštom.

KARBONSKA MACERACIJA –

maceracija, ki poteka v atmosferi ogljikovega dioksida in omogoča hitro pridelavo rdečih vin. Vina, pridelana s karbonsko maceracijo, pridejo na trg hitreje in imajo močno poudarjeno sadno aromo.

KARIFA –

Posoda za dekantiranje.

JAGODNI IZBOR –

vrhunska vina z zaščitenim geografskim poreklom, pridelana iz prezrelih jagod.

HRASTOVE AROME ali AROME PO LESU –

arome, ki se v vinu razvijejo v času zorenja v hrastovih sodih. Odvisne so od izvora, kakovosti lesa in časa zorenja. Več se jih pridobi iz novih barik sodčkov, manj pa iz starih.

HARMONIČNO VINO –

vino, pri katerem so sestavine vina v pravem razmerju.

FILTRACIJA –

postopek, pri katerem ločimo tekočino od usedline, pri tem pa dobimo bistro in stabilno vino.

ELEGANTNO VINO –

harmonično vino z uravnoteženimi spojinami, po okusu lahko in s prijetnimi aromami.

DROŽI –

delci, ki se usedejo na dno posode med alkoholnim vrenjem ali po njem. Sestavljene so iz rastlinskega materiala, vinskega kamna, neaktivnih odmrlih kvasnih celic in delcev nezreagiranih čistilnih sredstev.

CVETNE AROME –

arome po suhem in svežem cvetu.

CUVEE ali ZVRST –

francoski izraz, ki se uporablja tako za mirna kot peneča vina in pomeni, da je vino pridelano iz različnih vrst grozdja.

BOUQUET ali CVETICA –

izraz, ki označuje terciarne arome vina. Med tehnološkim postopkom se razvijejo nove arome, ki predstavljajo pomembno merilo pri ocenjevanju vina.

BOTRYTIS CINEREA –

plesen, ki okuži grozdje in zmanjša vsebnost vode v jagodi, poveča koncentracijo sladkorjev in zmanjša koncentracijo vinske kisline. Vina pridelana iz okuženega grozdja, so posebno kakovostna, imajo višjo vsebnost alkohola in polnejši, slaši okus.

BISTRENJE VINA –

postopek, s katerim iz vina odstranimo netopne delce. Po alkoholni



2021-1-RS01-K210-VET-000032909

VINSKI PRIROČNIK, MIKROBIOLOŠKI PRIROČNIK

VONJ PO ZAMAŠKU –

izraz za napako vina, s katero opišemo vonj po plesnivem oz. zatohlem.

VINIFIKACIJA ali PRIDELAVA VINA –

opisuje vse postopke od trgatve do stekleničenja.

URAVNOTEŽENOST –

vino je uravnoteženo, kadar so alkoholna stopnja, kislost, ostanek nepovretega sladkorja, tanini in sadnost vina v harmoničnem razmerju.

TELO –

telo vina lahko opišemo s tremi kategorijami: lahko, srednje polno in polno. K polnosti prispevajo vsebnost alkohola, tanini in koncentracija sadnih okusov, sladkorja in glicerola. Vino, ki ima več telesa, ima več ekstrakta in deluje bolj polno.

TANINI –

skupina kemijskih spojin, ki preidejo v vino iz jagodnih kožic, pečk, pecljev in hrastovih sodov. Koncentracija taninov je ključnega pomena pri pridelavi polnih rdečih vin, primernih za daljše zorenje.

SVEŽE VINO –

izraz s katerim opišemo mlado vino z živahnim, svežim in čistim karakterjem.

SUHI JAGODNI IZBOR –

vrhunska vina z zaščitenim geografskim poreklom, pridelana iz izbranih posušenih jagod.

STRUKTURA VINA –

izraz s katerim opišemo razmerje med alkoholom,

kislinami, sladkorjem in tan

SOLZICE –

viskozne kapljice, ki so vidne v kozarcu in so posledica vsebnosti alkohola in glicerola.

SLADILNI ali EKSPEDICIJSKI LIKER –

liker je skrivnost vsakega peničarja. V osnovi je to mešanica vina, penine in sladkorja, ki se ga doda po degoržiranju.

Dodatek sladilnega likerja oblikuje končni okus in koncentracijo sladkorjev.

SENZORIČNE LASTNOSTI –

tiste lastnosti živil, ki jih človek zazna s svojimi petimi osnovnimi čuti: z vidom, vohom, okusom, tipom in sluhom. Poleg petih osnovnih čutov vplivajo na rezultat senzoričnega vrednotenja še številni drugi čuti oz. stanja: čut za toploto oz. hlad, mišični čut, motorični čut, čut za bolečino, statični čut, smerni čut, apetit, lakota, sitost, žeja, itn.

SEKUNDARNA FERMENTACIJA –

izraz se uporablja tako pri proizvodnji mirnih kot penečih vin. Pri mirnih vinih se izraz uporablja v povezavi z mlečnokislinsko fermentacijo, pri penečih vinih pa je to druga fermentacija ali refermentacija, ki poteka v tankih ali steklenicah in vpliva na nastanek mehurčkov.

SAMOTOK –

samotok je mošt, ki odteče iz posode samodejno, po načelu gravitacije ali dinamično z odcejevalniki.

ROSE –

vino, pridelano iz rdečih sort grozdja po tehnologiji pridelave belih vin.

RDEČE VINO –

Vino, pridelano iz rdečih sort grozdja.

REMUAGE ali RIDLANJE –

pred degožiranjem je treba usedlino spremit v vrat steklenice. To naredimo z nagibanjem in premikanjem steklenic v posebnih stojalih, kjer so steklenice obrnjene z vratom navzdol.

REDUCIRAJOČI SLADKORJI –

nefermentirani sladkor, ki ostane v končnem vinu.

PREŠANEC –

med stiskanjem grozdja dobimo več različnih kakovostnih razredov mošta. Najvišje kakovosti je samotok, sledi mu prvi prešanec, ki ga dobimo s stiskanjem odcejenih tropin.

PRETOK –

postopek pretakanja vina iz enega tanka/soda v drugega, pri čemer se odstrani usedlina.

POOKUS –

eden izmed najpomembnejših pokazateljev kakovosti vina. Predstavlja čas, ko okus po okušanju vina ostane v ustih.

PGO –

deželno vino s priznanim geografsko oznako.

OKSIDACIJA –

proces, ki se zgodi, kadar je vino izpostavljeno kisiku. Takrat se zgodi reakcija, ki alkohol spremeni v acetaldehid, ki negativno vpliva na aromo. Oksidaciji se lahko izognemo z uporabo inertnih plinov, žveplanjem in kontroliranimi pretoki.

NAPAKA VINA –

med procesom vinifikacije in med zorenjem lahko pride do sprememb v vinu. Te spremembe lahko zaznamo kot kot spremembe videza, vonja in okusa.

MOŠT –

mošt je tekoč pridelek, katerega volumenski delež dejanskega alkohola je najmanj 1% in največ 3/5 skupnega alkohola.

MIKROOKSIGENACIJA –

postopek, pri katerem se dodaja kontrolirana koncentracija kisika v vino. Kisik pospeši zorenje vina in stabilizacijo barve ter zmanjša grenkobo in trpkost taninov.

LEDENO VINO –

vrhunsko vino z zaščitenim geografskim poreklom, pridelano iz grozdja, ki je bilo pred trgatvijo nekaj časa podvrženo nizkim temperaturam.

KVASOVKE –

enocelični mikroorganizmi, ki sladkor pretvorijo v alkohol (etanol) in ogljikov

dioksid. Najpogostejša vrsta kvasovk, ki se uporablja v vinarstvu je Saccharomyces cerevisie.

KLOBUK –

ostanek jagodnih kožic, pečk in pecljev, ki se dvignejo na vrh posode. Klobuk je treba potapljati in tako ohranjati stik med klobukom in moštom.

KARBONSKA MACERACIJA –

maceracija, ki poteka v atmosferi ogljikovega dioksida in omogoča hitro pridelavo rdečih vin. Vina, pridelana s karbonsko maceracijo, pridejo na trg hitreje in imajo močno poudarjeno sadno aromo.

KARAFI –

Posoda za dekantiranje.

JAGODNI IZBOR –

vrhunska vina z zaščitenim geografskim poreklom, pridelana iz prezrelih jagod.

HRASTOVE AROME ali AROME PO LESU –

arome, ki se v vinu razvijejo v času zorenja v hrastovih sodih. Odvisne so od izvora, kakovosti lesa in časa zorenja. Več se jih pridobi iz novih barik sodčkov, manj pa iz starih.

HARMONIČNO VINO –

vino, pri katerem so sestavine vina v pravem razmerju.

FILTRACIJA –

postopek, pri katerem ločimo tekočino od usedline, pri tem pa dobimo bistro in stabilno vino.

ELEGANTNO VINO –

harmonično vino z uravnoteženimi spojinami, po okusu lahko in s prijetnimi aromami.

DROŽI –

delci, ki se usedejo na dno posode med alkoholnim vrenjem ali po njem. Sestavljene so iz rastlinskega materiala, vinskega kamna, neaktivnih odmrlih kvasnih celic in delcev nezreagiranih čistilnih sredstev.

CVETNE AROME –

arome po suhem in svežem cvetu.

CUVEE ali ZVRST –

francoski izraz, ki se uporablja tako za mirna kot peneča vina in pomeni, da je vino pridelano iz različnih vrst grozdja.

BOUQUET ali CVETICA –

izraz, ki označuje terciarne arome vina. Med tehnološkim postopkom se razvijejo nove arome, ki predstavljajo pomembno merilo pri ocenjevanju vina.

BOTRYTIS CINEREA –

plesen, ki okuži grozdje in zmanjša vsebnost vode v jagodi, poveča koncentracijo sladkorjev in zmanjša koncentracijo vinske kisline. Vina pridelana iz okuženega grozdja, so posebno kakovostna, imajo višjo vsebnost alkohola in polnejši, slaši okus.

BISTRENJE VINA –

postopek, s katerim iz vina odstranimo netopne delce. Po alkoholni



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

fermentaciji se začne mlado vino bistrirati, proces pa lahko pospešimo z dodatkom čistilnih sredstev, ki nase vežejo motne delce in pospešijo njihovo usedanje na dno posode.

**BIOLOŠKI ALI MLEČNOKISLINSKI RAZKIS** –

Encimska pretvorba, ki se ponavadi zgodi vzporedno ali po zaključku alkoholne fermentacije. Pri tem postopku mlečnokislinske bakterije jabolčno kislino spremenijo v mlečno, ki je manj agresivna in manj kisla.

**BATONNAGE** –

francoski izraz za mešanje droži. Medtem ko vino zori na drožeh, je treba droži (odmrle kvasne celice) premešati. S tem vnesemo manjšo količino kisika in preprečimo, da bi prišlo do redukativnega stanja (vonj po žveplovih spojinah).

**ANTOCIANI** –

Barvila, ki jih najdemo v jagodni kožici rdečega grozdja in vpivajo na barvo vina. Dalj časa kot je grozdni sok v stiku z jagodno kožico, več antocianov preide v grozdni sok in močnejše bo obarvano vino.

**AMFORE** –

Posebne večmeterske posode, vkopane v zemljo, v katerih poteka fermentacija in zorenje vina.

**ALKOHOLNO VRENJE** ali FERMENTACIJA –

Proces, pri katerem kvasovke premenijo sladkor v alkohol (etanol) in druge stranske produkte.

**ALKOHOLIZIRANO VINO** –

Fermentacijo mošta se prekine z dodatkom žganja (najpogosteje z vinjakom), s tem pa se dvigne alkoholna stopnja. Najbolj znani primeri alkoholiziranega vina so porto, vermut, madeira, šeri in marsala.

**PREDIKATI** ali **VINA ZA MEDITACIJO** – so vina, narejena iz prezrelega grozdja. Vinogradniki pustijo grozde v vinogradu, kjer se na jagode naseli plemenita plesen, ki se hrani z vodo in glukozo iz jagod. Glede na doseženo koncentracijo sladkorja na dan stiskanja dobimo **JAGODNI** ali **SUHI JAGODNI IZBOR**. Nekaj dni izjemno nizkih temperatur, zaradi katerih pomrznje voda v jagodah, omogoči pridelavo **LEDENEGA VINA**. Na slami (ali v zabojčkih) sušeni grozdi botrujejo **SLAMNIM VINOM** oziroma vinom iz sušenega grozdja, rozin.

**DEKANTIRANJE** –

je dejansko vsak pretok vina, pri katerem ločimo žlahtno pijačo od usedline, od **DROŽI**, v kateri prevladujejo odmrle kvasovke. Pri starem ustekleničenem in vsakem nefiltriranem vinu prav tako lahko pride do usedlin: če se jih hočemo znebiti, vino pazljivo pretočimo v dekantirko ali primeren steklen vrč. Nekateri

prisegajo na motnost nefiltriranih vin in steklenico pred odpiranjem nekajkrat obrnejo na glavo, da se usedlina premeša.

**PLUTA** –

je skorja posebnega zimzelenega hrasta plutovca, iz katere izdelujejo zamaške, ki ostajajo kljub širjenju alternativnih rešitev (silikon, steklo, kronski in navojni zamašek) nepogrešljiv del podobe vrhunskega, še zlasti pa zrelega vina.

**HRAST** –

je najpogosteje uporabljani les za izdelavo vinskih sodov. Kakovost lesa je odvisna od vrste hrasta in rastišča. Francoski so primernejši za manjše sode, slavonske (in slovenske) cenijo za izdelavo večjih sodov. Za kakovosten sod se mora les dolgo časa naravno sušiti.

**BARIK** ali **BARRIQUE** –

Francoski izraz za sod s prostornino 225 litrov. Izdelani so po posebnem postopku z ožiganjem notranjosti in se uporabljajo za alkoholno fermentacijo ter zorenje vina. Vino, ki je zorelo v barik sodčkih, mora biti harmonično, kar pomeni, da lesna nota ne sme prevladati.

**EKSPEDICIJSKI LIKER** –

je zaključni pečat, ki ga vinar da svojemu penečemu vinu. Poleg sladkorja lahko vsebuje razne mešanice vin, vinskih destilatov, zeliščnih ali sadnih likerjev, zato je njegova formula najbolj varovana skrivnost šampanjskih in »šampanjskih« kleti.

**DEGORŽIRANJE** –

je postopek pri klasičnem postopku za pridobitev penečega vina, pri katerem iz steklenice odstranijo droži. Pred tem droži s postopnim obračanjem in nagibanjem steklenice (**REMUAGE**) spravijo v grlo (francosko gorge). Delček z drožmi zamrznejo in ob odstranitvi kronskega zamaška, ki je do takrat zapiral steklenico, ledeni čep kot projektil izleti iz steklenice. Remouge je bil nekoč povsem ročno delo, pri čemer so si mojstri pomagali s posebnimi navrtanimi stojali, **PUPITRES**, še pred tem pa kar s peskom! Danes tresenje in obračanje steklenic opravijo gyropalette.

**TANKOVSKA METODA** ali **CHARMAT** –

je postopek za pridobivanje penečih vin s sekundarno fermentacijo v posebnih ojačanih jeklenih cisternah, avtoklavih. Običajni čas refermentacije je krajši, z manj neznankami in stroški, takšna vina pa (naj bi bila) ustrezno cenejša.

**KLASIČNA METODA** –

je postopek za pridobitev penečega vina s sekundarno fermentacijo v steklenici. Vinar doda vinu **ZAČETNI LIKER** (liqueur de tirage), v katerem so izbrane kvasovke in sladkor (24 g/l), natoči steklenice in jih zamaši s kronskim zamaškom. Po končanem

vrnju je v steklenici pritisk 6 barov; z degoržiranjem pade pritisk na 3,5 bara. Šampanjci zorijo v steklenici vsaj 18 mesecev, zlasti letniški pa več.

**PENEČA VINA** –

Pri **PENEČIH VINIH** je vse odvisno zgolj od sladkorja, ki je dodan ekspedicijskemu likerju po degoržiranju (klasična metoda) oziroma pred stekleničenjem (tankovska metoda). Pri označevanju sladkorne stopnje večji del sveta uporablja francosko terminologijo:

**BRUT NATURE** ali **PAS DOSÉ** (tudi **DOSSAGE ZÉRO**) vsebuje manj kot 3 g/l sladkorjev;

**EXTRA BRUT** vsebuje manj kot 6 g/l sladkorjev;

**BRUT** vsebuje manj kot 12 g/l sladkorjev;

**EXTRA SEC** ali **EXTRA DRY** vsebuje od 12 g/l do 17 g/l sladkorjev;

**DEMI SEC** vsebuje od 17 g/l do 32 g/l sladkorjev;

**SEC** ali **DRY** vsebuje od 33 g/l do 50 g/l sladkorjev;

**DOUX** vsebuje več kot 50 g/l sladkorjev.

**LIKERSKA** ali **OJAČANA VINA**

dobimo z dodajanjem alkohola v vino, lahko pa tudi v še ne povsem prevret mošt. Alkoholi se gibljejo od 21 do 22 % vol. Sem sodijo porto, nekatera vina iz Jereza, Madeira, Marsale. Visok alkohol prepreči oksidiranje vina oziroma delovanje kislinjskih bakterij, zato so ta vina izrazito dolgoživa.

**OSTANEK NEPOVRETEGA SLADKORJA** – je, obenem z odstotkom kislin, merodajen za razvrstitev vina od suhega do sladkega. Vino je **SUHO**, če je sladkorjev manj kot 9 g/l, vendar mora biti skupnih kislin najmanj 2 grama pod stopnjo sladkorjev. Vino je **POLSUHO**, če je vsebnost reducirajočih sladkorjev med 10 in 12 g/l, delež vinske kisline pa je med 7 in 18 g/l. S **POLSLADKIM** označujemo vina s 13 do 45 g/l reducirajočih sladkorjev, od tam dalje pa stopamo v kraljestvo **SLADKIH** vin.

**RAVNOVESJE** –

je ključnega pomena za dopadljivost vina. V vinu je na stotine sestavin, najpomembnejše pa so alkohol, kislina in tanini, v slajših vinih tudi sladkor. Čarobne formule ni, vendar bi se vino z 12,5 % vol. alkohola, 4 g kisline, 2 g sladkorja in uglajenimi tanini že lahko približalo splošni predstavi o harmoniji.

**ALKOHOLNA STOPNJA** –

alkoholna stopnja nam pove, koliko g/l oz. vol. % vsebuje vino. Najpomembnejši alkohol v vinu je etanol. Vinu daje stabilnost, deluje kot topilo in zagotavlja senzorične lastnosti.

**MACERACIJA** –

je postopek, ki traja od drozganja do stiskanja, ko so grozdne kožice in pečke še v moštu. V njih se nahajajo številne snovi, vključno z barvili, ki jih še alkohol lahko izluži. Postopek, ki je



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

neobhoden za pridelavo rdečih vin, uporabljajo nekateri vinarji tudi pri belih sortah: za taka vina se je uveljavil izraz ORANŽNA VINA. Pri nekajurni maceraciji rdečih sort dobimo rdečkasta vina, ROSÉJE.

ZGP oziroma ZAŠČITENO GEOGRAFSKO POREKLO –

nam pove, v katerem vinorodnem okolišu je bilo določeno vino pridelano. Vinski zakon iz leta 2007 je Slovenijo razdelil na tri vinorodne dežele, ki se delijo na več vinorodnih okolišev (Podravje: Štajerska Slovenija in Prekmurje; Posavje: Bizeljsko Sremič, Dolenjska in Bela Krajina; Primorska: Brda ali Goriška brda, Vipavska dolina ali Vipava, Kras in Slovenska Istra). Vinski zakon nadalje določa, katere so priporočene in katere so dovoljene sorte za pridelavo vina z zaščitenim poreklom v posameznem okolišu in – včasih – celo podokolišu.

TERROIR –

je preplet vseh mogočih dejavnikov, ki dajo pečat vinu, pridelanem na določenem območju. Poleg vremenskih pogojev in sestave tal so to lahko bližina morja ali visokega gorovja in celoten ekosistem, pa tudi krajevna tradicija, ki vpliva na izbor sort in način predelave grozdja. Trte iz južnih krajev niso primerne za severne lege in obratno. Izbor se običajno omeji na sorte, ki ob polni zrelosti (visokih sladkorjih) dosežejo tudi primerno stopnjo kisline.

ZVRST ali CUVÉE –

je vino, pripravljeno iz več sort. To so lahko tako najbolj preprosta deželna vina kot najbolj izstopajoča vrhunska vina, penine in predikati. V nekaterih vinorodnih okoliših in za nekatere zvrsti sme vinar izbirati le med zapovedanimi sortami, drugod, tudi pri nas, ima bolj proste roke.

SORTNO VINO –

je pridelano iz grozdja ene same sorte oziroma mora biti sorta, ki da vinu ime, zastopana v prevladujočem deležu (običajno najmanj 85 %). Vina, uporabljena kot dopolnilo, morajo biti dovolj nevtralna, da ne spremenijo sortnih značilnosti osnovne sorte.

SORTE –

S tisočletji je človek razvil več sort, ki se razlikujejo po barvi, okusu, vonju, prilagojenosti na različne klimatske pogoje, namenu uporabe (namizno grozdje, rozine, predelava v vino ...). Veda, ki se s tem ukvarja, je ampeleografija. Najnovejše raziskave genetskega zapisa vinske trte dokazujejo, da je sorodnik – torej prednik – vseh današnjih sort muškat. Sklepanje o sorodstvenih vezeh zgolj na osnovi opazovanja oblike listov in grozdov je stvar preteklosti.

GROZDJE –

je plod vinske trte, lat. *vitis vinifera*, ki najbolje uspeva v zmernem pasu. Njena pradomovina je na severni polobli, mogoče na ozemlju današnje Male Azije, lahko pa tudi v Evropi. Danes jo gojijo celo v bližini ekvatorja, kjer primerne pogoje dobijo na visokih nadmorskih višinah. Z ogrevanjem ozračja so se na spisku držav pridelovalk pojavile celo skandinavske države.

VINO –

je alkoholna pijača, ki nastane s fermentacijo sadnega mošta. Brez dodatnih privednikov je sopenenka za grozdno vino, čeprav ga lahko pripravimo tudi iz drugega sadja (jabolka, hruške), pa tudi iz žitaric (riževino). Po pravilnikih, ki veljajo v večini držav, se mora alkoholna stopnja grozdnega vina gibati med 8,5 in 15 volumenski odstotki alkohola.

Poznamo štiri stopnje vin:

suho vino: do 5 g/l

polsladko vino: do 15 g/l

polsladko vino: do 50 g/l

sladko vino: nad 50 g/l

**Vinarstvo**

Raziskovalno delo na področju vinarstva poteka v sodelovanju z domačimi in tujimi raziskovalnimi inštitucijami (inštituti, univerzami), s pridelovalci vina in proizvajalci enološke opreme.

Znotraj raziskovalnega dela določamo kemijsko sestavo grozdja in vina, ki pomembno vpliva na senzorične lastnosti vina, kot so: barva, vonj in okus. Prav tako določamo vrednost presnovnih produktov v celicah oz. metabolitov, ki vplivajo na kakovost grozdja in vina. Ločimo primarne metabolite (sladkorje, kisline, amino kisline, proteine, maščobne kisline, lipide itd.) ter sekundarne metabolite (fenole, metokspirazine, tiole, terpeni, karotenoide itd.).

**Polifenoli**

Vino predstavlja velik vir polifenolov, ki povečini izhajajo iz grozdne jagode. Vsebnost polifenolov v vinu je močno pogojena s sorto grozdja, hkrati pa nanjo vpliva še mnogo dejavnikov, kot na primer: lega in klimatske razmere v vinogradu, obremenitev trte, starost vina, način vinifikacije itd.). Rdeča vina vsebujejo v povprečju okoli 2000 mg/l polifenolnih spojin (v razponu od 500 do 3500 mg/l), medtem ko bela vina vsebujejo povprečno okrog 200 mg/l polifenolnih spojin. Polifenole grozdja in vina delimo v dve veliki skupini, na flavonoide in neflavonoide.

**Flavonoidi**

Flavonoidi se nahajajo večinoma v trdnih delih grozdne jagode (peškah, kožici ter pecljevini) in so glavni polifenoli v rdečih vinih. V belih vinih je zaradi načina pridelave (saj ni maceracije hkrati z alkoholno fermentacijo) njihova vsebnost dosti nižja.

Flavanoli in proantocianidini (kondenzirani tanini)

Vsebnost v vinu v povprečju od 100 mg/l do 2500 mg/l

So najpomembnejši polifenoli rdečih vin. Nahajajo se v trdnih delih (kožicah, peškah in pecljevini), v soku jih je zelo malo. Odgovorni so za trpkost (astringenco) in grenkobo vin ter za stabilizacijo barve starih vin (reagirajo z antociani). Vinu dajejo strukturo, ki mu omogoča razvoj v času zorenja. Imajo antioksidativne lastnosti. Sodelujejo pri odstranjevanju odvečnih proteinov.

Sestavljajo jih monomerne enote: katehina, epikatehina, galokatehina epigalokatehina itd., ki se nato povezujejo v dimere in naprej v nizkomolekularne proantocianidine (grenki) ter visokomolekularne proantocianidine (trpki). Nizko in visokomolekularni proantocianidini so različno porazdeljeni v kožici in peškah grozdne jagode, odvisno od sorte grozdja. Po večini vsebujejo kožice več visokomolekularnih proantocianidinov in peške več nizkomolekularnih. Ker se v vinu spojine nadalje vežejo, se deleži in zaznava spreminjata.

**Antociani** (rdeča barvila)

Vsebnost v rdečih vinih v povprečju od 50 do 1500 mg/l. Antociani so najpomembnejša skupina vodotopnih rastlinskih barvil, odgovorna za rdečo barvo vina.

V *Vitis vinifera* L. se nahajajo samo v kožici grozdne jagode, z redkimi izjemami barvaric (gamay). *Vitis vinifera* L. vsebuje samo antocianidin-3-monoglukoze (po večini 15 spojin), medtem ko ameriške trte in hibridi vsebujejo 3,5-monodiglukoze. Največ antocianov se akumulira v kožici grozdne jagode v času polne zrelosti grozdja, z nadaljnjim zorenjem začne njihova količina upadati. V vinu se prosti antociani obnašajo kot indikatorji pH: obarvani so rdeče pri nizkih pH, modro pri srednjih pH, brezbarvni pa so pri višjem pH. Prosti antociani se vežejo s proantocianidini grozdja v stabilne pigmente rdečerjave barve (iz tega razloga je starano rdeče vino drugačne barve (opečnatordeče) kot mlado vino (modrovijolično). Raziskave so pokazale, da se po zaužitju že po nekaj minutah iz želodca absorbirajo v kri, ledvica, jetra in možgane.

**Flavonoli**

Vsebnost v vinu v povprečju do 20 mg/l. Flavonoli se nahajajo v pecljevini in jagodni kožici. Njihova vsebnost je močno sortno pogojena, koncentracija flavonolov pa se med staranjem niža predvsem zaradi kondenzacije s tanini. Najbolj sta zastopana kvercetin in miricetin. Vsebnost kvercetin 3-glukoze nam pove tudi, koliko sonca je sijalo na trto. Več kot je bilo sonca, več kvercetin 3-glukoze bo v grozdju.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

### **Neflavonoidi**

Med neflavonoidi so najbolj zastopane hidroksicimentne kisline, ki se nahajajo v soku in kožici grozdne jagode.

### **Hidroksicimentne kisline**

Vsebnost v vinu v povprečju med 20 in 200 mg/l.

Nahajajo se tudi v kožici grozdne jagode in v ostalih delih vinske trte. So najpomembnejša skupina neflavonoidov, tako v rdečih vinih, kot v belih vinih. Zaradi načina pridelave belih vin (odsotnost maceracije oz. kratka maceracija brez sočasne fermentacije) so hidroksicimentne kisline najbolj zastopani polifenoli belih vin. Vendar je večina hidroksicimentnih kislin ravno tako več v rdečih vinih. Najbolj zastopana je kaftarna kislina.

### **Hidroksibenzojeve kisline**

Vsebnost v rdečih vinih v povprečju do 50 mg/l, v belih vinih do 20 mg/l.

**Glavne proste hidroksibenzojeve kisline** v vinu so galna, vanilijeva in siringinska. Galna kislina in njeni estri vsebujejo 3 proste -OH skupine, zaradi česar je močan antioksidant. Ekstrakcija galne kisline iz pešk je počasna, več je dobimo z daljšo maceracijo.

### **Stilbeni** (skupina resveratrola)

Vsebnost v vinu v povprečju do 30 mg/l. Za razliko od ostalih polifenolov, so resveratrol odkrili le v nekaterih živilih, prisoten je npr. v vinu in arašidih. V vinu so ga odkrili šele v 90.-letih prejšnjega stoletja, takrat je bila to najbolj raziskovana skupina polifenolov s stališča zdravstvenih učinkov. V grozdju se nahaja resveratrol pretežno v glikozidni obliki (z vezanim sladkorjem glukozo), v vinu pa je prisoten v glavnem v prosti obliki (-cis in -trans resveratrol). V začetnih raziskavah je bilo največ študij posvečenih trans-resveratrolu.

### **Arome grozdja in vina**

Kakovost vina je zelo pogojena z njegovo aromatikom in komponentami arome, ki dajejo vinu sortne karakteristike.

### **Terpeni**

Monoterpeni so aromatične spojine, ki izvirajo iz grozdja in dajejo vinu cvetlične arome. Sodijo v skupino terpenoidov. Poznamo preko 300 monoterpenov, vendar jih je le nekaj prisotnih v grozdju v koncentracijah, ki pomembno vplivajo na senzoriko vina. Čeprav so posamezni monoterpeni prisotni v koncentracijah pod mejo zaznave, ima lahko njihova vsota pomemben vpliv na aromo vina.

Trenutno z metodo HS-SPME-GC MS določamo 5 različnih monoterpenov: Linalol,  $\alpha$ -terpineol, geraniol, nerol in citronelol.

**Hlapni tioli** so žveplove hlapne komponente (tioestri), ki dajejo vinu sadni, tropski karakter ter vonj po

črnem ribezu in mačjem urinu ("pipi del gatto"). Odgovorni so za aromo sauvignona ter ostalih sort (sauvignonasse, semilion, traminec itd.). Med njimi so najpomembnejši 4-merkaptio-4-metilpentan-2-on (4MMP), 3-merkaptioheksan-1-ol (3MH) in 3-merkaptioheksil acetat (3MHA). Nastanejo iz cisteinskih in glutation prekurzorjev, ki jih kvasovke v času fermentacije cepijo v hlapne tirole. Njihova vsebnost je v največji meri odvisna od sorte, sestave tal, lege, mikroklimatskih pogojev, seva kvasovk in načina vinifikacije (občutljivi na oksidacijo).

Njihov zaznavni prag je zelo nizek in znaša od 0.8 do 60 ng/l. Določamo tirole po modificirani metodi Tominaga in sod. (1998) s pomočjo plinskega kromatografa. Določamo naslednje tirole:

### **Metokspirazini**

Pirizinske spojine so zelo pomembne aromatične snovi v hrani. V vinu so odgovorne za "zelene" arome, najdemo pa jih v sortah, kot so sauvignon, cabernet sauvignon, merlot, cabernet franc. V višjih koncentracijah dajejo vinu vonj po zeleni papriki, špargljih, belem popru, zelenem grahu in surovem krompirju.

V grozdju nastanejo iz metabolizma aminokisline leucina, njihova koncentracija pa z dozorevanjem strmo pada. Vsebnost metokspirazinov v vinu je odvisna od sorte, lege, tal, mikroklimatskih pogojev, stopnje dozorelosti grozdja, tehnologije predelave. Na oksidacijo niso občutljivi. Njihov zaznavni prag je od 2 do 15 ng/l. V sauvignonih vročih vinorodnih okolišev je njihova koncentracija pod zaznavnim pragom, hladnejših pa nad zaznavnim pragom. Pri rdečih vinih jih lahko zaznamo tudi v vinih vročih vinorodnih okolišev, katerih grozdje je bilo obrano prezgodaj.

Metokspirazine določamo z validirano metodo, s pomočjo tehnike HS-SPME-GC-MS. Metokspirazini v vinih:

**Estri in višji alkoholi** so aromatične spojine, ki dajejo vinu tipične sadne vonje in arome. Kvasovke jih tvorijo v procesu alkoholne fermentacije iz sladkorjev in amino-kislin. Estre, ki so prisotni v vinu v mikrogramih na liter (etil butirat, etil heksanoat, heksil acetat, etil laktat, etil kaprilat, etil kaprat, dietil sukcinat, etil lavrat, izoamil acetat, 2-feniletil acetat), določamo s pomočjo plinske kromatografije z masnospektrometričnim detektorjem in ekstrakcijo tekoče-tekoče (LLE-GC-MS). Višje alkohole (2-butanol, 1-propanol, 2-metilpropanol, 2-propenil alkohol, 1-butanol, 2-metilbutanol, 3-metilbutanol, 2-fenilalkohol) in ester etil acetat, ki so v vinu prisotni v miligramih na liter, pa določamo s

plinsko kromatografijo s plamensko ionizacijskim detektorjem (GC-FID) z direktnim injiciranjem vzorca brez uporabe ekstrakcijskih tehnik.

Analize aromatičnih spojin (acetaldehid, etil acetat in višji alkoholi 2-butanol, 1-propanol, 2-metilpropanol, 2-propenil alkohol, 1-butanol, 2-metilbutanol, 3-metilbutanol) in metanol v žganih pijačah, saj je njihova vsebnost, predvsem metanola in skupne koncentracije aromatičnih spojin, zakonsko opredeljena v ustreznih pravilnikih.

### **Kisik**

Hiperredukcija (tj. tehnologija vinifikacije belih vin v popolni odsotnosti kisika) je tehnologija, ki se v zadnjem času vse bolj uveljavlja pri predelavi in zorenju belih sortnih vin. Njene prednosti naj bi bile večplastne; odsotnost kisika "od grozdja do steklenice" naj bi preprečevala tako encimske kot neencimske oksidacije, kar vodi do vin z bolj izraženimi sortnimi karakteristikami, bogatejšo polifenolno sestavo in manjšo uporabo žveplovega dioksida. Na drugi strani se v tehnologijah rdečih vin vse bolj uveljavlja tehnologija mikrooksidacije, pri kateri z dodatkom mikro-količin kisika optimiziramo in pospešimo "zorenje" rdečega vina.

Prevelike koncentracije raztopljenega kisika v vinu negativno vplivajo na končno kakovost vina, zato lahko z meritvami raztopljenega kisika odpravimo kritične točke raztapljanja kisika med samo pripravo in stekleničenjem vina. Meritve so namreč pokazale, da je prav stekleničenje tista faza, kjer se v vino raztopi največ kisika, ki negativno vpliva na njegovo končno kakovost.

**Hiperredukcija** s hiperreduktivno tehnologijo omejimo vsebnost kisika že na začetku predelovalne verige, kar posledično vpliva na samo sestavo in stil vina. S pomočjo "zaprtrega" sistema stiskanja grozdja, pri katerem je koncentracija kisika v stiskalnici pod 1 %, preprečimo oksidacijo mošta in s tem povečamo vsebnost antioksidantov ter zmanjšamo potrebo po žveplovemu dioksidu. Posledično vplivamo na izboljšano sortnost vin.

Hiperreduktivne stiskalnice, ki omogoča stiskanje grozdja v popolni odsotnosti kisika.

**Mikrooksidacija** je tehnologija, pri kateri z nadziranom dodatkom kisika v rdeče vino optimiziramo zorenje vina ter pozitivno vplivamo na stabilnost barve in okusa. S pravilno uporabo mikrooksidacije povečamo sadnost, zmanjšamo trpkost ter izboljšamo kakovost vina. Količine kisika, ki ga



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

strukture vina, sorte, starosti in stila vina.

Raztopljeni kisik negativno vpliva na kakovost vina. Oksidacija namreč zmanjšuje sadnost vina, povečata se trpkost in grenkoba; zmanjšuje se celokupna kakovost.

Stekleničenje vina je najbolj kritičen postopek, pri katerem se v vinu raztopi največ kisika. S pomočjo oksimetra po stekleničenju izmerimo raztopljeni kisik v vinu ter "headspace" kisik med zamaškom in gladino vina

S pomočjo oksimetra lahko natančno in hitro preverimo vsebnost kisika tako med predelavo kot med stekleničenjem vina in po njem.

Mikrobiologija ima v vinarstvu zelo pomembno vlogo. Na Kmetijskem inštitutu Slovenije se že vrsto let ukvarjamo z mikrobiološkimi raziskavami grozdja in vina ter imamo na tem področju kar nekaj relevantnih publikacij.

Med predelavo grozdja do vina imamo opravka z rastjo štirih najpomembnejših skupin mikroorganizmov: ne-Saccharomyces kvasovk, ki večinoma prihajajo iz grozdja, Saccharomyces kvasovk iz starterskih kultur ali naravne mikoflore, mlečnokislinskih bakterij (Oenococcus oeni) ter kvasovk in bakterij, ki povzročajo bolezni vina.

Osnovna mikrobiološka procesa v pridelavi vina sta alkoholna in jabolčno mlečnokislinska fermentacija oz. biološki razkis.

V mikrobiološko populacijo v pridelavi vina najmočneje posegamo z uporabo žvepla, uravnavanjem pH vrednosti mošta, temperaturo vinifikacijskih postopkov, dodatkom selekcioniranih kultur kvasovk in bakterij ter hrane in količino raztopljenega kisika v drozgi/moštu/vinu.

Kvasovke imajo ključno vlogo pri izvedbi alkoholne fermentacije (AF).

KSaccharomyces, lahko pripomorejo k izboljšanju senzorične kakovosti vina, medtem ko lahko nekatere, predvsem ne-Saccharomyces, povzročijo kvar vina.

Zato je za pridelavo kakovostnih vin ključnega pomena izbor primerne starterske kulture za izvedbo AF ter zagotavljanje mikrobiološke stabilnosti po zaključeni AF.

Izbor starterskih kultur kvasovk s ciljem izboljšanja senzorične kakovosti vina. Brettanomyces kvasovke in hlapni fenoli

Pojavljane kvasovk rodu Brettanomyces v vinu uvrščamo med pomembne mikrobiološke probleme v vinarstvu. Brettanomyces kvasovke so prisotne predvsem na grozdu in kletarski opremi. Z intenzivnejšo rastjo in razmnoževanjem v večini primerov pričnejo šele po končani alkoholni in/ali jabolčno mlečnokislinski fermentaciji oz. med zorenjem vina ali celo po stekleničenju. Njihova rast je večinoma omejena na rdeča vina, ki zorijo v lesenih sodih. Najpomembnejši presnovni produkti omenjenih kvasovk, ki negativno vplivajo na senzorično kakovost vina, so hlapni fenoli, predvsem 4-etil fenol in 4-etil-gvajakol z vonjem po lepilu, usnju, konjskem znoju in hlevu.

Z uporabo selektivnih gojišč in molekularnih tehnik (qPCR) lahko potrdimo prisotnost kvasovk rodu Brettanomyces na grozdu, moštu in v vinu. Na KIS imamo tudi metodo za določanje vsebnosti hlapnih fenolov v vinu (GC-MS).

Mlečnokislinske bakterije (MKB) so odgovorne za pretvorbo jabolčne v mlečno kislino v procesu jabolčno mlečnokislinske fermentacije (JMKF) oz. biološkega razkisa. Proces je lahko spontan ali inokuliran (z oziroma brez dodatka selekcionirane kulture), kar odločilno vpliva na sestavo ostalih presnovkov bakterijskih celic (diacetil, acetoin, 2,3 butanediol). Med JMKF lahko MKB tvorijo tudi več kot 20 biogenih aminov (npr. histamin, tiramin, putrescin, kadaverin in feniletilamin) iz pripadajočih aminokislin, kar je odvisno od številnih vinifikacijskih postopkov, predvsem pa od rodu in vrste MKB. Biogeni amini so toksični za človekov organizem in jih pogosto povezujemo s pojavom migrene.

Z uporabo selektivnega gojišča lahko potrdimo prisotnost bakterij Oenococcus oeni v vinu ter vam tako pomagamo pri izpeljavi in kontroli biološkega razkisa. Prav tako vam lahko natančno izmerimo vsebnosti jabolčne in mlečne kisline v vinu.

Ocetnokislinske bakterije (OKB) so v vinarstvu obravnavane kot kvarjivke, saj s svojim delovanjem povzročajo kvar vina – oksidacijo (acetaldehid), ocetni cik (ocetna kislina) in vonj po lepilu (etil acetat). Za rast in razmnoževanje potrebujejo kisik. Kot vse vinske bakterije, so tudi OKB občutljive na žveplo v vinu. OKB lahko povzročijo kvar vina v različnih fazah pridelave vina, od dozorevanja grozdja, maceracije drozge, zaključka alkoholne fermentacije ter med zorenjem vina v sodu ali steklenici.

Z uporabo selektivnih gojišč in biokemijskih testov lahko potrdimo prisotnost OKB na grozdu, moštu in vinu. Rast in presnova OKB prispeva tudi k višji vsebnosti hlapnih kislin v vinu.

Bakterije Streptomyces  
Vzrok za nastanek vonja in okusa po zamašku je okužba plutovinastih zamaškov (po ocenah jih je okuženih 5 %) oz. oddajanje vonjev iz zamaška v vino (iz morebitnega lepila). Napako opišemo kot vonj po plesnivem oziroma zatohlem.

Predstavnice bakterij iz rodu Streptomyces so odgovorne za nastanek "plesnivih" spojin na zamaških in v kleti (bolezen vina). Ena izmed pomembnejših spojin v tej skupini je 2,4,6-trikloranizol, pojavlja pa se tudi 2,4,6-tribromanizol.

Napako zaznamo šele, ko steklenico odpremo. Pojav napake preprečujemo z uporabo sintetičnih in navojnih zamaškov.

Plesni in ohratoksini

Grozde je vir številnih plesni, predvsem plesni rodu Aspergillus in Penicillium. Predstavnice rodu Aspergillus tvorijo ohratoksini A (OTA). Pojavljanje in rast plesni Aspergillus je močnejša v južnejših kot severnejših pridelovalnih območjih.

OTA ima karcinogeno delovanje, je nefrotoksičen, hepatotoksičen in imunotoksičen. Bolj pogosto se pojavlja v rdečih kot v belih vinih. V EU je njegova največja dovoljena vsebnost v vinu 2 µg/L. Koncentracija OTA v vinu je odvisna predvsem od klimatskih razmer in z njimi povezanim zdravstvenim stanjem grozdja.

Mikrobiološke analize vina

Določanje populacije kvasovk Brettanomyces in bakterij Oenococcus oeni v vinu;

Spremljanje mikrobne populacije med maceracijo/alkoholno fermentacijo (razmerje Saccharomyces in ne-Saccharomyces kvasovk), biološkim razkissom in zorenjem vina;

Spremljanje motnosti vina, ki je lahko mikrobiološkega izvora (turbidimetrija, mikroskopski pregled);

Določanje skupnega števila kvasovk in bakterij na grozdu, v moštu in vinu (nacepljanje na trdna gojišča, membranska filtracija, uporaba selektivnih gojišč, molekularne metode);

Preverjanje čistosti in živosti starterskih kultur, ter fermentacijske sposobnosti mošta/vina (tudi v povezavi z ostanki FFS);

Preverjanje vpliva različnih sevov kvasovk, mlečnokislinskih bakterij, dodatka hrane ter temperature na kemijsko in senzorično kakovost vina.



1872  
BIOTEHNIŠKA  
ŠOLA MARIBOR



Gospodarska škola  
Čakovec



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2021-1-RS01-K210-VET-000032909

## LITERATURA

KGS, Maribor Aktualno spremljanje dozorevanja grozdja

T. Vodovnik Plevnik,

A. Podjavoršek, Vinogradništvo na BTŠ Maribor

KGS Katalog slovenskih klonov vinske trte