

**1.) Analize mošta!**

Vzorec mora realno predstavljati analiziran mošt, mora biti njegov alikvot. Mošt, ki ga vzorčimo, pred odvzemom dobro premešamo in ga odvezamo iz sredine posode dvakrat po 0,75 litra. Mošt odvezamo pred začetkom alkoholne fermentacije in ga takoj analiziramo. Če vzorca ne analiziramo takoj, mu dodamo formalin, da preprečimo fermentacijo, ali pa ga žveplamo.

**2.) Primerjava različnih metod določanja gostote in sladkorne stopnje mošta glede na princip, dobljene vrednosti; kaj nam omogoča primerjavo dobljenih rezultatov?****- Oechslerjeva moštna tehtnica**

Sestavljena je iz spodaj razširjene steklene cevke v kateri je živo srebro, ki je opremljena s skalo iz katere direktno odčitamo sladkorno stopnjo v °Oe. Umerjena je na 20 °C, zato preračunamo: pri nižji T odštejemo 0,2 °Oe/°C; pri višji T pa prištejemo 0,2 °Oe/°C.

Če je vrednost 110 °Oe ima mošt relativno gostoto  $\underline{1,110}$ .

**Add.** Slab letnik: % sladkorja = °Oe/4 – 3

Dober letnik: % sladkorja = °Oe/4 – 2

**- Mohr-Westphalova moštna tehtnica**

Nam da zelo natančen podatek o gostoti (poceni nadomestilo piknometra). Deluje na principu Arhimedovega zakona – vsako potopljeno telo je navidezno lažje za težo izpodrinjene tekočine. Mohr-Westphalovo tehtnico sestavlja: stativo, skala, prečna gred z zarezami, plovec in 4 uteži (1g, 0,1g itd).

Iz dobljene gostote preračunaš na relativno gostoto tako, da deliš z gostoto vode. Od tu potem dobiš sladkorno stopnjo v °Oe.

**- Fehlingova raztopina**

Uporabno samo v <1 % raztopini sladkorja, zato predhodno oceniš stopnjo z refraktometrom ali moštno tehtnico in razredčiš. Ko je konec reakcije se sesede rdečerjava oborina (bakrov (I) oksid). Pogosto Fehlingovo raztopino razredčimo tako, da so porabljeni ml enaki konc. sladkorja.

**Add.** Sladkor (%) = °Oe/4 – 2

SS (%) = °Oe/4,25

Sladkor (g/L) = °Oe \* 2,25

Sladkor (°Oe) ≈ alko (g/L)

**3.) Zveza med parametri, ki okarakterizirajo kislost: kateri parametri so to in primerjava vrednosti v moštu in vinu.****- pH vina**

Določa se koncentracijo  $H_3O^+$  tako, da meri razliko v potencialu med referenčno in stekleno elektrodo, ki je odvisna od koncentracije. Ponavadi se uporablja kombinirano stekleno elektrodo. pH vpliva na MO, barvo, okus, redox potencial,  $SO_2$ , motnost, napake in bolezni vina. Mošt ima pH 3,1-3,6; desertno vino 3,4-3,8; vino pa <3,6.

**- puferna kapaciteta**

Je lastnost mošta ali vina, da se njegov pH ob dodatku kisline ali baze bistveno ne spremeni. Je množina  $H_3O^+$  ali  $OH^-$ , ki jih moramo dodati 1 L vzorca, da se pH spremeni za eno enoto. pH merimo s kombinirano stekleno elektrodo tako, da ob dodatku titranta merimo spremembo potenciala. Običajno puferna kapaciteta znaša 35 do 50 mmol/L/pH.

- **določanje skupnih (titrabilnih) kislin v vinu**

Med pH vina in koncentracijo skupnih kislin ni direktne povezave, ker je odvisen predvsem od razmerja kislin (zlasti vinske) in njenih kislih soli. Med dozorevanjem se manjša konc. kislin (vinska, jabolčna, citronska) in večja pH. V grozdnem soku je skupna vrednost 6-9 g/L, v sladkih in desertnih vinih 4-6,5 g/L in v botriciranih 10 g/L.

Kisel okus je prekrit z alkoholom, sladkorj in kationi. Za optimalno trgatev je potrebno sprotno določanje kislosti, med zorenjem pa tudi razmerje hlapnih in nehlapnih kislin.

Skupne titrabilne kisline merimo potenciometrično s kombinirano stekleno elektrodo. Titriramo z 0,1 M NaOH do pH 7 in pH 8,2.

**Add.**  $TK1 \text{ (g/L)} = a \text{ (mL)} * c * M \text{ (g/mol)} / (v \text{ (mL)} * n)$

**4.) Kakšne vrednosti relativne gostote, ekstrakta in reducirajočih sladkorjev lahko pričakujemo v vinu; kaj veste o njihovem pomenu, povezavi med njimi in opišite osnovni princip metod za njihovo določanje; katere metode za določanje gostote še poznate?**

Gostota mošta ali vina:  $d_{20}$ . Relativna (deliš z gostoto vode):  $d^{20}_{20}$ . Relativna gostota suhih vin je 1, zelo alkoholiziranih pod 1, mošta ali vin z nepovretim sladkorjem pa nad 1.

Vinu pri 20 °C izmeriš gostoto z denzimetrom, nato 100 mL predestiliraš in destilatu meriš gostoto in koncentracijo alkohola.

Gostoto določamo tudi s higrometri (°Brix ali Bailling), refraktometri (°Brix ali °Oe), lomnim količnikom in Metter-Paar denzimetri. Gostoto, konc. skupnega ekstrakta in alkohol pa s hidrostatskimi tehtnicami in piknometri.

**Skupni suhi ekstrakt:** pri 100 °C nehlapne komponente vina (sladkorji, fiksne kisline in organske soli) iz katerih lahko sklepamo na začetno vsebnost sladkorja.

$d_{SE} = d_v - d_A + 1 \rightarrow$  masna konc. je v tabeli

Korekcija:  $d_{SE}' = d_{SE} - HK * 0,0086/1000 - SO_2 * 0,6/1000$

**Sladkorja prosti ekstrakt:** razlika med skupnim ekstraktom in reducirajočimi sladkorji. SPE znaša 7-30 g/L, za rdeča vina največ. Z SPE se ugotavlja potvorbe vina pred stekleničenjem.

**5.) Pomen pH in puferne kapacitete vina; razlika med dejansko in orientacijsko PK glede na določanje in dobljene vrednosti.**

**Pomen pH:**

Delovanje na mikroorganizme, intenzivnost in odtenek barve, okus, redox potencial, razmerje med prostim in vezanim  $SO_2$ , občutljivost na pojav motnosti. Odločilen je za pojav napak in bolezni vina.

**Pomen puferne kapacitete:**

Pomembna za razumevanje sprememb pH. Ocenimo jo lahko s koncentracijami in konstantami disociacije posameznih kislin.

Orientacijska puferna kapaciteta je poraba 0,1 M NaOH, da se spremni pH za 1 enoto. Služi le kot parameter pri ocenjevanju zrelosti grozdja. Za točen rezultat (puferno kapaciteto) narišemo graf puferne kapacitete za dodajanje baze in kisline in grafično ocenimo.

Običajno je PK med 35 in 50 mmol/L/pH, naš vzorec je imel 35,95.

6.) V rdečem moštu smo določili vrednost pH 3,38. Kaj nam ta podatek pove tudi o ostalih kislinskih parametrih in glavnih sestavinah mošta? Ali lahko pričakujemo kakšne težave pri začetku, poteku in dokončanju alkoholne fermentacije? Napovejte okvirno kakovost pridelanega vina.

Vrednost mošta normalnih trgatev je med 3,1 in 3,6. pH rdečega mošta je torej v mejah normale. (zato ne bo težav pri fermentaciji in bo vino kakovostno?!)

7.) Povezava med žveplovim dioksidom in »porabniki žvepla«: osnovni princip določanja z opombami, katere posamezne oblike poznamo, njihove vrednosti, primerjava, vloga žveplanja.

Žveplo dodamo kot 5-6 % raztopino  $\text{SO}_2$  ali kot  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$  zaradi antioksidativnega in antimikrobnega delovanja. Del zaradi preroksida oksidira v  $\text{SO}_4^{2-}$  (odvisno od T in pH).

Običajno je v vinu 5-40 mg prostega  $\text{SO}_2/\text{L}$ .

Porabniki  $\text{SO}_2$ : acetaldehid, priuvična kislina,  $\alpha$ -ketoglutarjeva kislina, ksiloza, galakturonska kislina in glukoza. Skupni je prosti in vezani.

$\text{SO}_2$  se določa po Ripperju s titracijo z jodom.

**Prosti  $\text{SO}_2$**  (ni vezan na porabnike): nakisaš s  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , da zmanjšaš oksidativni vpliv, dodaš škrobovico in titriraš z jodovico. Jod oksidira  $\text{HSO}_3^-$  (to je prosto žveplo iz vina) v  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Ko se porabi ves  $\text{HSO}_3^-$ , se obarva modro.

**Skupni  $\text{SO}_2$**  (prosti + vezan na porabnike): vzorcu dodamo 1 M NaOH, da hidrolizira vezan  $\text{SO}_2$ . Nato nadaljuješ z zgornjim postopkom.

Metoda ni točna, če ima vzorec ne-žveplove reducente (barvila rdečih vin, tanini, askorbinska), ker določimo preveliko vsebnost.

8.) Katere zrelostne faktorje poznate? Izračunajte njihove vrednosti (vseh pet) glede na vaše rezultate določanja ali normalne vrednosti. Kateri zrelostni faktor oziroma razmerje je še pomemben pri določanju optimalnega časa trgatve grozdja?

**Glikoacidimetrični indeks:**  $R = \text{RS } (^\circ\text{Oe}) / \text{TK (g vinske/L)} * 10$

$R = 62,3 \text{ }^\circ\text{Oe} / 6 \text{ g/L} * 10 = 103,83$

**Ostali:**  $\text{ZF1} = \text{ }^\circ\text{Brix}/\text{TK}$ ;  $\text{ZF2} = \text{ }^\circ\text{Brix} * \text{TK}$ ;  $\text{ZF3} = \text{ }^\circ\text{Brix} * \text{pH}$ ;  $\text{ZF4} = \text{ }^\circ\text{Brix} * (\text{pH})^2$

Pretvorba  $^\circ\text{Oe}$  v  $^\circ\text{Brix}$ :  $261,3 * (1-1/d)$ ;  $d = \text{ }^\circ\text{Oe}/1000 + 1$

Torej:  $^\circ\text{Oe} = 62,3 \rightarrow d = 1,0623 \rightarrow \text{ }^\circ\text{Brix} = 15 \rightarrow \text{ZF1} = 2,5$ ;  $\text{ZF2} = 90$ ;  $\text{ZF3} = 15 * 3,34 = 50,1$ ;  $\text{ZF4} = 15 * (3,34)^2 = 167,334$

Za ocenjevanje zrelosti grozdja služi tudi **puferna kapaciteta** (poraba 0,1 M NaOH za titracijo 1 L vzorca, da se spremni pH za 1 enoto).

9.) Zveza med gostoto, alkoholom in ekstraktom vina! Osredotočite se tudi na obe vrsti ekstrakta (skupni suhi in sladkorja prosti ekstrakt). Katere metode poznate za določanje njihove vsebnosti in v kakšnih vrednostih (koncentracijah) se gibljejo parametri v rdečih suhih vinih.

Iz gostote mošta lahko preračunamo  $^\circ\text{Oe}$ . Če bi ves sladkor prevrel v alkohol, bi veljalo sladkor ( $^\circ\text{Oe}$ )  $\approx$  alkohol (g/L). Velja za sladkorno stopnjo 55-70  $^\circ\text{Oe}$  (odstopa lahko za  $\pm 3\text{g alko/L}$ ).

Približno koncentracijo etanola:  $c \text{ (vol.\%)} = \text{°Brix} * 0,59 \text{ oz. } * 0,54$  za rdeča toploobmočna.  
**Skupni suhi ekstrakt:** pri 100 °C nehlapne komponente vina (sladkorji, fiksne kisline in organske soli) iz katerih lahko sklepamo na začetno vsebnost sladkorja.

$d_{SE} = d_v - d_A + 1 \rightarrow$  masna konc. je v tabeli

Korekcija:  $d_{SE}' = d_{SE} - HK * 0,0086/1000 - SO_2 * 0,6/1000$

**Sladkorja prosti ekstrakt:** razlika med skupnim ekstraktom in reducirajočimi sladkorji. SPE znaša 7-30 g/L, za rdeča vina največ. Z SPE se ugotavlja potvorbe vina pred stekleničenjem.

Vinu pri 20 °C izmeriš gostoto z denzimetrom, nato 100 mL predestiliraš in destilatu meriš gostoto in koncentracijo alkohola.

Gostoto določamo tudi s higrometri (°Brix ali Bailling), refraktometri (°Brix ali °Oe), lomnim količnikom in Metter-Paar denzimetri. Gostoto, konc. skupnega ekstrakta in alkohol pa s hidrostatskimi tehtnicami in piknometri.

**Vrednosti:** sladkorja prosti ekstrakt deželno rdeče 18 g/L, kakovostno rdeče 20 g/L, vrhunsko rdeče 22 g/L.

**10.) Katere parametre lahko izračunamo z merjenjem lomnega količnika mošta; kaj nam povedo njihove vrednosti?**

Posredno lahko določimo vsebnost sladkorja v moštu. Z njim si pomagamo pred titracijo s fehlingovo raztopino, da lahko vzorec primerno razredčimo.

Refraktometer nam da podatek o koncentraciji sladkorja v g/L ali? °Oe.

Vsebnost sladkorja v moštu nam napove % alkohola v vinu.

**11.) Razlika med določanjem vsebnosti titrabilnih in skupnih kislin; kaj nam pomenijo dobljeni rezultati, če jih primerjate s pufrno kapaciteto? V čem je razlika pri njihovem določanju in dobljenih vrednostih v moštu in vinu?**

Po OIV se titrira do pH 7 in tako določi titrabilne kisline, po AOAC pa do pH 8,2 in tako določi skupne kisline.

V grozdnem soku je skupna vrednost 6-9 g/L, v sladkih in desertnih vinih 4-6,5 g/L in v botriciranih 10 g/L.

**12.) Med senzorično najbolj zaznavne spojine vina v negativnem smislu prištevamo hlapne kisline (naštejte katere so) in acetaldehid. Opišite zvezo ali odvisnost med naštetimi spojinami, kdaj in v kakšnih koncentracijah nastajajo ter metode njihovega določanja z opombami.**

Hlapne kisline: mravljična, ocetna, butanojska in druge.

V mladih vinih je manj hlapnih kislin kot v straih. Pozne trgatve (mošti z večjo koncentracijo sladkorja) imajo več hlapnih kislin. Nekaj jih nastaja kot stranski produkt alkoholne fermentacije (do 0,3 g/L) in z mlečnokislinskimi bakterijami.

Senzorično jih v vonju zaznamo med 0,6 in 0,9 g/L. Zakonsko je dovoljeno 1,0 g/L.

Določanje: vzorec destiliramo z vodno paro in tiriramo destilat z 0,1 M NaOH. Rezultat je ocetna kislina v g/L.

V kolikor dobimo večjo vrednost od dovoljene je potrebna še korekcija na SO<sub>2</sub>, ki nam je lahko prišel v destilat.

HK = HK1- (HK2 + HK3); HK1 (presežen rezultat), HK2=poraba 0,01 M jodovice za titracijo vzorca ob dodatku H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in škrobovice, HK3= poraba 0,01 M jodovice za titracijo ob predhodnem kuhanju z NaOH, dodatku H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> in škrobovice.

**13.) Opišite zvezo med žveplovim dioksidom in »porabniki žvepla«: osnovni principi določanja z opombami, katere posamezne oblike poznamo, njihove vrednosti in primerjava. Izračunajte to na primeru vzorca belega vina z vsebnostmi prostega SO<sub>2</sub> 9 mg/L, skupnega SO<sub>2</sub> 87 mg/L in vezanega acetaldehida 49,2 mg/L.**

Žveplo dodamo kot 5-6 % raztopino SO<sub>2</sub> ali kot K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> zaradi antioksidativnega in antimikrobnega delovanja. Del zaradi preroksida oksidira v SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (odvisno od T in pH).

Običajno je v vinu 5-40 mg prostega SO<sub>2</sub>/L.

Porabniki SO<sub>2</sub>: acetaldehid, priuvična kislina, α-ketoglutarjeva kislina, ksiloza, galakturonska kislina in glukoza. Skupni je prosti in vezani.

SO<sub>2</sub> se določa po Ripperju s titracijo z jodom.

**Prosti SO<sub>2</sub>** (ni vezan na porabnike): nakisaš s H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, da zmanjšaš oksidativni vpliv, dodaš škrobovico in titriraš z jodovico. Jod oksidira HSO<sub>3</sub><sup>-</sup> (to je prosto žveplo iz vina) v H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Ko se porabi ves HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>, se obarva modro.

**Skupni SO<sub>2</sub>** (prosti + vezan na porabnike): vzorcu dodamo 1 M NaOH, da hidrolizira vezan SO<sub>2</sub>. Nato nadaljuješ z zgornjim postopkom.

Metoda ni točna, če ima vzorec ne-žveplove reducente (barvila rdečih vin, tanini, askorbinska), ker določimo preveliko vsebnost.

**14.) Naštejte in opišite titracijske metode z indikatorjem, s katerimi smo določali vsebnost posameznih snovi v vinu – katere so te snovi in njihova okvirna ali normalna koncentracija?**

**Določanje SO<sub>2</sub>:**

Prosti SO<sub>2</sub> (ni vezan na porabnike): nakisaš s H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, da zmanjšaš oksidativni vpliv, dodaš škrobovico in titriraš z jodovico. Jod oksidira HSO<sub>3</sub><sup>-</sup> (to je prosto žveplo iz vina) v H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Ko se porabi ves HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>, se obarva modro.

Skupni SO<sub>2</sub> (prosti + vezan na porabnike): vzorcu dodamo 1 M NaOH, da hidrolizira vezan SO<sub>2</sub>. Nato nadaljuješ z zgornjim postopkom.

Metoda ni točna, če ima vzorec ne-žveplove reducente (barvila rdečih vin, tanini, askorbinska), ker določimo preveliko vsebnost.

Običajno je v vinu 5-40 mg prostega SO<sub>2</sub>/L.

**15.) Naštejte in opišite destilacijske metode, s katerimi smo določali vsebnost posameznih snovi v vinu – katere so te snovi in njihova okvirna ali normalna koncentracija? Ker je določanje vsebnosti direktno v destilatu vezana le na etanol ali alkohol, pri vseh ostalih snoveh napišite tudi nadaljevanje določitve njihove vsebnosti.**

- **Destilacija za alkohol, suhi ekstrakt in relativno gostoto:**

Vzorcu pri 20 °C izmeriš gostoto z denzimetrom, 100 ml predestiliraš in spet pri 20 °C zmeriš gostoto in odčitaš % alkohola.

**Skupni suhi ekstrakt:** pri 100 °C nehlapne komponente vina (sladkorji, fiksne kisline in organske soli) iz katerih lahko sklepamo na začetno vsebnost sladkorja.

$d_{SE} = d_V - d_A + 1 \rightarrow$  masna konc. je v tabeli

Korekcija:  $d_{SE}' = d_{SE} - HK * 0,0086/1000 - SO_2 * 0,6/1000$

**Sladkorja prosti ekstrakt:** razlika med skupnim ekstraktom in reducirajočimi sladkorji. SPE znaša 7-30 g/L, za rdeča vina največ. Z SPE se ugotavlja potvorbe vina pred stekleničenjem

- **Destilacija za hlapne kisline:**

Vzorec destiliramo z vodno paro in tiriramo destilat z 0,1 M NaOH. Rezultat je očetna kislina v g/L.

V kolikor dobimo večjo vrednost od dovoljene je potrebna še korekcija na  $SO_2$ , ki nam je lahko prišel v destilat.

HK = HK1- (HK2 + HK3); HK1 (presežen rezultat), HK2=poraba 0,01 M jodovice za titracijo vzorca ob dodatku  $H_2SO_4$  in škrobovice, HK3= poraba 0,01 M jodovice za titracijo ob predhodnem kuhanju z NaOH, dodatku  $H_2SO_4$  in škrobovice.

Senzorično jih v vonju zaznamo med 0,6 in 0,9 g/L. Zakonsko je dovoljeno 1,0 g/L.

**16.) Koncentracijo alkohola v vinu lahko določimo na več načinov – kako? Kaj je pri njegovem določanju pomembno in ali lahko z omenjenimi analizami posredno določimo še katere druge kemijske parametre (uvod in dodatne opombe)?**

Potencialni sladkor lahko preračunaš iz °Oe (oz. relativne gostote), ker velja  $^{\circ}Oe \approx \% \text{ alkohola za } 55-70^{\circ}Oe$ .

Iz °Brix:  $c \text{ (vol. \%)} = ^{\circ}Brix * 0,59$  oz 0,54 za rdeča iz toplih območij.

Z denzometrom lahko odčitamo % alkohola po destilaciji, hkrati dobimo še podatek o relativni gostoti za izračun vsenosti suhega ekstrakta. Pomembno je, da merimo pri 20 °C oz. preračunamo.

**17.) V belem moštu smo določili vrednost pH 2,95. Kaj nam ta podatek pove tudi o ostalih kislinskih parametrih in glavnih sestavinah mošta? Ali lahko pričakujemo kakšne težave pri začetku, poteku in dokončanju alkoholne fermentacije? Napovejte okvirno kakovost pridelanega vina.**

pH normalnega mošta je med 3,1 in 3,6. Ker je naš pH nižji sklepamo, da je v vzorcu velika koncentracija titrabilnih kislin in manj njihovih soli. V takem moštu se bo fermentacija težje pričela, saj nizek pH zavira rast kvasovk, posledično sklepam, da bo spovrela manj sladkorjev v alkohol in bo vino doseglo manjši % sladkorja.

**18.) Razlike med načinom določanja in vrednostmi dejanske in orientacijske pufrne kapacitete mošta in vina. Povezava med pufrno kapaciteto in pH oziroma titrabilnimi in skupnimi kislinami.**

**Orientacijska pufrna kapaciteta:** vzorec pri 20 °C titriraš z 0,1 M NaOH do pH, ki je za 1 enoto višji od začetnega. Služi za ocenjevanje zrelosti grozdja.

**Dejanska pufrna kapaciteta:** potrebuješ krivulji pufrne kapacitete ob dodajanju baze (titracija z 0,1M NaOH po 1 ml) in ob dodajanju kisline (titracija z 0,1M HCl po 1 ml). Vsaka je sestavljena iz vsaj 5 točk. Dejansko pufrno kapaciteto določimo z izračunom iz enačbe premice: kislinska  $PK = |(z\text{ač.pH}-0,5 - c)/k|$  in bazično  $PK = |(z\text{ač.pH}-0,5 + c)/k|$  in jih sešteješ. (premica:  $y=kx+c$ )

Med pH vina in titrabilnimi kislinami ni enostavne veze. pH je razmerje nekaterih organskih kislin in njihovih kislih soli. Odvisen je predvsem od stopnje nevtralizacije vinske kisline, njena konc. se med dozorevanjem manjša in pH se viša.

**19.) Povezava med žveplovim dioksidom in spojinami, ki se vežejo z njim v komplekse  $\alpha$ -hidroksisulfonate (»porabniki žvepla«): opombe pri določanju omenjenih parametrov, katere posamezne oblike poznamo, njihove vrednosti, ter vloga žveplanja z ozirom na »porabnike žvepla«.**

Žveplov dioksid v vinu delimo na prostega (v obliki  $\text{SO}_2$  in  $\text{HSO}_3^-$ ) in vezanega na porabnike. Porabniki žvepla so acetaldehid 99 %, piruvična kislina 66%,  $\alpha$ -ketoglutarjeva kislina 47 %, jsilozna 27 %, galakturonska kislina 2,5 %, glukoza 0,12%...

**Prosti  $\text{SO}_2$**  (ni vezan na porabnike): nakisaš s  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , da zmanjšaš oksidativni vpliv, dodaš škrobovico in titriraš z jodovico. Jod oksidira  $\text{HSO}_3^-$  (to je prosto žveplo iz vina) v  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Ko se porabi ves  $\text{HSO}_3^-$ , se obarva modro.

**Skupni  $\text{SO}_2$**  (prosti + vezan na porabnike): vzorcu dodamo 1 M NaOH, da hidrolizira vezan  $\text{SO}_2$ . Nato nadaljuješ z zgornjim postopkom.

Metoda ni točna, če ima vzorec ne-žveplove reducente (barvila rdečih vin, tanini, askorbinska), ker določimo preveliko vsebnost.

Vina imajo običajno 5-40 mg/L prostega  $\text{SO}_2$ , 35 mg/L zaustavi delovanje polifeonol oksidaz.

Maksimalne vrednosti so:

Kemijski parameter			Največja dovoljena koncentracija
Skupni $\text{SO}_2$ (mg/L)	rdeča vina	suha (do 5 g/L red. sladkorjev)	160
		(nad 5 g/L red. sladkorjev)	210
	bela in rose vina	suha (do 5 g/L red. sladkorjev)	210
		(nad 5 g/L red. sladkorjev)	260
Skupni / prosti $\text{SO}_2$ (mg/L)	vrhunsko vino ZGP	180 / 40 (do 7 g/L red. sladkorjev) (bela in rose)	140 / 35 (rdeča)
		240 / 45 (nad 7 g/L red. sladkorjev) (bela in rose)	180 / 40 (rdeča)
	vrhunsko vino ZGP - pozna trgatev		300 / 50
	vrhunsko vino ZGP - izbor		350 / 50
	vrhunsko vino ZGP - jagodni izbor, ledeno vino, suhi jagodni izbor		400 / 50
	barrique vino 160 / 50 (bela in rose)		160 / 40 (rdeča)

**20.) Bolezni vina: definicija, povzročitelji in nastale spojine, ki jih tvorijo posamezni mikroorganizmi, vključno s senzoričnim opisom (deskriptorji); načini in sredstva za njihovo zmanjšanje ali odstranitev.**

Bolezni vina: vsaka negativna organoleptična in kemična sprememba zaradi delovanja bakterij, oksidativnih kvasovk in plesni. Vzrok je nedosledna higiena in nepazljivost.

**Kvasovke:** vrsta *Saccharomyces cerevisiae*: naknadna fermentacija (zavrelca)  
rod *Bretanomyces*: hlapni fenoli

**Oksidativne kvasovke:** kan (bersa ali vinski cvet)

**Ocetnokislinske bakterije:** očetni cik

**Mlečnokislinske bakterije:** + jabolčno-mlečnokislinska fermentacija

Kvarljivci (nežveplano, visoka T, nizka kislina in velik pH): vlečljivost vina, mlečnokislinski ton in mlečni cik, manitni cik, razgradnja vinske kisline miševina, maslenokislinski cik, kroleinski cik ali grenkoba rdečih vin

**21.) Naštejte pomanjkljivosti vina – naštejte jih ter jih povežite z uradno metodo senzoričnega ocenjevanja (končno oceno, posamezen senzoričen parameter) in uporabite senzorične opise oz. deskriptorje; vzroki za nastanek posamezne pomanjkljivosti; načini in sredstva za njihovo zmanjšanje.**

Vino v katerem zaznamo napako iz šifranta izločimo iz prometa – njegova ocena je manjša od 12. Nastanejo zaradi delovanja MO, preveč žveplanja, slabe predelave ...

Naši vzorci: modra frankinja – 130, 102 in cviček 150

Šifra	Opis	Šifra	Opis
100	Cik	180	Tuj vonj
101	Očetni cik	181	Tuj okus
102	Mlečni cik	182	Tuj vonj in okus
103	Masleni cik	183	Vonj in okus po pecljevini, tropu
110	Sestavine v razkroju	190	Prazno, navodneno
		191	Plehko
120	Vlečljivost	192	Pekoče
130	H <sub>2</sub> S (bekser)	200	Vonj in okus po žganju
		201	Vonj po kemikalijah
140	Miševina	202	Vonj po nafti, bencinu, petroleju
		203	Vonj in okus po žarkem loju
150	Oksidacija	204	Vonj in okus po zamašku
151	Oksidacija + cik		
152	Oksidacija + plesen	210	Prevelik prosti SO <sub>2</sub>
153	Oksidacija + nevinski vonj	211	Žveplova starina
154	Oksidacija + nečista posoda		
		220	Grobi tanin
160	Vonj plesni		
161	Okus plesni	230	Prisotnost samorodnice
162	Vonj puščobe (posoda)		
163	Okus puščobe (posoda)	240	Nesortno vino (glede na deklaracijo)
164	Vonj in okus po posodi		
165	Nečist vonj in okus (nedefiniran)	250	Neustrezna barva (glede na deklaracijo)
166	Nečist okus (nedefiniran)		
167	Nečist vonj in okus (nedefiniran)	260	Neustrezna vsebnost ostanka sladkorja (glede na deklaracijo)
170	Nevinski vonj	300	Vino v vrenju
171	Nevinski okus	310	Nečisto vino (neprimerno za promet in oceno)



172	Nevinski vonj in okus		
-----	-----------------------	--	--

**22.) Mikrobiološka (ne)stabilnost vina.**

Mikroorganizmi pretvorijo nekatere sestavine vina v druge in zmanjšajo kakovost, povzročijo motnost.

Mikrobiološko stabilnost določimo: s prisotnostjo MO (teoretično je dovolj 1 MO), njihovo sposobnostjo za razmnoževanje in s spremembami vina v daljšem obdobju.

Njihovo rast ovira: dovolj SO<sub>2</sub>, nizek pH oz. dosti titrabilnih kislin, visok alkohol, malo reducirajočih sladkorjev in hitra potrošnja. + temp. Skladiščenja

Mlečnokislinske prevrejo sladkor in vino postane motno, opalescentno, sluzasto. Ocetnokislinske in plesni nimajo pogojev za rast.

**23.) Kaj obsega priprava vina na stekleničenje in kako to dosežemo?**

Pred stekleničenjem vina je potrebno opraviti **kemično in senzorično analizo** vina. Vino je potrebno stabilizirati na beljakovine, vinski kamen in prosti SO<sub>2</sub> – vsaj 30mg/L.

Pred stekleničenjem vino filtriramo in sicer na začetku filterne slojnice z velikimi porami, ki jih kasneje zamenjamo z manjšimi porami. (<http://www.fito-info.si/pr/obv/Vsebina.asp?ID=1267>)

**24.) Kvantitativne metode ocenjevanja vina.**

**Buxbaumova metoda:** je 20 točkovna lestvica (bistrost 2, barva 2, vonj 4, okus 6, harmonija 6). Ocenjuje 7 degustatorjev, izloči se max in min oceno in izračuna povprečje ostalih 5. Hitro in enostavno dobimo oceno splošnega skupnega vtisa, da določimo kakovostni razred:

namizno vino: 12,1-14,0 točke

namizno vino PGO, deželno vino PGO: 14,1-16,0 točke,

kakovostno vino ZGP: 16,1-18,0 točke,

vrhunsko vino ZGP: najmanj 18,1 točke.

100 točkovna metoda: s pozitivnimi točkami nagraduje kakovost vina. Ocenijo se 10 elementov za mirna in 11 za peneča vina: videz (bistrost, barva), vonj (intenzivnost, odkritost, kakovost), okus (intenzivnost, odkritost, kakovost, obstojnost arome) in splošen vtis. Max doseže 100 točk.

**25.) Kvalitativne metode ocenjevanja vina.**

Z njimi ocenjujemo absolutno kakovost in razlike med posameznimi enakimi vini (npr. če se je vino izboljšalo po čiščenju). Degustator mora biti seznanjen s ciljem, metoda je uporabna za raziskovalne namene ali šolanje.

**Duo test:** metoda parov – degustator obkroži najboljšega, da ugotovimo katero vino je tretirano.

**Triangel test:** za ugotavljanje majhnih razlik med vini (za sposobne degustatorje). Izbrati morajo vino, ki je drugačno.

**Duo-trio:** predstavi se kontrolni vzorec nato sledita še 2 vzorca (en je enak kontroli). Ugotoviti morajo kateri je enak kontrolnemu.