

# VÍNO

## *Obsah kapitoly*

- vymezení a klasifikace vín
- chemické složení moštu
- chemické složení vína
- analytické metody

## *Vymezení jednotlivých druhů vín*

- révová vína: alkoholické nápoje vzniklé zkvašením hroznového moštu, hroznových bobulí nebo přeměněných bobulí
  - přírodní vína
  - šumivá vína, sekty
  - perlivá vína
  - fortifikovaná vína (dezertní, portská, madeira....)
  - aromatizovaná vína
  - odalkoholizovaná vína (do 0,5 % V/V alkoholu)
  - nízkoalkoholická vína (0,5 až 5 % V/V alkoholu)
- ovocná vína
- sladová vína

## ***Klasifikace přírodních révových vín***

(zákon 321/2004 o vinohradnictví a vinařství)

- stolní vína, stolní zemská vína
- jakostní vína (odrůdová a známková): může být uveden ročník sklizně
- jakostní vína s přívlastkem (u nás pouze odrůdová): mošt nesmí být přislazován, konzervovat lze pouze sířením
  - kabinet: cukernatost moštu min. 190 g/l
  - pozdní sběr: min. 210 g/l
  - výběr z hroznů: min. 240 g/l
  - výběr z bobulí: min. 270 g/l
  - výběr z cibéb: min. 320 g/l
  - ledové víno: hrozny musejí být sklizeny při teplotě max. -7°C, při zpracování zůstávají zmrazené a cukernatost moštu je min. 270 g/l
  - slámové víno: hrozny jsou min. 3 měsíce před zpracováním skladovány na slámě nebo rákosu nebo zavěšené ve větraném prostoru a mošt má cukernatost min. 270 g/l

## ***Průměrné složení vinného moštu***

- voda: 780-850 g/l
- cukry: fruktosa (hlavní cukr v pozdním sběru a botrytických hroznech), glukosa, sacharosa (10-12 g/l)  
celkový obsah cukrů (jako glukosa): 120-250 g/l
- ostatní sacharidy: pektiny (1,2-1,5 g/l), pentosany
- organické kyseliny: vinná, jablečná, jantarová, citronová;  
v dobrých ročnících převažuje kys. vinná (60-70 % všech kyselin),  
v horších je hlavní složkou kys. jablečná  
celk. obsah kyselin (jako kys. vinná): 6-14 g/l
- dusíkaté látky: 0,5-1 g/l
- třísloviny: 0,2 g/l (bílé odrůdy), 1-2,5 g/l (modré odrůdy)
- minerální látky: 2,5-4 g/l (K, Ca, Mg, Na, Fe,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ )
- vonné látky

## ***Charakteristiky hroznů některých odrůd***

|                  | Kyseliny<br>(g/l moštu) | Cukry<br>(g/l moštu) | Zralost       | Výnos<br>(hl/ha) |
|------------------|-------------------------|----------------------|---------------|------------------|
| Pinot blanc      | 10-15                   | 145-180              | 1. pol. října | 60-80            |
| Müller-Thurgau   | 5-10                    | 120-145              | konec září    | ≥ 90             |
| Rýnský ryzlink   | 10-15                   | 120-145              | 2. pol. října | 60-80            |
| Sylvánské zelené | 5-10                    | 120-145              | 1. pol. října | ≥ 90             |
| Tramín červený   | 5-10                    | 145-180              | 1. pol. října | cca 60           |
| Frankovka        | 5-10                    | 145-180              | 2. pol. října | 60-80            |
| Modrý portugal   | 5-10                    | 130-160              | 1. pol. září  | ≥ 90             |

## ***Změny složení při výrobě vína***

- fermentace (až 21 dní při 12-14°C pro bílé a při 20-24 °C pro červená vína):
  - klesá obsah cukrů, kyselin a minerálních látek
  - roste obsah alkoholu (až na 12-14 % V/V)
  - postupně se sráží vinný kámen (hydrogenvinan draselný a vinan vápenatý), bílkoviny a třísloviny; po 5-7 dnech sedimentují spolu s kvasnicemi
- zrání (několik měsíců – 8 let)
  - klesá obsah kyselin v důsledku dekarboxylace kys. jablečné za vzniku kys. mléčné
  - vznikají sekundární vonné látky

## **Další úpravy moštu a vína**

- odstranění kalů
- síření moštu: +  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$  3-20 g/hl
- přídavek sacharosy
- odkyselení: přídavek  $\text{CaCO}_3$
- přídavek kyselin
- čiření – odstraňování zákalu
  - $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$
  - bílkoviny, agar
  - bentonity
- stabilizace

## ***Chemické složení přírodních vín***

### **Extrakt**

= veškeré rozpuštěné netěkavé látky  
obvykle 20-30 g/l, výběrová vína až 60 g/l

### **Cukry**

úplně fermentovaná (suchá) vína: celkem 0,3-5 g/l (hlavně pentosy – arabinosa, rhamnosa, xylosa)  
částečně fermentovaná vína až 160 g/l (převažují hexosy, fruktosa tvoří cca 2/3 celk. obsahu)

### **Ethanol**

obvykle 90-130 g/l, obsah nad 144 g/l je známkou fortifikace

## **Další alkoholy**

methanol: 40-200 mg/l

$C_3H_7OH$ ,  $C_4H_9OH$ ,  $C_5H_{11}OH$  – alkoholy přiboudliny

2,3-butandiol: 0,4-0,7 g/l

glycerol: 6-14 g/l

D-glucitol: stopy

D-mannitol: pouze ve vínech zkažených mikrobiální činností

## **Kyseliny**

pH vína 2,8-3,8

titrovatelné kyseliny (jako kys. vinná): 4-9 g/l

hlavní kyseliny: vinná, jablečná, jantarová, citronová, (mléčná);

octová a propionová kys. jsou nežádoucí

glukonová kys. (až 2 g/l) vzniká ve víně z botrytických hroznů

## **Fenolové látky**

- fenolové kyseliny a jejich deriváty
- flavan-3-oly (katechiny)
- flavonoly: glykosidy kvercetinu
- proanthokyanidiny (kondenzované třísloviny)
- anthokyaniny: glykosidy anthokyanidinů (kyanidinu, delphinidinu, peonidinu, petunidinu, malvidinu)
  - červená až červenomodrá barviva

## **Dusíkaté látky**

převážně volné aminokyseliny: 200-800 mg/l

(většina bílkovin přechází při fermentaci do sedimentu)

## Minerální látky

obsah 1,8-2,5 g/l je nižší než v moštu (3-4 g/l)

v důsledku vysrážení části vinného kamene

složení popela vína: K 33 %, Mg 3,5 %, Ca 3 %, Na 1,5 %, P 7 %, S 4 %, Cl 2 %, Si 0,5 %;

koncentrace Fe ve víně 5-13 mg/l (hodnoty nad 20 mg/l jsou známkou kontaminace při zpracování)

## Vonné látky

- terpenické alkoholy (linalool, nerol, geraniol,  $\alpha$ -terpineol...)  
a jejich glykosidy
- tzv. linalooloxidy (deriváty tetrahydro-pyranu resp. furanu)
- ethylestery alkanových kyselin  $C_2$ - $C_{10}$
- další estery: hexylacetát, 2-fenylethylacetát, 3-methylbutylacetát, ethyllaktát

## Analýza vína

### Standardní metody

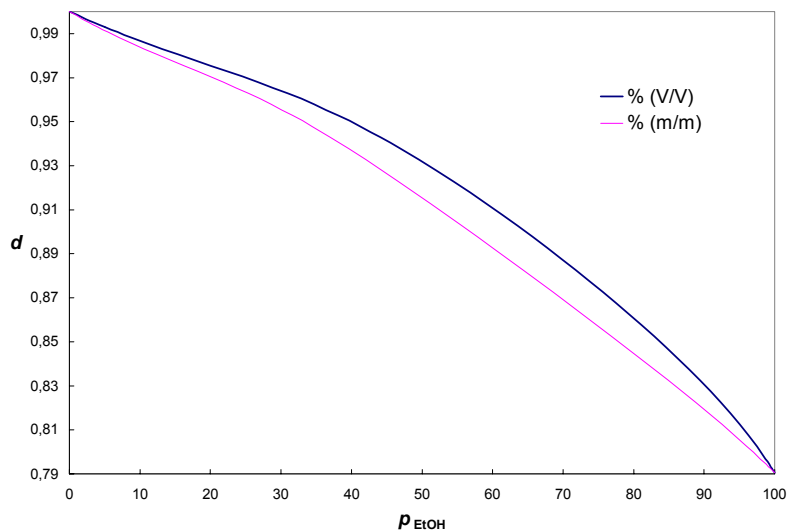
ČSN 56 0216 Metody zkoušení vín

### Alkohol

= souhrn veškerých těkavých alkoholů, určí se pyknometricky

Postup: 100 ml vína se zalkalizuje 10 ml vápenného mléka (20 g CaO /l) nebo 1M NaOH , předestiluje se cca 80 % objemu, destilát se okyselí 1ml 2M  $H_2SO_4$  a znovu se destiluje, jímá se 80 ml destilátu do 100 ml odměrné baňky; po temperaci se doplní dest. vodou po značku (na 100 ml). Stanoví se rel. hustota v 50 ml pyknometru. Obsah EtOH se odečte z tabulek.

## Vztah mezi složením a relativní hustotou vodných roztoků ethanolu



## Extrakt

pyknometrické stanovení rel. hustoty vína a destilátu

Výpočet korigované hodnoty:

$$d_{\text{kor}} = 1 + d_{\text{víno}} - d_{\text{destilát}} - 0,00014 c_{\text{wK}}$$

$c_{\text{wK}}$  je koncentrace těkavých kyselin v g/l (jako octová kys.)

Hodnota extraktu se vyhledá v tabulkách.

Bezcukerný extrakt = celk. extrakt – obsah cukrů [g/l]

## **Celkové kyseliny**

ze vzorku se odstraní rozpuštěný oxid uhličitý

a) potenciometrická titrace vína 0,1M NaOH do pH=7

b) titrace 0,05M NaOH na bromthymolovou modř  
(přechod ze žlutého do zelenomodrého zbarvení)

výsledek se vyjádří jako obsah vinné kyseliny

## **Vinná kyselina**

přídavkem KCl a EtOH se vysráží hydrogenvinan draselný

odfiltruje se, rozpustí v horké vodě a stanoví titrací

0,1M NaOH na fenolftalein

## **Těkavé kyseliny**

izolace destilací s vodní párou (vyvíječ páry musí obsahovat  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  a mít pH 8-10)

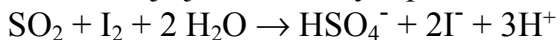
v destilátu se kyseliny stanoví titrací 0,1M NaOH na fft  
vyjádření jako octová kyselina

výsledek se koriguje odečtením ekvivalentu kys. siřičité  
po jejím jodometrickém stanovení



## **Oxid siřičitý resp. kyselina siřičitá**

se stanovuje jodometricky v prostředí  $\text{H}_2\text{SO}_4$  na základě reakce



Vázaný siřičitan se nejprve uvolní v zásaditém prostředí

### Volný oxid siřičitý

50 ml vína + 3 ml 10M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  + 1 ml nas.  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  + škrob  
titrace 0,01M  $\text{I}_2$  do modrofialového zbarvení

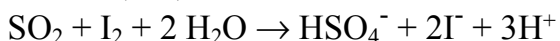
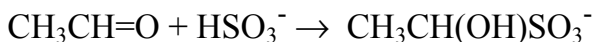
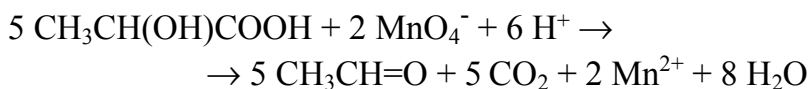
### Vázaný oxid siřičitý

víno se po titraci volného  $\text{SO}_2$  zalkalizuje přidavkem  $\text{NaOH}$   
a promíchá, znovu se okyselí kys. sírovou a znovu se dotitruje  
0,01M  $\text{I}_2$  do modrofialového zbarvení

(je třeba provést korekci na látky oxidovatelné jodem, titrace se  
provede s vínem po přidavku formaldehydu)

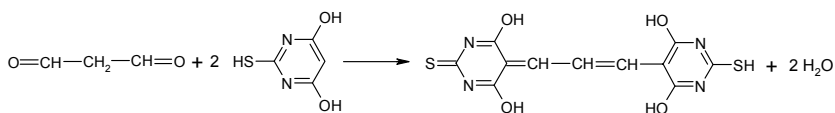
## **Mléčná kyselina**

se oxiduje manganistanem na acetaldehyd, který se z reakční  
směsi oddělí destilací (jímá se do roztoku hydrogensířičitanu)  
vzniklý acetaldehydbisulfít se rozloží hydrogenuhličitanem  
sodným a uvolněný oxid siřičitý siřičitan se stanoví titrací  
jodem:



## Sorbová kyselina

- a) spektrofotometrické stanovení v UV oblasti:  
okyselení vína vinnou kyselinou, destilace sorbové kyseliny  
s vodní párou,  
stanovení v destilátu měřením  $A_{256}$
- b) spektrofotometrie ve viditelné oblasti:  
izolace destilací  
oxidace sorbové kyseliny dichromanem na malondialdehyd  
 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCOOH} \rightarrow \text{O}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{O}$   
reakce s 2-thiobarbiturovou kys.  $\rightarrow$  červený produkt



měření  $A_{532}$

## Cukry

Chemické stanovení redukujících cukrů podle Bertranda

- neutralizace vína 1M NaOH
- odstranění fenolických látek a odbarvení srážením octanem olovnatým, filtrace
- (inverze: záhřev s HCl na 67-69 °C 5 min, neutralizace)
- reakce s roztokem  $\text{CuSO}_4$ , vinanu a NaOH: var 3 min, dekantace sraženiny  $\text{Cu}_2\text{O}$  a její promytí horkou vodou
- přidavek roztoku  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  ve zř.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  do rozpuštění oxidu:  
 $\text{Cu}_2\text{O} + 2 \text{Fe}^{3+} + 2 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Cu}^{2+} + 2 \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- titrace železnatých iontů roztokem 0,02M  $\text{KMnO}_4$ :  
 $5 \text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow 5 \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$
- ze spotřeby se určí hmotnost glukosy ve vzorku vyhledáním v tabulce
- přidaná sacharosa se určí z rozdílu výsledků po a před inverzí násobením faktorem 0,95