

Mendelova univerzita v Brně  
Zahradnická fakulta v Lednici

Metanol ve víně

Bakalářská práce

Vedoucí diplomové práce

Ing. Michal Kumšta

Vypracoval

Petr Popelka DiS

Lednice 2015



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Petr Popelka, DiS.**

Studijní program: Zahradnické inženýrství

Obor: Vinohradnictví a vinařství

Název tématu: **Methanol ve víně**

Rozsah práce: 35 stran, grafy, tabulky, schémata

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši týkající se obsahu, původu a metod stanovení methanolu ve víně.
2. Zhodnoťte z hlediska obsahu methanolu vliv botanického druhu a odrůdy révy vinné.
3. Zhodnoťte z hlediska obsahu methanolu vliv botanického druhu révy.

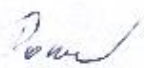
Seznam odborné literatury:

1. FARKAŠ, J. *Technologie a biochemie vín*. Praha: SNTL, 1980.
2. BRANCO, J M. – RIBÉREAU GAYON, P. *Handbook of enology. : The chemistry of wine stabilization and treatments, volume 2*. Chichester, West Sussex, England, 2006. ISBN 97804700103962, 97804700103722. URL: <http://dx.doi.org/10.1002/0470010398>.
3. GULIÁŠ, J. *Optimalizace analytických metod pro hodnocení jakosti nápojů metodou GC*. , verze závěrečná zpráva, MZLU ZF Lednice, 2004.

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2013  
Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2014

L. S.

  
**Petr Popelka, DiS.**  
Autor práce

  
**Ing. Mojmír Baroň, Ph.D.**  
Vedoucí ústavu



  
**Ing. Michal Kuměta**  
Vedoucí práce

  
**doc. Ing. Robert Pokluda, Ph.D.**  
Děkan ZF MENDELU

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Metanol ve víně, vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém soupisu literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Zahradnické fakulty Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Lednici 4. 5. 2015

Podpis 

**Jméno a příjmení:** Petr Popelka DiS

**Název bakalářské práce:** Methanol ve víně

**Pracoviště:** Ústav vinohradnictví a vinařství

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Michal Kumšta

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2015

**Abstrakt:** Bakalářská práce se zabývá výskytem a obsahem metanolu ve víně. V práci je popsán výskyt metanol, jeho výskyt použití, a metody jeho zjišťování. Rovněž jsou zde popsány odrůdy s jeho výskytem.

**Klíčová slova:** metanol, chromatografie, interspecifické odrůdy,

**Abstract:**the bachelor thesis deals with instance and content of metanol in wine. There is described it's instance and content, methods of using and there is described the chromatographic methods. At the end of the work there are described interspecific varieties of wine.

**Keywords:** methanol, chromatography, interspecific varieties of wine

## **Obsah**

<b>SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ</b>	<b>7</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b>	<b>7</b>
<b>1. ÚVOD</b>	<b>8</b>
<b>2. CÍL PRÁCE</b>	<b>9</b>
<b>3. LITERÁRNÍ ČÁST</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Metanol</b>	<b>10</b>
3.1.1 Výroba	10
3.1.2 Rozpoznání metanolu	11
3.1.3 Chemické reakce metanolu	17
3.1.4 Výskyt v přírodě	18
3.1.5 Metabolismus a fyziologické působení	18
3.1.6 První pomoc	20
3.1.7 Případy otrav	20
3.1.8 Použití	20
<b>4. METANOL A VÍNO</b>	<b>22</b>
4.1.1 Interspecifické odrůdy révy a metanol	22
4.1.2 Interspecifické křížení	25
4.1.3 Využití interspecifických odrůd	26
4.1.4 Historie interspecifických odrůd na území ČR	28
<b>4.3 Kvalita vín z interspecifických odrůd</b>	<b>29</b>
4.3.1 Popis interspecifických odrůd	31
<b>5. ZÁVĚR</b>	<b>40</b>
<b>6. SOUHRN</b>	<b>41</b>
<b>7. SUMMARY</b>	<b>42</b>
<b>SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY:</b>	<b>43</b>

## Seznam tabulek a obrázků

### Seznam tabulek

1 Obsah metanolu v interspecifických odrůdách révy vinné:

[http://www.ovine.cz/web/structure/o-vecech-okolo-](http://www.ovine.cz/web/structure/o-vecech-okolo-14.html?do%5BloadData%5D=1&itemKey=cz_518)

[14.html?do%5BloadData%5D=1&itemKey=cz\\_518](http://www.ovine.cz/web/structure/o-vecech-okolo-14.html?do%5BloadData%5D=1&itemKey=cz_518) .....23

### Seznam obrázků:

Obrázek 1: Metanol (zdroj: wikipedie.org) .....10

Obrázek 2 Plynový chromatograf (zdroj: wikipedia.org).....13

Obrázek 3: Některé oxidativní změny metanolu v organismu(zdroj: wikipedia.org) .....19

## 1. ÚVOD

V posledních dvaceti letech stoupá spotřeba vína. Tento trend je patrný i v České republice.

V souvislosti s případy otrav metanolem je konzumace vína docela bezpečná. V této práci jsem se zaměřil na výskyt metanolu ve víně, jeho použití, výroby a metod zjišťování. Jeho obsah je minimální, proto nehrozí otravy. Současně jsem se zaměřil a interspecifické odrůdy, které přirozeně metanolu obsahují více.



## **2. CÍL PRÁCE**

Cílem bakalářské práce je prostudovat dostupnou literaturu týkající se výskytu metanolu. Dále pak popsat jeho výskyt, použití, výrobu a metody zjišťování. Dále pak jeho výskyt v odrůdách

### 3. LITERÁRNÍ ČÁST

#### 3.1 Metanol

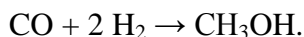
Metanol, methylalkohol, karbinol je nejjednodušší alifatickýalkohol. Používá se pro něj též dnes již zastaralý název dřevný líh či dřevitý líh. Jde o bezbarvou, alkoholicky páchnoucí kapalinu, neomezeně mísitelnou s vodou. Je těkavý, hořlavý a silně jedovatý, což je problém při záměně s ethanolem. Metanol vzniká i při alkoholovém kvašení, avšak nikoliv v množství ohrožujícím život (povolené množství je 12 gramů na litr)



Obrázek 1: Metanol (zdroj: [wikipedia.org](https://www.wikipedia.org))

#### 3.1.1 Výroba

Původně se vyráběl suchou destilací dřeva, především bukového, přičemž vzniká směs metanolu, kyseliny octové a acetonu. Kyselina octová se ze získané směsi odstraňuje neutralizací vápnem (hydroxidem vápenatým) a metanol spolu s nepatrným množstvím acetonu se oddělí destilací. Podle této metody výroby dostal triviální název *dřevný líh*. V současné době se průmyslově vyrábí katalytickouhydrogenacíoxidu uhelnatého z vodního plynu, tj. směsi vodíku a oxidu uhelnatého za vysokých teplot (250 °C) a tlaků (5 až 10 MPa) a za přítomnosti katalyzátorů na bázi směsi mědi, oxidu zinečnatého a oxidu hlinitého podle rovnice:



Uvedená reakce je vratná; za nižších teplot a tlaků a v přítomnosti solí trojmocnéhochromu probíhá opačným směrem.

Průmyslové postupy syntézy vyvinuly např. firmy Lurgi a ICI (ImperialChemicalIndustries). Postup vždy zahrnuje kompresi syntézního plynu (tj. směsi CO+H<sub>2</sub>, získané např. reformováním zemního plynu) a následnou výše uvedenou

chemickou přeměnu zpravidla provedenou při teplotách 250-260 °C za vysokého tlaku 5-10 MPa (dříve ještě více) na katalyzátoru jehož hlavní aktivní složkou jsou oxidy mědi, zinku na aluminovém nosiči. Přeměna je exotermní a jednotlivá řešení se liší především způsobem odvodu reakčního tepla a kontrolou teploty v reaktoru (trubkový reaktor vs. adiabatický reaktor dochlazovaný vstřikováním chladného syntetického plynu). Dosahuje se konverze cca 50 %. Po ochlazení produktů se v separátoru oddělí methanol a syntetický plyn se částečně recykluje (zbytek se spaluje aby nedošlo k zakoncentrování inertů). Z oddělené kapaliny se nejprve vydestilují lehčí vedlejší produkty, a následně se odděluje čistý methanol od vody coby dalšího vedlejšího produktu. Takto se na světě např. v r 2007 vyrobilo 40 Mt metanolu.

Geometrie molekuly metanolu je zobrazena na obrázku modelu vlevo. Vzhledem k volné otáčivosti částí molekuly kolem  $\sigma$ -vazby mezi uhlíkovým a kyslíkovým atomem se sice může vodík hydroxylové skupiny OH nacházet v libovolné poloze vůči vodíkům methylové skupiny  $\text{CH}_3$ , ale konformace s nejnižší možnou energií je taková, když rovina definovaná vazbami  $\text{H}-\text{O}-\text{C}$  právě pólí úhel definovaný trojicí atomů  $\text{H}-\text{C}-\text{H}$  methylové skupiny; tato konformace je naznačena na uvedeném obrázku.

Z molekulové hmotnosti metanolu by vyplývalo, že jeho bod varu bude velmi nízký, kolem  $-170\text{ }^\circ\text{C}$ , ve skutečnosti je přibližně  $+65\text{ }^\circ\text{C}$ . Je to způsobeno tím, že atom vodíku hydroxylové skupiny vytváří vodíkovou vazbu s kyslíkem jiné molekuly metanolu. Tím dochází ke zvýšení bodu varu.

### 3.1.2 Rozpoznání metanolu

Metanol se prokazuje laboratorně plynovou chromatografií, podle chuti, vůně ani vzhledu ho rozpoznat nelze. Orientačně ho bezpečně nelze odlišit ani podle barvy plamene. Líh v běžném alkoholu (tj. etanol) má po zapálení rovněž jako metanol modrou barvu plamene. U metanolu se uvádí průhlednost plamene. Barvu plamene při hoření etanolu i metanolu mohou ovlivnit přítomné příměsi, např. stopové množství „všudy přítomného“ sodíku zbarvuje plamen oranžově. Není tedy výjimkou, že při zapálení alkoholů pozorujeme modro-oranžový plamen. Tuto zkoušku proto nelze v žádném případě doporučit jako ujištění před konzumací alkoholických nápojů neznámého nebo pochybného původu.

### **3.1.2.1 Chromatografie**

Chromatografie je separační metoda, při které se oddělují (separují) složky obsažené ve vzorku. Svým určením je to hlavně metoda kvalitativní a kvantitativní analýza vzorku.

V chromatografii se vzorek vnáší mezi dvě vzájemně fáze, které se nedají míchat:

- Stacionární fáze – nepohyblivá
- Mobilní fáze – pohyblivá

Vzorek je umístěn na začátek stacionární fáze, pohybem mobilní fáze je vzorek touto soustavou unášen. Složky vzorku mohou být stacionární fází zachycovány, a proto se při pohybu zdržují. Více se zdrží složky, které jsou stacionární fází poutány silněji. Tím se postupně složky od sebe separují a na konec stacionární fáze se dostávají dříve složky méně zadržované.

Metody chromatografie:

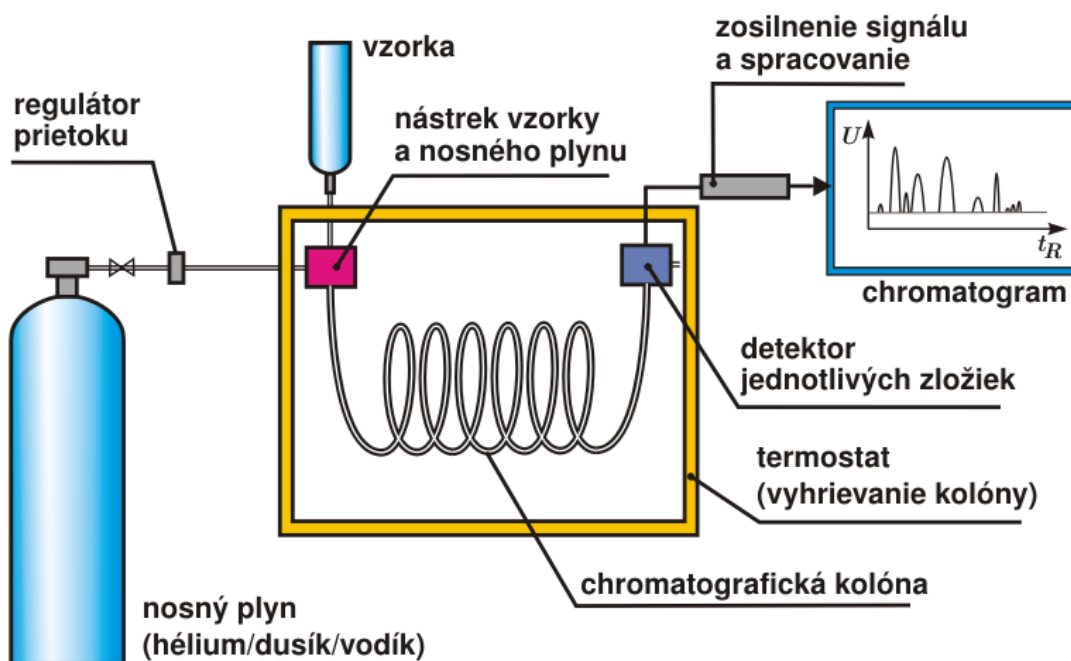
- Podle skupenství dělíme na kapalinovou a plynovou
- Podle uspořádání stacionární fáze – kolonová, papírová a tenkovrstvou
- Podle povahy děje, který převládá při separaci – rozdělovací, adsorpční, iontově-výměnnou, gelovou a afinitní

Pro zjištění hladiny metanolu ve víně se používá plynová chromatografie.

#### **3.1.2.1.1 Plynová chromatografie**

Vzorek se dávkuje do proudu plynu, který jej dále unáší kolonou. Mobilní fáze se proto nazývá nosný plyn. Aby vzorek mohl být transportován, musí se přeměnit na plyn. V koloně se složky separují na základě různé schopnosti poutat se na stacionární fází. Detektor indikuje složky, které opouštějí kolonu. Signál z detektoru se vyhodnocuje se a z časového průběhu intenzity signálu se určí druh a kvantitativní zastoupení složek. Plynová chromatografie může být použita k separaci plynů, většiny nedisociovaných kapalin a pevných organických molekul a mnoho organických látek. Chemická změna analytů (vzorků) nevyhovujících vlastností na deriváty, které se mohou použít v plynové chromatografii lépe.

## Plynový chromatogram



Obrázek 2 Plynový chromatograf (zdroj: wikipedia org.)

- **Zdrojem nosného plynu** je tlaková lahev obsahujúci dusík, helium alebo argon. Druh plynu je určen jeho úkolem unášet vzorek kolonou a potrebou inertného chování vŕči jeho složkám. Nemá priímý vliv na separaci. Pri použití detekce ionizací plamenem (FID) je zapotřebí ještě prívod vodíku a kyslíku do oblasti detektoru.
- **Čistící zařízení** zachycuje vlhkost a nečistoty v nosném plynu. Zbavuje nosný plyn nežádoucích stop ostatních plynů, hlavně odstraňuje stopy reaktivního kyslíku, který nevratně poškozuje stacionární fázi v koloně.
- **Regulační systém** zajišťuje stálý nebo programově se měnící průtok nosného plynu. (Ten musí pro kontrolu a možnost regulace snímat a zobrazovat nějaký indikátor) Jiný regulační systém zajišťuje stálou nebo programově se měnící teplotu termostatu.
- **Dávkovač** (injektor) slouží k zavedení vzorku do proudu nosného plynu. Roztoky (nebo zkoumaný vzorek směsi plynů) dávkuje injekčními stříkačkami (často speciálně vyrobenými a kalibrovanými pro použití v plynové chromatografii) přes pryžové septum, což je nástřík vzorku. U moderních chromatografů je lidský faktor kvůli eliminaci nepřesností nahrazen autosamplerem- automatickým nástříkem vzorku.

- Nástřik do kolony (on column) je základní metoda u náplňových kolon. Dávka je 1 až 10  $\mu\text{l}$  vzorku. Nástřik do kolon se používá i pro kapilární kolony větší světlosti (průměr 0,25 mm) s použitím jemné nastřikovací jehly (0,2 – 2  $\mu\text{l}$  vzorku). Horní část kolony se zahřívá na teplotu 10 - 30°C nižší než je teplota varu rozpouštědla. Vzorek se musí rychle vstříknout a vytvořit kapalným film na stěně kolony. Po 30 – 60 s se teplota prudce zvýší, aby se vzorek odpařil.
  - Nástřik pomocí děliče toku (split injection). Používá se u koncentrovaných vzorků, kdy se odděluje část s nosným plynem pomocí děliče toku (splitter). Do kolony se dostává jen zlomek nastřikovaného množství (0,1 – 10%) v intervalu 0,1 – 2  $\mu\text{l}$ .  
Skleněná vata v odpařovací trubici zajišťuje homogenní a účinné promíchání vzorku před vstupem do kolony.
  - Nástřik bez děliče toku (splitless injection). Metoda se používá při velkých objemech vzorků (0,5 – 5  $\mu\text{l}$ ), které je nutno použít pro stopovou analýzu.
- **Kolona** je část chromatografu, ve které je umístěna stacionární fáze. V koloně nastává separace složek. U kolony jsou důležité tyto parametry: materiál (nejčastěji skleněné nebo kovové), délka a počet závitů, plocha průřezu. V závislosti na metodě detekce je použita buď jedna kolona (absolutní detekce; méně často) nebo dvě kolony (srovnávací detekce - kdy jedna kolona poskytuje lineární srovnávací signál a druhá po nástřiku srovnávaný (analyzovaný)).
  - **Detektor** slouží k detekci látek v nosném plynu (signalizuje nám její přítomnost).  
Druhy detektorů:
    - **ECD** (z anglického ElectronCaptureDetector - detekce vycytáváním elektronů) - používá se pro detekci látek s vysokou elektronegativitou (halogeny, organo-kovové sloučeniny, nitrily...). Principem je násobení emitovaných elektronů z beta záření, vyzařovaného fólií radioaktivního niklu  $^{63}\text{Ni}$  o intenzitě 370 MBq. V případech, kdy lze tuto detekci použít je její citlivost desetkrát až 1000krát lepší, než FID a milionkrát lepší, než TCD
    - **FID** (z anglického FlameIonizationDetector - detekce ionizací plamenem). Detekce je založena na detekci kladných i záporných iontů, vzniklých vzplanutím analyzované látky ve vodíkovém plameni, kdy anionty putují k anodě a kationty ke katodě a vzniklý proud je měřen. Je citlivější, než TCD, ale méně citlivý, než ECD (platí pouze pro látky, které jsou vhodné k detekci ECD).

Nevýhodou je nemožnost detekce CO<sub>2</sub>, CO, snížená (nerovnoměrná) citlivost na heteroatomy a v neposlední řadě destrukce analytu - nelze pokračovat v jeho další analýze jinými/navazujícími metodami.

- **TCD** (z anglického ThermalConductivityDetector) je založena na detekci změny tepelné vodivosti průchodem analytu, který většinou snižuje tepelnou vodivost (**katharometr**). Ve vytemperované komůrce je žhavené vlákno, které stabilizovaně odevzdává teplo stěnám komůrky detektoru, dokud nepřiteče analyt, který snižuje tepelnou vodivost a vlákno se více zahřeje a tím dojde ke změně elektrického odporu. Tento výkyv se indikuje za pomoci Wheatstoneova můstku. Přítomnost složky se projeví jeho rozladěním.
- **Vyhodnocovací zařízení** zpracovává signál z detektoru, zakresluje chromatografickou křivku (chromatogram) a provádí její vyhodnocení.
- **Termostat** zajišťuje dostatečně vysokou teplotu dávkovače, kolony a detektoru, aby byl vzorek udržen v plynném stavu. Dávkovač a detektor mají vlastní řízené zahřívání. Pro určité druhy analýz se používá stanovený teplotní režim, kdy se teplota termostatu plynule mění v čase přesně naprogramovaným způsobem. Termostat kolony představuje největší objem chromatografu, termostaty dávkovače a detektoru jsou podstatně méně objemné.

#### **3.1.2.1.1 Pracovní techniky plynové chromatografie**

**Eluční technika** je založena na vymývání jednorázově dávkovaného vzorku nosným plynem. Vzorek se dávkuje najednou do proudu nosného plynu před vstupem do kolony. Z kolony vychází nejprve složka, která se nejméně zachycuje na stacionární fázi. Čas, za který vyjde složka ven, je pro ni charakteristický, tento časový údaj se používá k identifikaci. Chromatogram je tvořen sérií elučních křivek (píků) Signál se zaznamenává z detektoru v čase nebo objemu nosného plynu. Kvantitativní zastoupení složky určuje plocha uzavřená píkem. Mobilní fáze je označena jako eluent a z kolony vychází eluát. Tato technika je nejběžnější, je vhodná pro směsy, jejichž složky se málo liší fyzikálními vlastnostmi.

**Frontální metoda** je založena na kontinuálním přiváděním vzorku do kolony. První z kolony vychází nejméně sorbovaná látka, postupně se k ní přidávají další až po nejvíce sorbovanou látku. Nakonec z kolony vychází směs vzorku s nosným plynem o původním složení. Tato metoda se používá pro výzkum sorpčních procesů.

**Vytěšňovací metoda** je založena na jednorázovém dávkování vzorku do proudu nosného plynu před vstupem do kolony. Nosný plyn se sytí činidlem vytěšňujícím (látka, která se sorbuje silněji, než kterákoliv jiná látka v koloně). (KLOUDA, 2003).

### **Ramanova spektroskopie**

Takzvaná Ramanova spektroskopie, která funguje na principu analýzy odrazu ozářeného vzorku, je známá už delší dobu, pro zjišťování metanolu zatím testována nebyla. Metoda se začala používat po začátku kauzy s pančovaným alkoholem, kdy univerzita (VŠCHT) nabídla veřejnosti testování domácího alkoholu zdarma a pro velký zájem nestíhali chemici ověřovat donesené vzorky certifikovanou metodou na plynovém chromatografu.

Metoda vibrační spektroskopie, aby byl vzorek měřitelný musí docházet ke změně polarizovatelnosti. Metoda založena na Ramanově jevu.

Ramanův jev vzniká při interakci fotonu s atomy, při dopadů excituje elektron do třístavů:

- Na stejnou hladinu, ze které vyšel (Rayleighův rozptyl)
- Na vyšší hladinu, než ze které vyšel (Ramanův rozptyl) – Stokesovi fotony
- Nižší hladinu, než ze které vyšel (Ramanův rozptyl) – anti-stokesovi fotony

Princip - laserový paprsek nabudí elektron v základním stavu do stavu virtuálního. Při návratu se foton vyzáří se stejnou vlnovou délkou, jakou měl původní foton tzv.

Rayleighův rozptyl, který nenesou analytickou informaci. Zda se elektron vrátí do vyšší kvantové hladiny, emituje se foton s větší vlnovou délkou (tzv. Stokesovy fotony). Pokud se elektron nenacházel v základním stavu, ale na vyšší hladině a vrací se na základní hladinu, vyzáří se foton s menší vlnovou délkou tzv. Anti-Stokesovy fotony. Posuny frekvencí u Stokesových a Anti-Stokesových fotonů od frekvence použitého laserového zdroje poté vedou informaci o rozdílech vibračních hladin. Tato metoda trvá pár minut a cenově se pohybuje (bez ceny stroje, čištění) 0, 70 Kč.

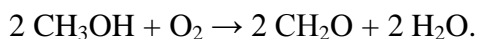
Výhodou Ramanovy spektroskopie je možnost skenovat obsah vodných vzorků a jejich měření přes obal, nedochází k manipulaci se vzorky a jejich eventuálnímu znehodnocení. Nevýhodou je fluorescence. (VŠCHT, 2012)



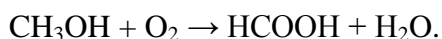
Další způsob zjištění obsahu metanolu je jeho oxidace na formaldehyd pomocí manganistanu draselného. Jestliže je metanol přítomen, manganistan se redukuje na oxid manganičitý, vyloučený v pevném stavu. Tento pokus lze popsat jednoduchým příkladem. V nádobě se smísí asi 1 ml vzorku s 4 ml 40% kyseliny sírové. Za stálého chlazení a promíchávání se postupně přidává asi 1 g jemně drceného manganistanu. V případě, že vzorek obsahuje metanol, zmizí červenofialové zbarvení roztoku a začne sedimentovat oxid manganičitý.

### 3.1.3 Chemické reakce metanolu

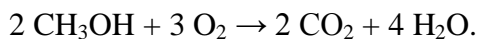
Kyslíkem se postupně oxiduje ve třech stupních. V prvním stupni oxidace se přeměňuje na nejjednodušší aldehydformaldehyd (metanal):



S větším množstvím kyslíku se oxiduje do druhého stupně na kyselinu mravenčí:

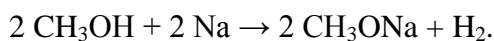


Za velkého přebytku kyslíku se spaluje na oxid uhličitý a vodu:

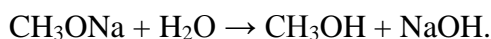


Tato poslední reakce může probíhat pomalu (např. při působení ultrafialového záření na páry metanolu ve vzduchu, nebo bouřlivě, jako hoření; při hoření vzniká bezbarvý, téměř neviditelný plamen, což může při nepozornosti způsobit vážné popáleniny.

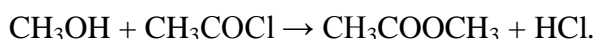
S alkalickými kovy reaguje bouřlivě za vývoje vodíku a vzniku solí, např. metanolátu sodného:



Tyto metanoláty se působením vody okamžitě rozkládají za vzniku metanolu a hydroxidu, např.:



S chloridy karboxylových kyselin vytváří metylestery, např. s chloridem kyseliny octové octan methylnatý, čili metylacetát:



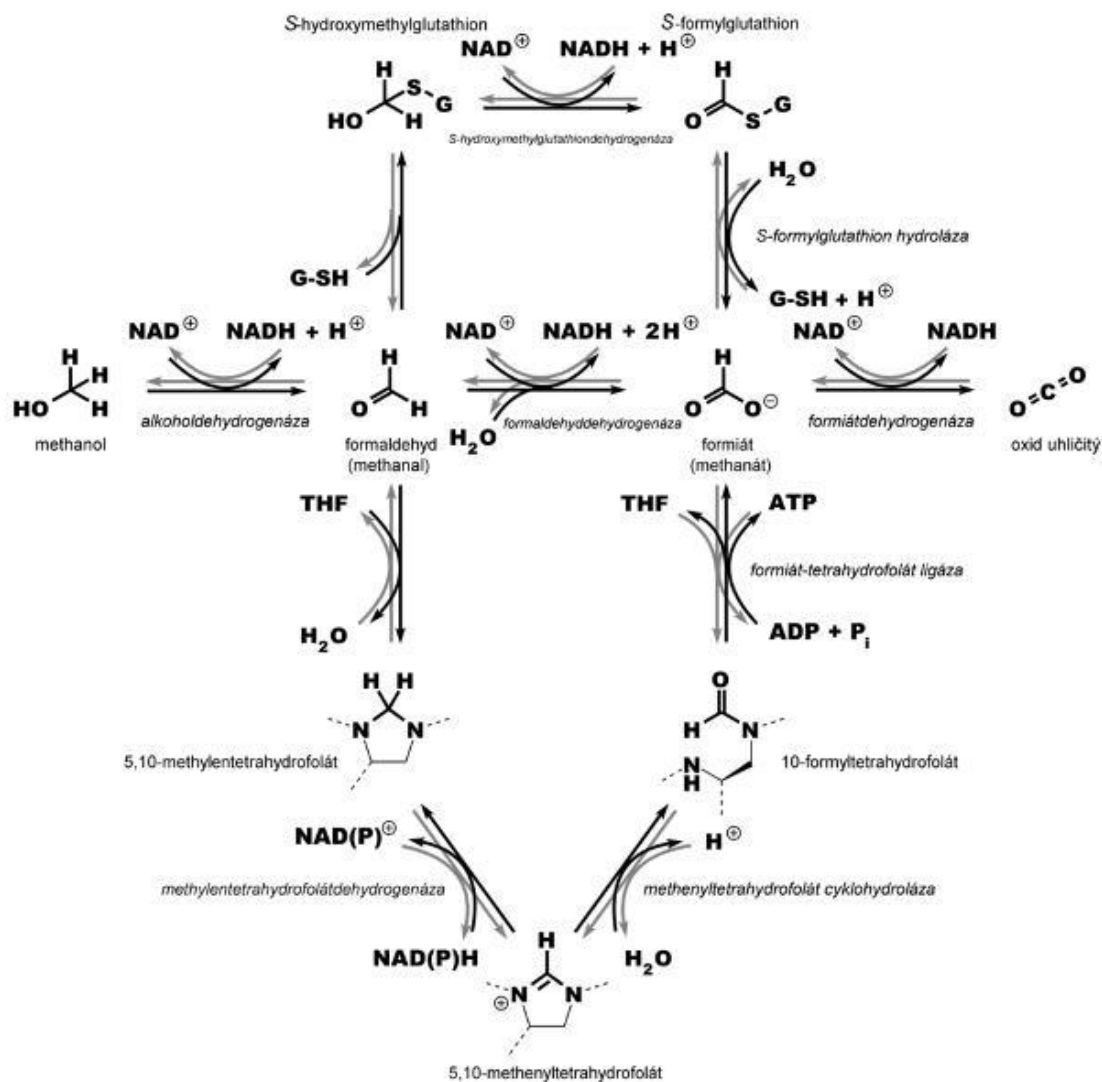
### 3.1.4 Výskyt v přírodě

Metanol vzniká v malém množství rozkladem organických látek působením některých mikroorganismů (např. oxidací metanu bakteriemi rodu *Methylococcus*), velice brzy však ve vzduchu působením slunečního záření oxiduje na oxid uhličitý a vodu.

### 3.1.5 Metabolismus a fyziologické působení

Metanol se metabolizuje především v játrech, a to pomocí enzymu alkoholdehydrogenázy na formaldehyd. Ten se dále přeměňuje (pomocí aldehyddehydrogenázy a dalších enzymů) na kyselinu mravenčí. Alternativní cestou ke kyselině mravenčí je oxidace folátovou metabolickou dráhou, která hraje důležitou roli v metabolismu jednouhlíkatých zbytků. Byla prokázána závislost rychlosti této přeměny na koncentraci tetrahydrofolátu v játrech – primáti (stejně jako člověk) mají tuto koncentraci výrazně nižší než potkan, proto je i odbourávání kyseliny mravenčí pomalejší.<sup>[9]</sup> Konečným produktem oxidace metanolu přes kyselinu mravenčí je oxid uhličitý.

Otrava metanolem se projeví už po několika hodinách, a to mírně zrychleným vnímáním okolí, bolestí hlavy, ospalostí a toxickou bolestí břicha.



Obrázek 3: Některé oxidativní změny metanolu v organismu(zdroj: wikipedia.org)

Jedovatost metanolu nespočívá až tolik v působení této látky (byť způsobuje útlum centrálního nervového systému), jako spíše v působení jejích rozkladných produktů – formaldehydu a kyseliny mravenčí.<sup>[11]</sup> Metanol samotný se metabolizuje zhruba poloviční rychlostí oproti etanolu. Celková eliminace metanolu je pomalá, odpovídá zhruba sedmině rychlosti pro etanol. Navíc má etanol asi dvacetkrát vyšší afinitu k alkoholdehydrogenáze než metanol, proto je preferovaným substrátem. To umožňuje podávat etanol (nebo též fomepizol) jako antidotum při intoxikaci, protože se výrazně zpomalí metabolismus metanolu a podstatně se tak sníží jeho biochemické a klinické účinky.

Hlavním rizikem při intoxikaci metanolem je metabolická acidóza se zvětšeným anionovým oknem. Je způsobena hromaděním kyseliny mravenčí a v pozdější fázi také kyseliny mléčné. Dochází k útlumu centrálního nervového systému. Poškozuje se sítnice, může dojít k trvalé úplné slepotě. Důvodem častého poškození sítnice je pravděpodobně fakt, že (vyjma jater) k odbourávání metanolu na jeho jedovaté produkty dochází právě mimo jiné v sítnici.

K časným příznakům otravy patří opilst a ospalost. Po 8 až 36 hodinách se přidávají bolesti hlavy, závratě, kóma, případně křeče. Zornice jsou roztažené, s pomalou nebo žádnou reakcí na světlo. Zrak je zhoršený nebo rozmazaný, může zůstat na úrovni vnímání světla nebo může nastat úplná slepota. V akutní fázi je běžné překrvení čočky. Běžně se vyskytují bolesti břicha, občas akutní pankreatitida.

Metanol se snadno vstřebává všemi cestami, tedy především z trávicího traktu, vdechováním nebo přes kůži. Již požití dávek 4–10 cm<sup>3</sup> může způsobit trvalou slepotu. Individuální rozdíly ve vnímavosti jsou značné, byla hlášena přežití i po dávkách 500–600 cm<sup>3</sup> (možná i díky současnému požívání etanolu). Při hromadné otravě po požití falšovaného vína (v roce 1986 v Itálii) bylo zjištěno, že při hladinách pod 200 mg/dm<sup>3</sup> kyseliny mravenčí v moči se nevyvinuly žádné příznaky ani klinické projevy intoxikace.

### **3.1.6 První pomoc**

První pomoc při intoxikaci metanolem je vypít dvě deci kvalitního 40% alkoholu (např. vodka) a okamžitě vyhledat lékařskou pomoc. Etylalkohol totiž zpomalí rozklad metanolu a vytvoří tak prostor pro lékařský zásah. Při požití většího množství metanolu než 500 mg/l se doporučuje ihned převoz do nemocnice a zahájení hemodialýzy.

### **3.1.7 Případy otrav**

V České republice došlo v září 2012 k otravě metanolem u desítek osob, především z Moravskoslezského kraje, ale i z jiných částí republiky. Na čtyři desítky z nich zemřely. Zdrojem byly zřejmě lihoviny (vodka a tuzemák) ze šestilitrových barelů. Zatím není jasné, jak se metanol do nápojů dostal, ani odkud nápoje doopravdy pocházely

### **3.1.8 Použití**

Metanol má širokou škálu použití, mj. jako:

- rozpouštědlo
- přepracování řepkového (příp. jiného rostlinného) oleje na tzv. bionaftu (směsi metyl-esterů mastných kyselin, např. MEŘO)
- přísada do nemrznoucích směsí
- denaturační činidlo pro denuraci etanolu (už se prakticky nepoužívá)
- přísada do pohonných látek nebo jako samostatná pohonná látka (zejména u přeplňovaných spalovacích motorů a zejména v USA)
- jako surovina pro výrobu jiných organických látek, např.:
  - formaldehydy (oxidace, příp. oxidativní dehydrogenace metanolu)
  - kyseliny mravenčí
  - kyseliny octové (karbonylace metanolu - proces MONSANTO)
  - dimetylexer (ekologický hnací plyn pro aerosolové spreje)
  - metyl-*terc.*-butylether (MTBE, aditivum do benzínu; v současné době se pro podezření z karcinogenity uvažuje o možnostech jeho nahrazení).
  - alternativní výroby směsí podobných benzínům a plynovým olejům (s následným přepracováním na paliva) a olefinů pro petrochemii např. na Novém Zélandu, v dalších státech se o zavedení těchto výrob uvažuje (průmyslové procesy MTO, MTG, MTP = methanol to olefines/gasoline/propylene vyvinuté firmami Sud Chemie, Lurgi, UOP)

Výhledově se uvažuje i o jeho použití v palivových člancích.

### **3.1.8.1 Historie použití metanolu**

Metanol znali již staří Egyptané, kteří používali dřevný líh, připravený destilací dřeva, jako jednu z látek při balzamovánímumií. V moderní době jej v čisté formě připravil v roce 1661 Robert Boyle, který je nazval *spiritus buxi* (tedy „duch zimostrázu“), protože jej připravil suchou destilací dřeva zimostrázu. Jeho objev upadl téměř v zapomnění a metanol byl znovuobjeven počátkem 19. století (v roce 1812 Phillipe Taylorem). V roce 1834 francouzští chemikové Jean-Baptiste Dumas a Eugene Peligot určili jeho chemické složení. Moderní metodu výroby z vodního plynu objevil v roce 1923 německý chemik Matthias Pier.

## **4. Metanol a víno**

Metanol vzniká odbouráváním pektinů a zvyšuje se jen intenzivním nakvášením rmutu (červené víno). Běžný obsah metanolu se pohybuje u bílého vína mezi 17 a 100 mg/l, u červeného vína mezi 60 a 230 mg/l. (STEIDL, 2010)

Nesprávně vyrobené víno může obsahovat metanol, který je pro člověka silně toxický (dokáže způsobit slepotu, případně úmrtí). Moderní metody výroby ale toto nebezpečí prakticky vylučují; obsah metanolu v komerčně dostupných lihovinách bývá zanedbatelný (0,015%). Evropská unie toleruje jako maximum 10 g metanolu na 1 l etanolu. Mezinárodní úřad pro vinnou révu a víno (OIV) stanovuje bezpečnou hranici 150 mg metanolu na 1 l bílého a růžového vína a 300 mg metanolu na litr vína červené

### **4.1.1 Interspecifické odrůdy révy a metanol**

Důvod pěstování hybridních odrůd, se vám vyjasní hned, když srovnáte tyto odrůdy s odrůdami evropskými po nějaké mrazové či chorobou způsobené kalamitě - odolné hybridy budou normálně obtěžkány hrozny, zato mnohem citlivější evropské odrůdy neurodí téměř nic. Ti, kdo pěstují jen ušlechtilé evropské odrůdy, mají takový rok sudy prázdné, nic neprodají a pít musí z archívu. Navíc tyto odrůdy v běžném roce prakticky nepotřebují ochranu postřiky a ušetří tak mnoho práce a nákladů. Ještě bychom našli nějaké výhody, ale pro účely tohoto článku to stačí, dále bych se chtěl zaměřit spíše na důvod, proč bylo jejich pěstování zakázáno.

Dle dobového tisku, nebo vzpomínek pamětníků, jako hlavní důvod byla uváděna vyšší koncentrace metylalkoholu (budu používat kratší název metanol) ve vínech z APH. Metanol vzniká hydrolýzou metylesterových skupin v pektinech působením pektinesterázy a vyskytuje se přirozeně v nízké koncentraci v čerstvých ovocných šťávách a ve většině alkoholických nápojů. Evropská réva vinná má mezi všemi druhy ovoce zvláštní výjimku z tvorby metanolu - i když se samozřejmě nějaký vytváří, v hotovém víně ho najdeme jen málo. Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 141/1997 Sb. povoluje obsah metanolu pro vinný destilát jen 2 g/l, zatímco pro destiláty jiných druhů ovoce povoluje 15 g/l. Přesnější objasnění, proč tomu tak je, nevím. Nicméně i kdyby americké druhy révy tuto výjimku postrádaly, tvorba metanolu je nejvíce závislá na přítomnosti pektinů, které enzymy mění na metanol, a ty najdeme nejvíce ve slupkách a

jiných pevných tkáních. Ty jsou s vínem v delším kontaktu jen při výrobě vína červeného, případně při nakvášení rmutu. Slizovitou dužinu, která asi také obsahuje nadprůměrné množství pektinů, má i několik evropských odrůd, například Neuburské, i když ne stejného typu. Dnes běžně dostupné přesnější měření ukázalo, že v červeném víně evropských odrůd bývá více metanolu než v bílých vínech z APH. Dle výsledků měření z prací pana Stoewsanda, které nám naznačuje, že v hybridních odrůdách opravdu může být více metanolu, v tomto případě to vychází na necelý dvojnásobek. Vína byla vyrobena v laboratorních podmínkách se zakvašením ušlechtilými kvasinkami.

#### 4.1.1.1 *Obsah metanolu ve víně*

Odrůda	Druh	Barva vína	Metanol [mg/l]
Cabernet Sauvignon + Rulandské modré	V. vinifera	červené	28
Ryzlink rýnský	V. vinifera	bílé	19
Seibel 10878	FPH 1. generace	červené	50
Noah (Charvát bílý)	APH	bílé	30

##### 1 Obsah metanolu v interspecifických odrůdách révy vinné

Je nezbytné připomenout, že výše uvedená vyhláška naznačuje, že v ostatním ovoci bývá i sedminásobek.

Fenotchio&Mendez uvádí, že při jejich měřeních bylo ve všech zkoumaných hybridních vínech méně než 320 mg/l. International Office of Vine and Wine (OIV, Mezinárodní úřad pro vinnou révu a víno) stanovil maximální obsah metanolu na 150 mg/l u bílého a růžového vína a 300 mg/l u červeného vína.

Tento důvod zcela zřejmě na zákaz celé skupiny odrůd bez ohledu na barvu a druh vína jasně nestačí, stejně jako se nikdo nesnaží zakazovat ovocná vína z jiných druhů ovoce.

Dalšími dvěma důvody uváděnými jedním dechem hned po vyšší koncentraci metanolu, bylo snížení plodnosti (někde uváděno přímo potence) a postižení potomstva, a to i skryté, projevující se až za několik generací. Co se týče potence a plodnosti, ve vzpomínkách pamětníků je to předmětem vtipkování, neboť pěstování APH bylo vždy více rozšířeno mezi chudšími lidmi, kteří měli o to více dětí, a oslabená potence by jim

silně pokazila zábavu na dlouhé zimní večery (televize před šedesáti lety ještě rozšířená nebyla). Testování těchto problémů je třeba provádět po dlouhý čas, velmi pečlivě a na velkém vzorku populace.

Za zajímavé můžeme považovat, že za druhé světové války byl zákaz pěstování APH ve Francii nějakým způsobem zmírněn, protože vojáci víno požadovali. V té době to byla podstatná složka potravy. Podle dobových zpráv vojenští zásobovači víno z APH nakupovali ve velkém a dodávali vojákům bez ohledu na možné zdravotní následky. I když v té době bylo vojsko zásobováno špatně a nejrůznějšími náhražkami (například jim dávali cigarety jako vhodné proti stresu), jistě by to nedělali, kdyby to mělo negativní důsledky na bojovou připravenost vojáků. Můžeme tedy považovat za prokázané, že následkem uměřeného pití vín z APH bojeschopnost vojska neklesá.

Navíc zákaz pěstování přímoplodých hybridů je záležitostí čistě západní Evropy. V jiných částech světa přistoupili pouze k zákazu výroby vín z přímoplodých hybridů, a to proto, aby mohli svoje vína vyvážet do Evropy. Moldávie vyrábí velké množství vína z odrůdy Isabella, oficiálně pouze na vývoz do Ruské federace a Rusové je pijí. Sice odmítají nakupovat vína z Gruzie z hygienických důvodů, ale Isabella jim nevadí (embargo vyhlásili pro Moldávii i Gruzii společně, ale Moldávii zase zrušili).

V celé Americe se pijí hybridní vína a stále probíhá šlechtění nových odrůd z přímoplodých hybridů, ba s využitím původních druhů, i nadále a s docela zajímavými výsledky. I když se v některých oblastech Ameriky jiné odrůdy prostě nedají použít, jistě by to nebylo možné, kdyby hrozily nějaké vážné zdravotní následky.

Podivná je i snaha tvrdit, že hybridní odrůdy jsou vhodnější na mošty, než na víno. Vždyť vše, co víno obsahuje, bylo přece už v moštu, měl by být stejně škodlivý!

Jako první, kdo vyslovil myšlenku o škodlivosti, ba toxicitě amerických odrůd, je uváděn francouzský lékař J. de Leobardy, někdy kolem roku 1950, nedlouho po třetím zákazu APH (1949) a více než 20 let po prvním (1929). Dodnes se tento problém uváděl zejména ve spojitosti s pracemi Breidera (1964 - 1973) a jeho spolupracovníků (Reuther, Wolf, Schmitt). Ten prováděl pokusy na zvířatech. Krmil kuřata a morčata mošty z odrůd z příbuzné skupiny frankoamerikánů, konkrétně Siegfriedrebe [Oberlin 595 x Ryzlink rýnský], F1 Taylor, Oberlin 595 x 143 A, Leon Millot, Aramon x Riparia



143 A, jako kontrolu používal evropskou odrůdu Silvaner (Sylvánské). Breider zjistil, že pokusná zvířata neprospívají dobře, trpí různými defekty (neúplný vývoj, cirhóza jater, atrofie svalů, slepota a jiné). Vyvodil z toho závěr, že odolnost proti plísním je podmíněna přítomností látek, které nazýval biostatika, a které negativně ovlivňují zdraví. Jeho práce byly brány velmi vážně a výrazně ovlivnily a zbrzdily práci při šlechtění odolných odrůd, například slovenští šlechtitelé všechen svůj rozpracovaný interspecifický materiál zlikvidovali. Tak jako každý vědecký pokus, byly tyto pokusy zopakovány. Práce Alleweldt (1960, 1979), Zimmermann (1960), Kliew (1961 a 1964), Nomberger (1962), Leuschner (1966, 1967), Schurich a kol., 1968, Stoewsand a kol., 1969, 1972, 1974), Becker a Kraatz (1977) dokázaly zdravotní nezávadnost nejběžnějších hybridních odrůd ve srovnání s *Vitisvinifera* a vyvrátily hypotézu, že odolnost proti patogenům révy koreluje se škodlivostí pro zdraví lidí.

#### 4.1.2 Interspecifické křížení

K interspecifickému křížení, což je křížení mezi různými druhy rév, docházelo na americkém kontinentu, protože v místních lesích se vyskytovalo velké množství rozličných druhů révy vinné. V Evropě se vyskytoval pouze jediný druh - réva lesní (*Vitisvinifera* subsp. *silvestris* (C. C. GMEL.) HEGI.) a tím docházelo ke křížení jen mezi lesní révou a kulturními odrůdami (*Vitisvinifera* subsp. *sativa* (D. C.) HEGI), tím pádem jen uvnitř jednoho druhu (KRAUS ET AL., 2000). Je tedy zcela jasné, že první kříženci vznikali na území Severní Ameriky právě z odolné divoké révy americké, která se zde vyskytovala přirozeně a z ušlechtilé révy evropské, která byla dovezena osadníky. Rostliny, které vznikly z mezidruhového křížení, se nazývají interspecifické odrůdy (KRAUS, 2004). Počátky objevů mezidruhových kříženců sahají do roku 1802, kdy byla objevena odrůda „Catawba“ s růžovo fialově zbarvenými bobulemi, kterou si oblíbil a rozšiřoval generál Lévy (KRAUS, 2004). V roce 1816 Isabelle Gibbs objevila v Jižní Karolíně aromatickou a zajímavou rostlinu, která tvoří velké fialovomodré plody s jahodovou příchutí. Rostlina se dále šířila do Evropy pod názvem „Isabella“, jako okrasná popínavá 12 réva (PRINCE, 1827). Poté byl objeven kříženec *V. labrusca* L. a *V. riparia* Michaux., pojmenovaný „Clinton“, jenž vznikl přirozeným křížením. V roce 1849 byla v New Jersey objevena odrůda „Delaware“. K nově vzniklým odrůdám patří „Diana“ a „Concord“, které vznikly již zcela záměrným křížením člověka (KRAUS, 2004). Tyto odrůdy stály na samotném začátku šlechtění velkého množství dalších odrůd a to z cíleného křížení druhů *V. vinifera* L., *V. labrusca* L. a *V.*

aestivalisMichaux. K nejznámějším patří odrůda „Othello“ ( kříženecClinton x Trolínské modré) kterou vyšlechtil Charles Arnold. Roku 1869 byla představena nová odrůda, která vznikla výsevem semen z druhé filialní generace křížení V. labrusca L. x V.ripariaMichaux., zvaná „Noah“. Rozšířená byla především v Evropě. Na našem území se zachovala pod názvem Chorvát, Charvát (KRAUS, 2004). Mezi nejznámější severoamerické šlechtitele patřil T. V. Munson (1843–1913) z Texasu, který využíval divoké druhy jako V. candicansEngelmann, V. champiniiPlanchon, V. lincecumiiBuckley, V. rupestrisScheele a vytvořil přes 60 nových stolních odrůd (Fischer, 2000).

### 4.1.3 Využití interspecifických odrůd

2 Na rozdíl od sazenic ušlechtilé révy štěpovaných na odolné podnože, plodí tyto odrůdy přímo hrozny odrůdy, která byla vysazena. Odrůdy se proto velmi dobře pěstují a nemusí se tedy štěpovat. Ve vegetačním období se nemusejí ošetřovat proti plísni a padlí (KRAUS ET AL., 2005). Odtud pochází název přímoplodé hybridy (KRAUS, 2004). V Americe jsou označovány termínem „primaryhybrids“, v Evropě jako americké přímoplodé hybridy, samorodáky (HAUFT, 1988), dnes se nejčastěji užívá termín interspecifické odrůdy. Odrůdy byly dováženy do Evropy, jako okrasné rostliny do parků a zahrad. Spolu s nimi však byla ze Severní Ameriky dovezena také mšička révokaz a houbové choroby (HAUFT, 1988). Domácí evropské odrůdy, patřící k druhu *Vitisvinifera* L. jsou vysoce citlivé k těmto chorobám, naopak většina druhů rodu *Vitis* ze Severní Ameriky jsou nositeli genů k odolnosti vůči těmto chorobám. Snaha odborníků byla proto zaměřena na šlechtění odrůd s kombinací pozitivních vlastností rezistence proti houbovým chorobám a mrazuodolnosti amerických druhů s jakostními vlastnostmi evropských odrůd *Vitisvinifera* L. (KRAUS ET AL., 2000). 13 V Evropě byly následně odrůdy využity pro svoji odolnost v boji vůči révokazu (*Dactylophaeravitifolii* SHIM.) v šedesátých letech 19. století (KRAUS ET AL., 2000). Odrůdy vznikaly náhodným i úmyslným křížením druhů *Vitisvinifera* L. s jinými, nejčastěji americkými druhy za tím účelem, aby byla možné pěstovat révu vinnou i v lokalitách zamořených révokazem, nebo tam, kde se ušlechtilé révě nedaří (BLAHA, 1961). V Evropě se staly tyto odrůdy kvůli boji proti révokazu natolik populární, že v roce 1955 byly pěstovány na zhruba jedné třetině francouzských vinic na úkor evropských odrůd. Tento úspěch a jejich zcela odlišný a typický aromatický charakter spolu s nízkou

kvalitou vína, začal být proslulými vinařskými regiony, jako je Bordeaux a Burgundy vnímán jako hrozba (JACKSON, 2008). Ve Francii byl proto vyhlášen zákaz pěstování interspecifických odrůd a následovala s tím spojená snaha o jejich likvidaci, ve prospěch evropských odrůd naštěpovaných na odolných podnožích (SOTOLÁŘ, 2011A). Vína z amerických hybridů musela být použita k destilaci nebo pro výrobu octa (KRAUS, 2004). Podobná omezení proběhla i v ostatních evropských zemích. Vše pokračovalo následnou prohibicí interspecifických vín a udělováním pokut za jejich výsadbu a naopak udělováním prémie za jejich vykloučení (JACKSON, 2008). O tehdejší oblíbenosti těchto odrůd v Evropě svědčí i fakt, že pěstitele založili sdružení FENAVINO, které publikovalo časopis „La Viticulture Nouvelle“, což svědčí o tehdejší oblíbenosti těchto odrůd v Evropě (Kraus et al., 2005). Na našem území zabránila vinohradníkům v pěstování interspecifických odrůd vyhláška ministerstva zemědělství č. 384 ze dne 28. 2. 1949, s. 306 (KRAUS, 2004).

### 3.1.3 Šlechtění interspecifických odrůd

Vzhledem k nízké chuťové jakosti vín z kříženců, byly jejich plochy postupně omezovány, mimo jiné i zákonnými předpisy. Časem se ukázalo, že odrůdy nebyly plně resistantní vůči révokazu ani proti houbovým chorobám a byly proto nahrazovány kříženci novějšími (BLAHA, 1961). Až do první čtvrtiny 20. století vznikaly ve Francii tzv. francouzské přímoplodé hybridy první generace. Jedná se o křížení amerických druhů a evropských francouzských odrůd. S tímto křížením je spojováno především šlechtitelské jméno Adalbert Seibel (1844-1936), (ROMBOUGH, 2002). K dalším významným šlechtitelům 14 patřili Ganzin, Oberlin, Couderc a Baco, jehož odrůda „Baconoir“ se pěstuje dodnes i na našem území (KRAUS, 2009). V první polovině 20. století se objevila nová vlna mezidruhových kříženců. Označují se jako tzv. francouzské přímoplodé hybridy druhé generace. Většina šlechtitelů těchto odrůd využívalo práce A. Seibela, který vypracoval širokou a zajímavou základnu pro práci dalších šlechtitelů. Ti následně křížili jeho odrůdy mezi sebou nebo s dalšími evropskými odrůdami (KRAUS ET AL., 2000). Hybridy první generace obsahovaly méně jak polovinu genomu z evropských odrůd a vyznačovaly se nízkou kvalitou vína. Hybridy druhé generace obsahovaly už 55–68 % genomu evropských odrůd, čímž došlo ke zvýšení jakosti vína (KRAUS, 2004). S hybridy druhé generace je spojován hlavně šlechtitel Seyve-Villard. Mezi jeho nejznámější a nejrozšířenější odrůdy patří „Villardblanc“ a „Villardnoir“ (KRAUS ET AL., 2005). Šlechtitelské sdružení Vinselekt M. Michlovského v Perné, L. Glos, V. Kraus, V. Peřina a jiní současní šlechtitelé pokračují v trendu křížení již

předešlých vyšlechtěných mezidruhových odrůd s nejkvalitnějšími evropskými odrůdami. Mezi nejnovější vyšlechtěné odrůdy dnes označované jako interspecifické nebo PIWI, z německého pilzwiderstandsfähige Rebsorten (odrůdy révy vinné odolné proti houbovým chorobám), zapsané ve Státní odrůdové knize patří: Malverina, Erilon, Rinot, Savilon, Nativa, Sevar a Laurot. Ze stejného křížení jako je Laurot pochází i další modré odrůdy Cerason a Kofranka (PAVLOUŠEK, 2012). V genomu těchto odrůd je již 85 % zastoupení podílu odrůd evropských (KRAUS, 2004). Všechny jmenované odrůdy se vyznačují zvýšenou odolností k houbovým chorobám a bývají hojně využívány v podmínkách biologického vinohradnictví (PAVLOUŠEK, 2012).

#### **4.1.4 Historie interspecifických odrůd na území ČR**

Místní označení Chorvát/Charvát vzniklo pravděpodobně s příchodem Chorvatů na jižní Moravu v 16. a 17. století. Toto označení tu zůstalo jako pozůstatek chorvatského hospodaření na našem území. Chorvaté migrovali přes různá území a odrůdy, které znali a pěstovali, putovaly spolu s nimi (SOTOLÁŘ, 2011B). Hlavním důvodem masových migrací Chorvatů byla turecká expanze na Balkánský poloostrov. Součástí turecké taktiky boje bylo neustálé pustošení krajiny, vesnic a měst. Obyvatelstvu nezbyvalo nic jiného, než se podvolit, či utéci. Takto vznikla rozsáhlá 15 migrace obyvatelstva z chorvatského území směrem na sever. Chorvati na Moravě představovali nejsevernější výběžek migrace jižních Slovanů. Hlavní obživou chorvatského obyvatelstva byla práce v zemědělství. Kolonizována byla především území Mikulovska, Břeclavska a Hodonínska. Ve 20. století zde žilo přibližně 1800 Chorvatů a udrželi se tu až do násilného rozsídlení po roce 1945 (DOROVSKÝ, 1996). Charvát/Chorvát je tedy mezidruhový kříženec, kdy jedním z rodičů je vždy *V. labrusca* Linné, vyskytující se na celém území Severní Ameriky. Při křížení zvětšuje bobule, zvyšuje odolnost k padlí a přenáší typické jahodové aroma (SOTOLÁŘ, 2011B). Odrůdy většinou mívají velké listy s minimálními výkroji, vespod silně plstnatými. Slupka je velmi pevná, po zmáčknutí bobule vystřelí pevná rosolovitá dužnina, zcela neporušená (SOTOLÁŘ, 2011A). V roce 1982 se na území České republiky pěstovaly interspecifické odrůdy na ploše 3325 ha, z toho bylo na Moravě jen 24 ha a na Slovensku 3301 ha. V roce 1988 se na území československa pěstovaly tyto odrůdy na téměř 10 % viniční plochy. V této době se na našem území pěstovaly především odrůdy Isabella, dávající hrozny tmavorudé až černé barvy, Noah s hrozny žlutozelené barvy, odrůda Delaware s

růžovými hrozny a modrá odrůda Othello (HAUFT, 1988). Z novějších odrůd se zde pěstovaly následující: Baco 1 s malými hrozny a drobnými bobulemi, Oberlin 595, 604 a 605, Seibel 880, 1000, 4986, 5213, 5279, 6486 a modrá odrůda Szaszaros pěstovaná především na Slovensku (HAUFT, 1988). V dnešní době se na našem území žádné velké výsadby interspecifických odrůd nevyskytují. Naopak se objevují velmi málo právě na území jižní Moravy, v okolí Velkých Pavlovic, Čejkovic, Poštorné, Charvatské Nové Vsi, Hlohovce, Lanžhotu, Kostic, Tvrdonic, na Podluží a Slovácku (SOTOLÁŘ, 2011B). Dnes jsou tyto odrůdy díky své odolnosti a dekorativnosti velmi oblíbené a vyhledávané především u zahrádkářů, kteří je využívají mimo jiné ke krytí pergol. Výrobou vín se zabývá jen hrstka vinařů. Vína se proto často stávají oživením nabídky vinařských sklepů. Ze zákona je výroba jakostního vína v zemích Evropské unie povolena pouze z odrůd náležících k botanickému druhu *Vitisvinifera* L. V rámci vinohradnické a vinařské legislativy Evropské unie pojem „interspecifická odrůda“ není vymezen (FINAL REPORT EU, 2002). Dle nařízení Evropské komise p. 1493/1999, článek 19, paragraf 3, ve znění: (ÚŘEDNÍ VĚSTNÍK EU, 1999) 16 členské státy zatřídí odrůdy révy určené k výrobě vína. Zatříděné odrůdy révy musí náležet k druhu *Vitisvinifera* nebo pocházet z křížení tohoto druhu s jinými druhy rodu *Vitis*. Zatříděny nesmějí být tyto odrůdy révy: • Noah (zvaný Charvát, Noe), Othello, Isabella, Jacquez, Clinton, Herbemont

### 4.3 Kvalita vín z interspecifických odrůd

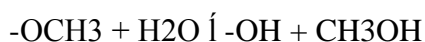
Stinnou stránkou starších odrůd je špatná kvalita hroznů i vína. Hrozny i mladé víno z hybridů se vyznačují nežádoucí příchutí po ovoci jako jsou maliny, jahody, černý rybíz, moruše, některé voní po různých květinách, jiné zase v chuti připomínají nepříjemnou trávu nebo kov (HAUFT, 1988). Nejcharakterističtějším znakem je chuť hroznů po lesních jahodách. Jahodové aroma pak může přejít i do vín vyrobených z těchto hroznů a tak se poznají (SOTOLÁŘ, 2011A).

Další nevýhodou těchto vín je zápach po liščině, kterou víno chytne zpravidla do jednoho roku (HAUFT, 1988). Ve víně se liščina projevuje zemitými tóny s nepříjemnou hořčinou v dochuti (SOTOLÁŘ, 2011A). V literatuře se často objevuje pojem „fox, foxy, muskygrape“, v překladu „liščina“ (SOTOLÁŘ, 2011A). Na původ tohoto spojení se objevuje hned několik teorií. Jedna tvrdí, že tvar listu vypadá jako liščí tlapka. Jiná, že je odvozeno od rezavého ochlupení spodní strany listů. Další tvrdí, že lišky tyto hrozny

nerady jedí nebo naopak proto, že jejich vůně vábí malá zvířata, jako jsou právě lišky a skunkové (PINNEY, 1989). Dnes již víme, že za specifický výraz mezidruhových kříženců je zodpovědných hned několik chemických látek, které přispívají různou měrou, ale společně dávají vzniknout „labruskovému“ aroma. Společně s metylesterem kyseliny antranilové a etylesterem kyseliny antralinové je 2-AAP hlavní substancí pro liščinu, hlavně amerických vinných odrůd. Koncentrace esterů kyseliny antranilové jsou ve vínech z révy vinné značně pod jejich zápachových látek (např. indol, etylester kyseliny indolactové a Vitispiran), které vykazují stejné sensorické vlastnosti jako typické komponenty stárnutí. Nacházejí se ve vínech s NTS (netypické tóny stárnutí) pod sensorickými prahovými koncentracemi. Existuje předpoklad, že tyto látky mají synergické účinky na NTS, které zesilují chuť a vůni (EDER, 2006). Látka methyl-anthranilat byla dříve uváděna, jako výhradní původce „liščiny“ u druhů *Vitis labrusca* L. a *Vitis rotundifolia* Michaux. (RIBÉREAU-GAYON ET AL., 2006). Mezi dalšími byla objevena i látka furaneol (2,5-dimethyl-4-hydroxy-2,3-dihydroxy-3-furanon), projevující se jahodami ve vůni i chuti. Je sensoricky aktivní již ve velmi malém množství (RAPP ET AL., 1980). Vyšší obsah furaneolu v bobulích je specifický právě pro druh americké révy *Vitis labrusca* L. a jeho křížence (RAPP, 1998). Další součástí charakteristického aroma je 2-aminoacetophenon, látka, která bývá příčinou vady s názvem netypické tóny stárnutí (STEIDL, 2002). Většina těchto látek se vyskytuje i u vín z druhu *Vitis vinifera* L., ale v nižších koncentracích (MOIO ET AL., 1995).

Jednotlivé aromatické látky identifikované v hroznech a vínech druhů *Vitis labrusca* a *Vitis rotundifolia* (RIBÉREAU – GAYON ET AL., 2006)

Mezidruhovní kříženci se vyznačují velkým množstvím pektinů, ze kterých vzniká při kvašení metanol. Metanol se ve víně vyskytuje ve velmi malých koncentracích 30-35 mg.l-1. Nevzniká během alkoholového kvašení, ale enzymatickou hydrolyzou metylesterových skupin v pektinech (RIBÉREAU – GAYON ET AL., 2006).



Enzymatická hydrolyza metylesterových skupin v pektinech Nejspíš právě z období prohibice pochází mýtus o zdravotní závadnosti hroznů a vín. Důvodem měl být právě vyšší obsah metanolu a snížení plodnosti související s požitím těchto vín. Informace

publikoval Breider et al. (1964-1973), na základě pokusů s krmením kuřat hrozny a mošty z mezidruhových kříženců. Jeho výsledky byly o něco později vyvráceny hned několika vědci: Leuschner (1966), Schurich et al. (1968), Stoewsand et al. (1969), jak dokazuje zpráva z časopisu Food Science and Technology z ledna roku 1971. I přes vyvrácení hypotéz utrpěla reputace odrůd velkou újmu a výsledkem bylo ukončení většiny šlechtitelských programů. Ve šlechtění se pokračovalo pouze v Německu, Rakousku a Maďarsku (FINAL REPORT EU, 2002). Mezi vyhlášená evropská vína patří Uhudler, rakouské růžové cuvée z odrůd 'Concord', 'Isabella', 'Elvira', 'Clinton', 'Ripadella' a 'Noah'. Dále Lambrusco, mladé a lehce perlivé červené víno z italské oblasti Emilia-Romagna, vyrobené ze stejnojmenné odrůdy 'Lambrusco'. Známe je i další italské sladší červené víno nebo sekt s názvem Fragolino, vyznačující se chutí po lesních jahodách (SOTOLÁŘ, 2011A).

### **4.3.1 Popis interspecifických odrůd**

#### **4.3.1.1 *Catawba***

Původ odrůdy je dodnes nejasný. Jedná se o křížence *Vitislabrusca* L. s neznámou révou, případně i evropskou révou *Vitisvinifera* L. Odrůdu zpopularizoval John Adlum (Washington) roku 1823, avšak jiné zdroje uvádí za původ vzniku této odrůdy Severní Karolínu, kde se nachází řeka Catawba, podle které je odrůda pojmenovaná. Mezi lety 1825-1850 byla odrůda Catawba nejpěstovanější odrůdou v Americe (SOTOLÁŘ, 2006).

#### Charakteristika

List je velký až velmi velký, trojlaločnatý, pavézovitý, s nápadně vykrojenými horními výkroji. Horní strana listové čepele je mírně vrásčitá, spodní strana je silně bíle plstnatá. Bazální výkrojek je lyrovitý, otevřený. Řapík je delší, načervenalý, může být i narůžovělý (SOTOLÁŘ, 2006).

Hrozen je středně velký, spíše válcovitý, volnější. Průměrná hmotnost hroznu je 140 g. Bobule je středně velká až velká, kulatá nebo mírně oválná, tmavorůžové až fialové

barvy. Slupka je pevná, kyselková, snadno se odděluje od dužniny, která je masitá a sladká, jahodové chuti (SOTOLÁŘ, 2006).

Odrůda má středně bujný růst až bujnější růst. Je velmi mrazuodolná, réví vyzrívádobře, navíc má výborné regenerační schopnosti, ale trpí houbovými chorobami, hlavně padlím a plísní révou. Dozrívá později, až v druhé polovině září. Catawba není náročná na stanoviště. Původně se vysazovala jako pravokořená. Vhodné by mohly být podnože „SO 4“, „CR 2“, „125 AA“ i „5 BB“. Plodnost je vyšší 7 - 15 t.ha<sup>-1</sup>, dosahuje až 14 - 19 °NM cukernatost v moštu, obsah kyselin bývá 7 - 10 g.l<sup>-1</sup> (SOTOLÁŘ, 2006).

Využití: Catawba se na našem území příliš nerozšířila, hlavně kvůli citlivosti na houbové choroby a pro své pozdní dozrívání. Odrůda má nízkou koncentraci barvivi fenolů v bobulích (zejména mutace Pink Catawba), takže se z odrůdy vyrábí růžové nebo bílé víno, s nižším obsahem tříslovin. Vína jsou většinou suchá, s nižším obsahem kyselin a znatelnou hořčinou (SOTOLÁŘ, 2006).

Synonyma: Arkansas, Captraube rot, Catawba Rosa, CatowbaTokay, Cherokee, Fancher, Francher KellsWhite, Keller's White, Lichigan, Lincoln, Mammoth Catawba, MeadsSeedling, Michigan, Munipalered, RedMuncy, Rose of Tennessee, Rote Captraube, Saratoga, Singleton, Tekomah, Virginia Amber. (SOTOLÁŘ, 2006)

#### **4.3.1.2 Chorvát(Charvát)**

Chorvát je přímoplodný hybrid révy vinné, vyšlechtěný křížením *Vitislabrusca* x *Vitisriparia* na americkém venkově pod názvem NOAH, odrůda byla známá již v r. 1869. Do Evropy odrůda přivezena jako náhrada za zničenou evropskou révu mšičkou révokazem, protože Chorvát je stoprocentně odolný proti kořenové formě révokazu.

Původ odrůdy: V roce 1869 představil OttoWasserziehvonNauvoo (Illinois) novou labruskovou odrůdu získanou výsevem semen z druhé filiální generace křížením *Vitisriparia* Michx. x *Vitislabrusca* L., kterou nazval Noah.

Noah se nejvíce rozšířila v Evropě během révokazové kalamity. Nejvíce se pěstuje v USA, Chorvatsku, Rumunsku a Itálii (SOTOLÁŘ, 2006).



Charakteristika: List je středně velký až velký, trojaž pětilaločnatý, většinou s mírnými horními výkroji. Horní strana listové čepele je mírně vrásčitá, spodní strana je hladká, s obarvenou nervaturou. Bazální výkrojek je uzavřený. Řapík je delší, zelený až mírně načervenalý (SOTOLÁŘ, 2006).

Hrozen je menší až středně velký, válcovitý, volnější, na krátké stopce. Bobule je středně velká, kulatá, zelenožlutá s hnědým líčkem. Slupka je pevná, kyselká, trpká. Dužnina je masitá až rozplývavá, bezbarvá, v plné zralosti jahodové chuti (BLAHA, 1961).

Noah má bujnější růst, révidobře vyzrává. Odrůda je stoprocentně odolná proti houbám i plísním, takže nepotřebuje žádnou chemickou ochranu. Z těchto důvodů je Chorvát oblíbený u zahrádkářů. Odrůda není zapsaná ve státní odrůdové knize.

Odrůda dozrává koncem září za příznivých podmínek. Není náročná na stanoviště půdy, vhodné jsou však půdy hlinitopísčité, dobře zásobené vodou. Lze ji pěstovat i pravokořenně, v minulosti se krátce používala jako podnožová odrůda. Hodí se pro většinu vedení, snáší velmi dobře i krátký řez.

Vhodné by mohly být podnože „SO 4“, „CR 2“, „125 AA“ i „5 BB“. Plodnost je vyšší,

pohybuje se v rozmezí 7 - 13 t.ha<sup>-1</sup>, cukernatost v moštu je nízká 13 - 19 °NM, obsah

kyselin bývá vysoký 8 - 12 g.l<sup>-1</sup> (SOTOLÁŘ, 2006). Víno má velký obsah kyselin i v dobrých ročníchích, intenzivní vůně i chuť připomíná plody lesních jahod. Používá se většinou do cuvée spolu s „měkčími“ odrůdami typu Müller Thurgau apod..

Využití: Odrůda Noah se používala se k přímé konzumaci, na výrobu burčáku i vína. Víno je zelenkavé barvy, jahodové chuti s výraznější kyselinou. Ve Francii se využívalo vínok obohacení cuvée bílých vín a také na výrobu vinného destilátu. Dnes se s touto odrůdou setkáme u vyhlášených známkových vín jako rakouský Uhudler nebo jako italské Fragolino (SOTOLÁŘ, 2006).

Diskutabilní je škodlivost vína z odrůdy Chorvát na lidské zdraví. Zvýšený obsah metyalkoholu, či přiboudlin (přiboudliny jsou vedlejší aromatické alkoholy vzniklé při

kvašení) u vína nebyly prokázány. Chemická analýza ukazuje podobný obsah těchto látek jako u standardních evropských odrůd (methylalkohol 0,04 – 0,20 ccm/l, přiboudliny 0,14 – 0,26 g/l — údaje dle Jiřího Janulíka). Někteří lidé však trpí alergií již při pobytu v blízkosti keře Chorvátu, asi jako v blízkosti angreštu, nebo černého rybízu, kdy silice v rostlině působí jako alergeny. Stejně problémy jim nastávají při ochutnávce vína.

Synonyma: Charvát, Chorvat, Bílé Otelo, Belo Otelo, BelyjCharvat, Tatarizling, Noe, Noah.

#### 4.3.1.3 *Isabella*

Původ odrůdy: Isabella byla vyšlechtěna panem Bushem a Meissnerem v Jižní Karolíně. Odrůda byla pojmenována po Isabelle Gibs, která byla její propagátorkou a špičkovou šlechtitelkou této odrůdy, která je dnes v Americe poměrně neznámá a ve vinicích se téměř nevyskytuje (BLAHA, 1961). Jedná se o první importovanou odrůdu ze Severní Ameriky, dovezenou na území Evropy v období nákazy mšičky révkou. Odrůda je křížencek americké *Vitis labrusca* L. a evropské *Vitis vinifera* L. (SOTOLÁŘ, 2006).

Charakteristika: List je velmi velký až velký, trojlaločný, pavézovitý s mírnými horními výkroji. Horní strana listové čepele je mírně vrásčitá, spodní strana je silně plstnatá, u mladších listů bílá, u starších do rezava. Bazální výkroj je otevřený, lyrovitý. Řapík je delší, zelený, mírně načervenalý (SOTOLÁŘ, 2006).

Hrozen je malý až středně velký, válcovitý, volněší na kratší stopce. Průměrná hmotnost hroznu je 105 g. Bobule je středně velká až velká, kulatá až mírně oválná, tmavomodré barvy. Slupka je velmi pevná, kyselá a trpká. Dužnina je masitá, chruplavá, vyniká jahodovou chutí. Během dozrávání hrozny silně voní (SOTOLÁŘ, 2006).

Odrůda Isabella se vyznačuje středním až bujnějším růstem. Réví vyzrívá dobře, až velmi dobře regeneruje a plodí i z podoček. Netrpí na houbové choroby, při silném tlaku se může projevit plíseň révová a červená spála. Dozrívá na přelomu srpna a září, pokud odrůda přezraje rychle klesá kvalita hroznů. Je vhodněší na úrodněší jílovitohlinité půdě, kde zvětšuje hrozny i bobule, na štěrkovitých půdách plodí málo a huř roste. Lépe roste jako pravokoreň, ale není odolná vůči révkou. Vhodné jsou podnože „SO 4“, „CR

2“a „125 AA“. Plodnost je spíše vyšší 8 - 14 t.ha<sup>-1</sup>. Cukernatost v moštu bývá do 19 °NM, obsah kyselin 8 - 12 g.l<sup>-1</sup> (SOTOLÁŘ, 2006).

Využití: Odrůda Isabellase využívá zejména jako dekorativní rostlina, nebo jako rostlina na přímou konzumaci. Víno je zpočátku silně aromatické, většinou do jednoho roku získává příchut' liščiny. Odrůda je oblíbená i pro výrobu burčáku pro svoje aroma (SOTOLÁŘ, 2006). V Holandsku a Portugalsku se používá na výrobu destilátu, který připomíná slivovici (vínovici) (BLAHA, 1961).

Synonyma: Izabela, Jahodový hrozen, Bellina, Lidia, Constantia, Black Cape, Capwein, Captraube, Amerikanskaloza, Uvafraula, Fragola, Raisin de Cassis, RaisinFraise, Isabelle d'Amérique. (SOTOLÁŘ, 2006).

#### **4.3.1.4 Delaware**

Původ odrůdy: Odrůda vznikla pravděpodobně křížením botanických druhů *Vitis labrusca* L. a *Vitis aestivalis* Michx., která byla objevená v New Jersey. Odrůdu jako první pojmenoval a přihlásil roku 1850 George Campbell z Delaware. Jelikož je náchylná na plíseň réвовou, mnozí se domnívají, že jedním z rodičů může být i *Vitis vinifera* L. Odrůda Delaware se rozšířila do Evropy a do Asie (SOTOLÁŘ, 2006).

Charakteristika: List je středně velký až velký, trojlaločný, s mírnými horními výkroji. Horní strana listové čepele je mírně vrásčitá, spodní strana je silně bíleplstnatá, u starších listů rezavá. Bazální výkrojek je otevřený, tvaru V. Řapík je delší, červené barvy (SOTOLÁŘ, 2006).

Hrozen je středně velký, válcovitý, spíš volnějši, na krátké stopce. Průměrná hmotnost hroznu je 122 g (SOTOLÁŘ, 2006). Bobule je středně velká až velká, kulatá, světle červená až kaštanově hnědá (BLAHA, 1961). Dužnina je masitá, sladká, pikantní, v plné zralosti jahodové chuti. Má dosti příjemnou a nepřilíš silnou příchut' po liščině (SOTOLÁŘ, 2006).

Odrůda Delaware má bujný růst, révi vyzrává velmi dobře. Na houbové choroby není příliš citlivá, za silného tlaku se může objevit plíseň réвовá. Odrůda zraje začátkem září. Je nenáročná na stanoviště i půdu, vhodné jsou půdy hlinitopísčité, dobře zásobené vodou. Je velmi odolná vůči nízkým teplotám v zimě. Jako pravokořenná roste

hůřena suchých půdách a není vlemi odolná vůči révokazu. Plodnost je vyšší 7 - 13 t.ha<sup>-1</sup>, cukernatost v moštu je 15 - 19 °NM, obsah kyselin bývá kolem 7 - 11 g.l<sup>-1</sup> (SOTOLÁŘ, 2006).

Využití: Odrůda se používala především k přímému konzumu, pro výrobu bubřáku i vína (hlavně kvůli aroma). Víno je světle růžové barvy jahodové chuti, s jemnou kyselinkou minimální hořčinou. V USA a Kanadě se hrozny využívají i pro výrobu vín ledových a šumivých (SOTOLÁŘ, 2006).

Synonyma: Piros Delaware, Rose Delaware, Ruff, Ruffheath, Lady choice, Powell.

#### **4.3.1.5 Othello**

Původ odrůdy: Odrůda byla vyšlechtěna v Ontariu Severní Americe Ch. Arnoldem, křížením odrůdy Clinton (*Vitis riparia* Michx. x *Vitis labrusca* L.) a Trolínského modrého (Black Hamburg – *Vitis vinifera* L.). Prvně se odrůda objevila r. 1875 ve Francii, odkud byla rozšířena po Evropě (SOTOLÁŘ, 2006). Dnes se pěstuje velmi málo, je rozšířena zejména v Maďarsku. V místě původu a Americe je odrůda téměř neznámá (BLAHA, 1961).

Charakteristika: Listy jsou velké, pěti-laločnaté s výraznými horními laloky. Horní strana listové čepele je hladká až mírně vrásčitá, tmavě zelená, spodní strana je bíle plstnatá, nervatura jemně ochlupená. Bazální výkrojek je úzký, většinou uzavřený. Řapík je středně dlouhý, zelený, ochlupený (SOTOLÁŘ, 2006).

Hrozen je menší až středně velký, válcovitý, volnější, na krátké stopce. Průměrná hmotnost hroznu je 94 g. Bobule je středně velká, kulatá mírně oválná, fialově modrá až černé barvy, velmi lesklá a ojíňená. Slupka je pevná, kyselá a trpká. Dužnina je masitá, mírně sladká, lehce narůžovělá, v plné zralosti se silnou jahodovou chutí (SOTOLÁŘ, 2006).

Odrůda Othello se vyznačuje bujným růstem, réví vyžívá dobře, má dobrou regeneraci a plodí i z podoček. Je velmi odolná vůči plísní šedé, je citlivější k plísní révové a padlí. Dozrívá koncem září až začátkem října. Při přežrání se v chuti projeví intenzivní liščínota. Hodí se na hlubší jílovito-hlinité půdy, kde hodně plodí, na štěrkovitých půdách

špatně roste. Vhodné jsou podnože „SO 4“, „CR 2“ a „125 AA“. Plodnost se pohybuje

9 – 15 t.ha<sup>-1</sup>. Cukernatost v moštu se pohybuje do 18 °NM, s vyšším obsahem kyselin kolem 8 – 14 g.l<sup>-1</sup> (SOTOLÁŘ, 2006).

Využití: Odrůda se využívá pro dekorativní účely a při výrobě burčáků. Vína jsou lehká, intenzivně tmavěčervená, s vyšší kyselinkou a hořčinkou v dochuti. Víno zvyšuje barvu a obsah kyselin při scelování méně hodnotných vín(SOTOLÁŘ, 2006). I přes to, že odrůda má svoje nedostatky, byla hodně využívána ke křížení a produkci nových odrůd (BLAHA, 1961).

Synonyma: Otelo, Arnold 1, Arnold's hybrid, Canadien Hamburg, Canadianhybrid, Challenge, Mendoza (SOTOLÁŘ, 2006).

#### **4.3.1.6 *BacoNoir***

Lidový název „Bago“ je interspecifická odrůda révy (hybridní odrůda, vznikla mezidruhovým křížením, PiWi odrůda – odrůdy odolné proti houbovým chorobám), je určena k výrobě červených vín. BacoNoir byla vyšlechtěna ve Francii roku 1902 šlechtitelem Françoisem Bacem jako kříženec odrůd *Vitisvinifera* (FolleBlanche) x *Vitisriparia* (*Riparia Grand Glabre*). Patří k přímoplodým hybridům první generace. François Baco, francouzský šlechtitel, je autorem mnoha hybridních odrůd, snad nejznámější z nich je odrůda BacoBlanc, kříženec FolleBlanche (*Vitisvinifera*) a Noah (u nás známý jako Charvát červený či Othello) (BLAHA, 1961).

Odrůda byla ve Francii velmi rozšířená, v Burgundsku, v údolí Rhony a v údolí Loiry se stala populární a v první polovině 20. století se pěstovala až na 11.000 hektarech, ale když Evropská Unie (státy evropského hospodářství) zakázala roku 1958 pěstování hybridů za účelem produkce jakostních vín, byla většina vinic vyklučena a tak odrůda zůstala jen na několika stovkách hektarů, často ve společných výsadbách s jinými odrůdami. Dekretem z 18. 4. 2008 byla sice opět zařazena mezi odrůdy, z nichž smějí být vyráběna jakostní vína, neboť nese vyšší podíl genů *Vitisvinifera*, ale roku 1999 se ve Francii pěstovala jen na pouhých 5,87 hektarech.

Dnes se pěstuje především v chladnějších regionech USA, ve státech New York (roku 2000 na 240 ha), Michigan, Mississippi, Wisconsin, New Hampshire a Pennsylvania,

ale i v Kanadě (Britská Kolumbie, Ontario, roku 1991 na 71 ha) a na malých plochách ve Švýcarsku (roku 2007 na 1,1 ha).

V České republice je odrůda stále poměrně dost rozšířená, většinou ale jen na pergolách k zastínění, a nikoliv k produkci hroznů za účelem výroby vína. Není zapsána do Státní odrůdové knihy České republiky a není ani odrůdou povolenou k výrobě zemských vín.

Do našich dějin vstoupila odrůda roku 2003, při referendu recesistické Svobodné spolkové republiky Kraví hora o přistoupení k Evropské Unii. Hlasovací lístek byl označen otiskem palce, namočeným do vína z odrůdy „Bago“. Většinou hlasů bylo rozhodnuto o přistoupení státu k EU, budou-li je chtít.

Réva odrůdy BacoNoir je jednodomá dřevitá pnoucí liána, dorůstající až několika metrů. Kmen tloušťky až několik centimetrů je pokryt světlou borkou, která se loupe v pruzích. Úponky umožňují této rostlině pnout se po tvrdých předmětech. Keř je bujného až velmi bujného růstu.

Listy jsou velké, tří- až pětilaločné s mělkými horními výkroji, čepel listu je oboustranně hladká. Řapíkový výřez je lyrovitý, otevřený, řapík listu je delší, drsný, zelený.

Oboupohlavní pětičetné květy v hroznovitých květenstvích jsou žlutozelené, samosprašné. Plodem jsou malé, kulaté, velmi slabě ožiněné bobule tmavomodré barvy s jemnější, pevnou slupkou. Dužina je sladká a šťavnatá, s jemnými herbálními tóny. Hrozny se často nechávají na keři přezrát, aby dužina ztratila travnatou příchut'. Slupka i dužina obsahuje velké množství barviv. Hrozny jsou menší až středně velké (102 g), středně husté, válcovité.

Synonyma odrůdy BacoNoir jsou : 24-23 Baco, Baco 1, Baco N°1, Bacoí, Bago (Česká republika), Bakon, BakoSpeiskii, Bakův modrý (Česká republika).

Odrůda BacoNoir není příbuzná a její název nijak nesouvisí s autochtonní odrůdou původu *Vitisvinifera* s názvem Baga, pěstovanou v Portugalsku, převážně ve vinařském regionu Beiras, roku 1999 na 6.730 hektarech.

Baconoir je raná, výnosná a velmi odolná moštová odrůda, která raší i kvete raně, dozrává koncem srpna až začátkem září. Pro rané rašení odrůdu silně ohrožují pozdní

jarní mrazy. Réví vyžívá velmi dobře. Odrůda je rezistentní vůči houbovým chorobám, jen za nepříznivého podzimu dochází někdy k praskání bobulí a k jejich hnilobě.

Na stanoviště i půdu není odrůda příliš náročná, snese i půdy sušší a vápenité. Je odolná proti výkyvům teplot. Hodí se pro většinu vedení, snáší i krátký řez. Odrůda se často vysazovala jako pravokořená, lépe tak roste, nicméně je pouze tolerantní k révokazu. Vhodné by byly podnože SO-4, 125 AA, Cr 2. Plodnost odrůdy je střední až vyšší, výnosy dává 6-12  $\text{tha}^{-1}$  při cukernatosti 19-22 °NM a aciditě 9-12  $\text{gl}^{-1}$  (SOTOLÁŘ, 2006).

Ve Francii jsou typická odrůdová vína mírně nahořklá, jemně odrůdově kořenitá, intenzívně rubínově červeně zbarvená a bohatá na obsah alkoholu. Jsou považována za průměrná a používají se hlavně ke scelování s méně barevnými víny (u nás to byl Modrý Portugal). V USA dává odrůda temně červená, tělnatá, příjemně ovocitá a plná vína s vysokou aciditou, s vyšším obsahem alkoholu a s jemnouhořčinkou. Odrůdová rosé jsou považována za kvalitnější než červená vína. Za nejlepšího výrobce odrůdových vín je považován švýcar Philippe Girardetz UmpquaValley v Oregonu. (GALLET, 2000).

## 5. ZÁVĚR

Konzumace víno i nadále zůstává bezpečná . proto se jí nemusíme obávat. I když zvolením špatného výrobního postupu můžeme docílit toxické koncentrace metanolu. Záleží na odrůdě a u modrých odrůd délce nakvásaení na rmutu.

Pro splnění stanoveného cíle bakalářské práce jsem provedl literární rešerši souhrnu literatury týkající se zadaného tématu a jeho podoblastí. Je pravda, že to bylo obtížné, neboť mnoho materiálu dostupného není. Ve větší míře se jednalo o tuzemské i zahraniční publikace,, částečně i z elektronických zdrojů. Zahrnul jsem, i ty odrůdy, které ze své přirozené podoby obsahují metanolu nejvíce.



## **6. SOUHRN**

Bakalářská práce se zabývá výsktem metanolu ve víně.

V kapitole 3 se zabývám metanolem obecně – jeho popisem, výskytem, použitím a zároveň zde popisují metody jeho zjišťování.

V kapitole 4 se zabývá popisem odrůd, zejména interspecifických, obsahem metanolu a jejich popisem.

## **7. SUMMARY**

This thesis deals with instance of methanol in wine.

In Chapter 3 deals with general methanol - its description, occurrence, use and at the same time I describe its methods of detection.

In Chapter 4 describes the varieties, especially interspecifikých, methanol content and their description.

## Seznam Citované literatury:

**Klouda, P. 2003.** Moderní analytické metody. Ostrava: nakladatelství Pavel Klouda 2003 ISBN: 80-8369-07-02.

**Holínka, J. 2003.** Chemie, komplexní příprava k přijímacím zkouškám na VŠ. Třebíč: Radek Veselý 2003 ISBN: 80-8376-31-1.

**Branco, J M. - Ribéreau-Gayoon, P. 2006** Handbook of Enology. : The chemistry of wine stabilization and treatments. Volume 2 Chichester, West Sussey, England 2006 ISBN: 97804700103962

**Pavloušek P. 2011** Pěstování révy vinné moderní vinohradnictví . Praha Grada Publishing 2011 ISBN 978-80-247-3314-2

—. **2009.** Přímoplodé hybridy, část 2., důvody zákazu. [Online] 2009.[Citace: 25.04.2015.] [http://www.ovine.cz/web/structure/o-vecech-okolo-14.html?do%5BloadData%5D=1&itemKey=cz\\_518](http://www.ovine.cz/web/structure/o-vecech-okolo-14.html?do%5BloadData%5D=1&itemKey=cz_518)

**Sotolář R. 2011** Multimediální atlas révy vinné