

NUTRIČNÍ HODNOTA VÍNA

MILADA KŘIVÁNKOVÁ, DiS.

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Milada KŘIVÁNKOVÁ**
Osobní číslo: **T08936**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Nutriční hodnota vína**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Výživa člověka
2. Charakteristika vína
3. Chemické složení vína

II. Praktická část

1. Stanovení sacharidů ve víně metodou HPLC.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- [1] BUŇKA, F., NOVÁK, V., KADIDLOVÁ, H. *Ekonomika výživy a výživová politika I.* [skripta]. 1. vyd. Zlín: UTB, 2006, 71 s. ISBN 80-7318-429-X.
- [2] MUSIL, S. a MENŠÍK, J. *Vinařství*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1963, 389 s. 07-017-63.
- [3] FEDOR, M. *Ze života vína*. 1. vyd. Pardubice: Filip Trend Publishing, 2003, 50 s. ISBN 86282-27-9.
- [4] LIPPI, G., FRANCHINI, M., FAVAORO, E.J., TARHER, G. *Moderate Red Wine Consumption and Cardiovascular Disease Risk: Beyond the "French Paradox", Seminars in thrombosis and hemostasis*, sv. 36, č. 1, 2010, 59-70 s.
- [5] FREJ, D. *Dietní sestra. Diety ve zdraví*. 1.vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-537-X

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Ptáček**
Bzenec – externista

Datum zadání bakalářské práce: **11. února 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. května 2011**

Ve Zlíně dne 12. dubna 2011


doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



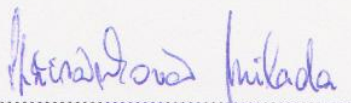

doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně


.....

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Cílem práce bylo zpracovat literární rešerši zaměřenou na souhrnný přehled nutriční hodnoty vína. V práci je krátce popsána výživa člověka. Dále je zde zmíněna základní charakteristika vína, od rozdělení vín v ČR podle vinařského zákona až po vybrané odrůdy révy vinné. Pozornost je věnována také chemickému složení vína. Práce je doplněná o chemický rozbor sacharidů ve víně pomocí metody HPLC a alkoholu ve víně. K analýzám byl použit vzorek suchého a polosladkého vína.

Klíčová slova: nutriční hodnota, výživa člověka, charakteristika vína, vinařský zákon, odrůdy, složení vína, HPLC.

ABSTRACT

Aim of this study was to develop a literature search focused on a summary of the nutritional value of wine. The study briefly describes the human nutrition. There is also mentioned the fundamental characteristics of wine ranging from the wine division in the CR according to the Wine Act, to selected varieties of grapevine. Attention is paid to the chemical composition of wine. The study is complemented by chemical analysis of carbohydrates in wine by HPLC method and the alcohol in wine. There were used dry and demi-sweet wine samples in the analysis.

Keywords: nutritional value, human nutrition, characteristics of wine, wine law, varieties, wine composition, HPLC.

Motto: „ Dobré víno je dobrý přítel, když se s ním umí zacházet“.

(William Shakespeare)

Poděkování

Chtěla bych na tomto místě poděkovat především vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Petru Ptáčkovi za ochotu, trpělivost, odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytoval během konzultací v průběhu zpracování mé bakalářské práce. Také bych chtěla poděkovat Ing. Marcele Olbrachtové, mé rodině a přátelům za podporu během studia.

Prohlášení

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VÝŽIVA ČLOVĚKA	12
1.1 VÝZNAM A ÚLOHA VÝŽIVY.....	12
1.2 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝŽIVU	12
1.3 VÝŽIVOVÁ DOPORUČENÍ	13
1.3.1 Poměr nutričních hodnot	14
1.3.2 Obecné výživové doporučení	14
1.3.3 Potravinová pyramida	15
1.3.4 Denní režim stravování	16
1.3.5 Nemoci spojené s výživou.....	16
1.3.6 Francouzský paradox.....	16
2 CHARAKTERISTIKA VÍNA	18
2.1 ROZDĚLENÍ VÍN V ČESKÉ REPUBLICE PODLE VINAŘSKÉHO ZÁKONA	18
2.1.1 Kvalitativní rozdělení vín.....	18
2.1.2 Rozdělení vín podle obsahu zbytkového cukru.....	23
2.1.3 Rozdělení vín dle barvy.....	24
2.2 ODRŮDY RÉVY VINNÉ.....	25
2.2.1 Ryzlink rýnský	25
2.2.2 Chardonnay	26
2.2.3 Rulandské bílé.....	27
2.2.4 Müller – Thurgau	28
2.2.5 Frankovka	29
2.2.6 Modrý Portugal	30
2.2.7 Svatovavřínecké	31
2.3 VINAŘSKÉ OBLASTI A PODOBLASTI.....	32
2.3.1 Vinařská oblast Čechy.....	33
2.3.2 Vinařská oblast Morava	34
3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ VÍNA	36
3.1 MORFOLOGICKÉ STANOVENÍ HROZNU	36
3.1.1 Vosková vrstva	36
3.1.2 Slupka bobule.....	36
3.1.3 Dužnina	37
3.1.4 Pecičky a třapiny	37
3.2 SLOŽENÍ VÍNA.....	37
3.2.1 Voda	37
3.2.2 Alkoholy.....	37
3.2.3 Sacharidy	38
3.2.4 Primární produkty kvašení	38
3.2.5 Kyseliny	39
3.2.6 Minerální látky	39
3.2.7 Dusíkaté sloučeniny	40
3.2.8 Bílkoviny	40
3.2.9 Polyfenoly	40

3.2.10	Aromatické látky	41
3.2.11	Vitamíny	42
II	PRAKTICKÁ ČÁST	44
4	STANOVENÍ SACHARIDŮ VE VÍNĚ METODOU HPLC	45
4.1	VYSOKOÚČINNÁ KAPALINOVÁ CHROMATOGRAFIE HPLC	45
4.2	PRINCIP METODY	46
4.2.1	Refraktometrický detektor	46
4.2.2	Příprava standardních roztoků pro kalibraci	46
4.3	POSTUP STANOVENÍ	46
4.3.1	Příprava vzorků	46
4.3.2	Podmínky pro HPLC analýzu s RI detekcí	47
4.3.3	Identifikace sacharidů	47
4.4	OPAKOVATELNOST A REPRODUKOVATELNOST PŘÍSTROJE	47
4.4.1	Opakovatelnost	47
4.4.2	Reprodukovatelnost	47
5	STANOVENÍ ALKOHOLU VE VÍNĚ	49
5.1	PRINCIP METODY	49
5.2	PŘÍSTROJE	49
5.3	POSTUP STANOVENÍ	49
5.4	OPAKOVATELNOST A REPRODUKOVATELNOST PŘÍSTROJE	50
6	VÝSLEDKY	51
6.1	ANALYTICKÝ ROZBOR CUKRŮ VE VÍNĚ	51
6.2	ANALYTICKÝ ROZBOR ALKOHOLU VE VÍNĚ	54
	ZÁVĚR	57
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	58
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	61
	SEZNAM OBRÁZKŮ	62
	SEZNAM TABULEK	63
	SEZNAM PŘÍLOH	64

ÚVOD

Víno se už tradičně považuje za nejzdravější a nejhygieničtější nápoj, který nejlépe doplňuje výživu člověka. Svým charakterem a použitím se víno zařazuje mezi pochutiny, obsahuje však mnoho různých látek, které jsou nevyhnutelné pro výživu člověka. Jeho doložená historie se vyvíjela od dávnověkých obyvatel Mezopotámie a starého Egypta přes antiku Řecka a Říma a středověk Evropy až k dnešním dnům. Pěstování vinné révy na našem území je podle geologických nálezů známo necelé dva tisíce let, k rozšíření vinařství v široké míře však došlo až za vlády Karla IV.

Víno vzniká alkoholovým kvašením, při kterém jsou přírodní cukry z hroznů révy vinné přeměňovány kvasinkami na alkohol a oxid uhličitý. Do vína přechází z hroznů mnoho chemických látek, které spolu s alkoholem a zbytky cukrů vytváří výsledný charakter vína.

Jak již bylo zmíněno, víno se může považovat za nejzdravější nápoj. Z toho důvodu jsem se v této práci zaměřila na nutriční hodnotu vína, konkrétně na výživu člověka a charakteristiku vína, shrnula jsem základní poznatky chemického složení vína a v praktické části jsem prezentovala výsledky ze stanovení sacharidů pomocí metody HPLC a stanovení alkoholu pomocí automatické destilační jednotky DEE Gibertini a hustoměru DMA 4500 Anton Paar.

Hlavní roli při volbě tématu pro mou bakalářskou práci hrálo to, že jsem se narodila na jižní Moravě, ke které jako takové patří víno a výborné jídlo. Na základě mých dobrých zkušeností s těmito požitky (slasti) mě napadlo napsat na toto téma práci.

*Dobré víno tvoří dobrou náladu, dobrá nálada přináší dobré myšlenky,
dobré myšlenky dávají vznik dobrým skutkům a dobré skutky dělají člověka člověkem.*

[z moudrosti starých Čechů]

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝŽIVA ČLOVĚKA

1.1 Význam a úloha výživy

„Výživa patří k základním zdravotním faktorům životních podmínek. Je-li vhodně složena a zabezpečena, výrazně upevňuje zdraví, odolnost a výkonnost, v opačném případě může naopak zdraví značně poškozovat“ [1].

Mezi další důležité funkce výživy patří:

- Dodává živiny a látky nutné pro tvorbu a obnovu tkání v celém organismu.
- Poskytuje energii důležitou pro činnost orgánů.
- Výživa je zdrojem tepla a reguluje tělesnou teplotu.
- Vytváří záložní zdroje z okamžitě nevyužitých složek potravy [2].

Lidské tělo je složitá struktura. Aby mohlo pracovat odpovídajícím způsobem, potřebuje vyhovující a správnou výživu. Pokud nedodáváme výživu správné kvality, nebude naše tělo pracovat na plný výkon. Potravin, které sníme, obsahují jednotlivé živiny. Tyto živiny nám umožňují udržet se při životě pomocí základních substancí, které naše těla potřebují k běžné funkci. Jednotlivé složky výživy se liší ve formě, funkci i v množství, v jakém je tělo vyžaduje. Všechny jsou však nutné pro život. Pokud svému tělu neposkytneme dostatek živin, můžeme narušit normální funkci organismu a způsobit si značné poškození zdraví [3].

1.2 Faktory ovlivňující výživu

Mezi faktory, které ovlivňují výživu patří:

- Hlad.
- Chuť. Je závislá na genetických dispozicích a senzorických vlastnostech stravy.
- Emoční naladění a fyzická únava.
- Výchova. Zvyklosti z rodiny, tradice, náboženství.
- Úroveň vzdělání.
- Hodnoty jedince a životní styl.
- Kouření. Drogy.

- Sociální a pracovní úroveň.
- Reklama.
- Dostupnost potravin.
- Ekonomická situace [2, 4].

1.3 Výživová doporučení

Obecně bývají výživová doporučení podle jejich obsahu a způsobu vyjádření členěna do tří stupňů, a to na nutriční standardy (referenční dávky – nutritional standards), obecná výživová doporučení (dietary recommendations) a na doporučení založená na skupinách potravin (food-based dietary guidelines) [5].

Nutriční standard

Je definován jako množství živiny na den, které na základě soudobých znalostí hraří fyziologickou potřebu „téměř všech“ zdravých osob. Fyziologickými požadavky individuů představují takové množství energie nebo živin, které je potřebné k zajištění fyziologických a metabolických funkcí a k udržení adekvátních zásob těchto živin v těle [5].

Obecná výživová doporučení

Obecná výživová doporučení se od nutričních standardů liší tím, že doporučují spotřebu určitých typů potravin, které mají vztah k ochraně zdraví populačních skupin. Často se používají i pro ty složky potravin, pro které není VDD dostupná, včetně tzv. neesenciálních látek. Používají se ke kvalitativnímu nebo kvantitativnímu vyjádření ve vztahu k celkové výživě. Tato obecná výživová doporučení jsou určena pro širší veřejnost [5].

Doporučení založená na skupinách potravin

Jsou nutriční standardy a obecná výživová doporučení přeložená do „každodenní řeči laika“. Vyjadřují se v podobě konkrétních druhů potravin a jejich množství, často v podobě počtu typických porcí. Populární způsob vyjádření doporučení založených na skupinách potravin jsou tzv. pyramidy výživy [5].

1.3.1 Poměr nutričních hodnot

Zjevně nejdůležitějším principem optimální výživy je zvýšený příjem tuků a znatelné snížení příjmu sacharidů, jako zdrojů energie pro lidské tělo. Existuje stanovený poměr mezi všemi třemi výživovými složkami jídla (bílkoviny, tuky, sacharidy), který je nutno dodržovat pro dosažení žádaných výsledků. Podle doporučení WHO je procentuelní trojpoměr hlavních živin na celkovém energetickém příjmu následující:

$$11 - 13 \% \text{ bílkoviny} : 30 \% \text{ tuky} : 57 - 59 \% \text{ sacharidy}$$

Z poměru nutričních hodnot je nutno vypočítat, jaké množství jídla má člověk denně přijmout. To samozřejmě nelze zobecnit pro všechny lidi, avšak lze to zhruba vypočítat podle vztahu mezi výškou a hmotností (tzv. „Body Mass Index“ zkratkou BMI), který se vypočte:

$$BMI = \frac{\text{hmotnost člověka [kg]}}{\text{tělesná výška [m}^2\text{]}} \quad [5].$$

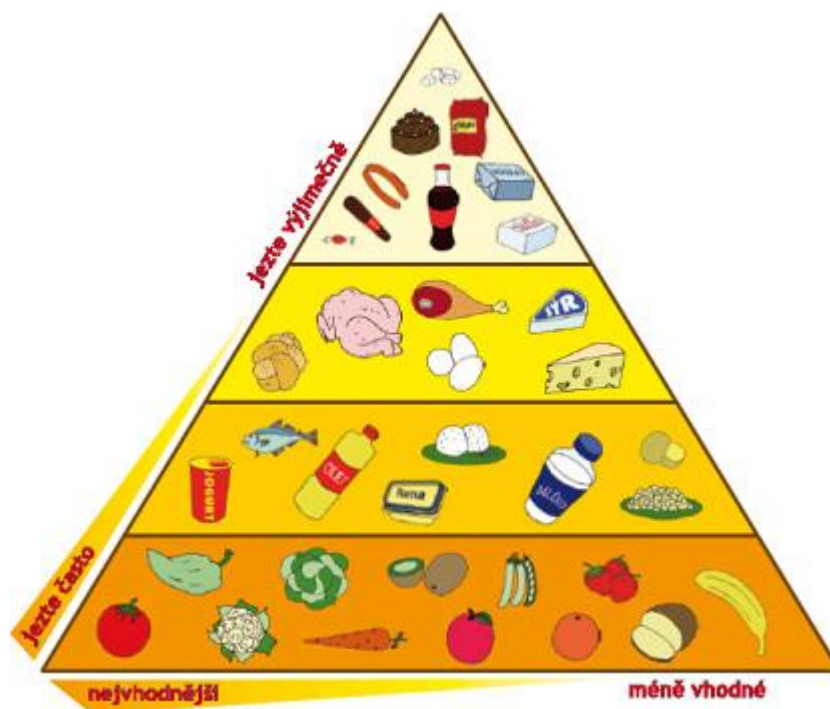
1.3.2 Obecné výživové doporučení

- jíst výživnou stravu založenou na rozmanitosti potravin především rostlinného původu, méně na potravinách živočišného původu
- několikrát denně jíst chléb, obiloviny, těstoviny, rýži nebo brambory
- jíst rozmanité druhy zeleniny a ovoce, nejlépe čerstvé a z místní produkce (400 g denně)
- nejlépe každý den cvičit a udržovat si tělesnou váhu v doporučeném rozmezí (BMI 20-25)
- kontrolovat příjem tuků a většinu nasycených tuků nahrazovat nenasycenými rostlinnými oleji
- nahrazovat tučné maso a masné výrobky fazolemi, luštěninami, čočkou, rybami, drůbežím nebo libovým masem
- konzumovat nízkotučné mléko a jeho produkty (kefír, jogurt, sýr), které mají nízký obsah tuku i soli
- vybírat potraviny s nízkým obsahem cukru a rafinovaný cukr jíst střídavě, omezovat konzumaci slazených nápojů a sladkostí
- volit stravu s nízkým obsahem soli

- omezit příjem alkoholu
- připravovat jídlo nezávadným a hygienickým způsobem [6]

1.3.3 Potravinová pyramida

Podíl jednotlivých potravin v jídelníčku vytváří pomyslnou potravinovou pyramidu (Obr. 1). Základ představují obilniny, luštěniny, těstoviny, rýže, chléb jako zdroj sacharidů, energie pro organismus, s důrazem na celozrnné výrobky, které obsahují dostatek vlákniny. Kromě celozrnných obilnin se na stejně významné místo ve výživové pyramidě dostávají rostlinné oleje (olivový, sójový, řepkový apod.). Další stupeň pyramidy tvoří zelenina a ovoce. Zelenina se hojně doporučuje, ale rezervovanější přístup je k nadužívání brambor. Ovoce a zelenina mají mnoho ochranných vlivů na lidský organismus. Dalším stupněm jsou ořechy. Jsou sice tučné, ale obsahují nenasycené mastné kyseliny, které upravují rovnováhu cholesterolu v organismu, jejich konzumace je tedy prospěšná. Čtvrtou část pyramidy tvoří ryby, drůbež, bílé maso, vejce. Dále následují mléčné výrobky. Vhodné jsou zejména zakysané mléčné výrobky obohacené probiotickými bakteriemi. Na vrcholu pyramidy je červené maso, tuky a sladkosti [7].



Obr. 1. Potravinová pyramida [8].

1.3.4 Denní režim stravování

Důležitý je také denní režim stravování. Rozložení jídla by mělo být následující: snídaně by měla obsahovat 20-25 % celkové denní spotřeby, dopolední svačina 10 %, oběd 30-35 %, svačina 10 %, večeře 20-25 % a případně druhá večeře 5 %. Uvedené poměry je nutné přizpůsobit svým možnostem a zvyklostem. Výhodnější je přesunout více jídla do první poloviny dne. Realita je ale jiná. Právě večeře je jídlem, na které má většina lidí nejvíce času a chtějí si na něm v klidu pochutnat. Pokud vynecháme nějaké jídlo, hrozí nebezpečí, že jsme později velice vyhladovělí a sníme větší dávku jídla [5].

1.3.5 Nemoci spojené s výživou

- Poruchy zažívání a později jeho onemocnění.
- Nadváha.
- Špatná funkce ledvin.
- Špatná funkce jater.
- Zhoršení tolerance ke stresu psychickému i fyzickému.
- Cukrovka.
- Ateroskleróza a oběhové onemocnění.
- Zkrácení dosahovaného věku.
- Rakovina.
- Srdeční infarkt [9, 10].

1.3.6 Francouzský paradox

Francouzský paradox byl vytvořen v roce 1992. Podstata francouzského paradoxu spočívá v tom, že Francouzi nemají zvláště zdravý životní styl (jejich potrava obsahuje více nezdravých živočišných tuků než u Američanů, jedí hodně tučných sýrů, paštik s cholesterolem, hodně kouří atd.) a přesto mají nižší výskyt infarktů a nádorových onemocnění než běžná evropská populace. Je to způsobeno zvýšenou konzumací červeného vína, které obsahuje látku resveratrol. Resveratrol je přírodní produkt, který si rostliny vytvářejí na svoji ochranu před škodlivými vlivy - UV zářením, plísněmi atd., před vším, co by mohlo poškodit jejich genetickou informaci (DNA). Podobný efekt má resveratrol na lidské buňky. Chrání je před poškozením, a proto i proti zhoubným nádorům. Resveratrol rovněž snižuje cholesterol a tím brání vzniku infarktu. Jeho dalším účinkem je zpomalení stárnutí a regenerace organismu.

Podle francouzských vědců je pravidelná a mírná konzumace vína také způsobem, jak se vyhnout infarktu u lidí, které toto onemocnění už jednou postihlo.

Ve víně se tedy nevyplatí hledat jen pravdu ale i dlouhověkost. Je až s podivem, že pozitivní účinek vína úzce souvisí i se starým českým příslovím „Jez dopolosyta, pij dopolopita, vyjdou ti naplno léta“ [11, 12].

2 CHARAKTERISTIKA VÍNA

2.1 Rozdělení vín v České republice podle vinařského zákona

Zákon o vinohradnictví a vinařství č. 321/2004 Sb.

Dnem vstupu České republiky do EU (1. května 2004) vešla v ČR v platnost společná organizace trhu EU s vínem. Plný soulad s EU normami – včetně těch přijatých po roce 1999 – přinesl až zákon č. 321/2004 Sb., o vinohradnictví a vinařství. Důležitou reformou, kterou přinesl, bylo rozdělení území pěstování vinné révy na dvě oblasti – vinařskou oblast Morava a vinařskou oblast Čechy. Byla implementována také problematika stop stavu při výsadbě vinic po vstupu České republiky do EU a zavedl se nejvyšší hektarový výnos na vinici. Zákon také zakázal používat chemické látky ke konzervaci vína, povolen je pouze SO₂ a sorban sodný [14].

Jednotlivé druhy vína jsou rozdělovány na několik skupin. Poslední změna vinařského zákona dala také možnost označovat víno především podle původu hroznů, ze kterých bylo víno vyrobeno [14, 15].

Poznámka: dále uváděná zkratka "°NM" znamená stupeň normalizovaného moštoměru. Jeden stupeň NM představuje 10 g přírodního cukru na 1 litr hroznového moštu [14, 15].

2.1.1 Kvalitativní rozdělení vín

Víno

Víno je označeno jako produkt, který byl získán úplným, nebo částečným alkoholovým zkvašením rmutu, nebo hroznového moštu z odrůd révy vinné, registrovaných ve Státní odrůdové knize.

Zemské víno

Víno se může označit názvem „zemské víno“ splňuje - li následující požadavky:

- Je vyrobeno z vinných hroznů sklizených na území České republiky, které jsou vhodné pro výrobu jakostního vína stanovené oblasti nebo z odrůd, které jsou uvedeny v seznamu odrůd stanovených prováděcím právním předpisem.
- Víno s označením odrůdy nebo ročníku musí vykazovat maximální výnos hroznů 14 t/ha.

- Splňuje požadavky na jakost stanovené prováděcím právním předpisem.
- Splňuje požadavky předpisů Evropských společenství.
- Pochází výlučně z uvedené vinařské oblasti a hrozny byly v této oblasti zpracovány na víno [15].

Jakostní víno

- Víno bylo vyrobeno z vinných hroznů, sklizených na vinici vhodné pro jakostní víno stanovené oblasti, které byly sklizeny ve stejné vinařské oblasti.
- Výroba vína, s výjimkou stáčení, proběhla ve vinařské oblasti, v níž byly vinné hrozny sklizeny.
- Nebyl překročen hektarový výnos překročit 14 tun na jeden hektar.
- Vinné hrozny, z nichž bylo víno vyrobeno, dosáhly cukernatosti nejméně 15 stupňů normalizovaného moštoměru.
- Víno splňuje jakostní požadavky a musí být zaříděno Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí, a to buď jako:

Jakostní víno odrůdové - víno vyrobené z vinných hroznů, rmutu, z hroznového moštu, z vína vyrobeného z vinných hroznů sklizených na vinici vhodné pro jakostní víno stanovené oblasti nebo smísením jakostních vín a to nejvýše z 3 odrůd. Vzor etikety (Obr. 2) [14, 15].

Jakostní víno známkové - víno vyrobené ze směsi hroznů, rmutu, hroznového moštu, případně z vína vyrobeného z vinných hroznů sklizených na vinici vhodné pro jakostní víno stanovené oblasti nebo smísením jakostních vín. [14, 15].

Etiketa jakostního vína obsahuje název vinařské oblasti, v níž bylo vyrobeno, označení „jakostní víno“ s případným dovětkem nebo známkou a evidenční číslo jakosti. Dále může etiketa obsahovat název odrůdy, název vinařské podoblasti, název vinařské obce a také název viniční tratě. [16]



Obr. 2. Vzor etikety jakostního vína odrůdového [16].

Jakostní víno s přívlastkem

- Bylo vyrobeno z vinných hroznů, sklizených na vinici vhodné pro jakostní víno stanovené oblasti, které byly sklizeny ve stejné vlnařské podoblasti.
- Výroba proběhla ve vlnařské oblasti, v níž byly vinné hrozny sklizeny.
- Nebyl překročen hektarový vlnos překročit 14 t/ha.
- Víno bylo vyrobeno z vinných hroznů, jejichž původ, cukernatost a hmotnost, popřípadě odrůda nebo směs odrůd anebo napadení ušlechtilou plísní šedou *Botrytis cinerea* P. byly ověřeny Inspekcí.
- Víno bylo vyrobeno z vinných hroznů, rmutu nebo hroznového moštu, popřípadě z vína vyrobeného z vinných hroznů sklizených na vinici vhodné pro jakostní víno stanovené oblasti, které splňují požadavky pro jednotlivý druh jakostního vína s přívlastkem nebo smísením jakostních vín s přívlastkem.
- Víno splňuje jakostní požadavky a musí být zaříděno Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí.

- Etiketka jakostního vína s přívlastkem na obr. 3.
Vína s přívlastkem se dělí na jednotlivé druhy: [14, 15].

a) *Kabinetní víno*

Jakostní víno s přívlastkem - kabinetní víno lze vyrábět pouze z vinných hroznů cukernatosti nejméně 19 °NM – 20,9 °NM. Bývají to lehčí, suchá, příjemně pitelná vína [14, 15].

b) *Pozdní sběr*

Jsou to vína, u nichž byla sklizeň hroznů v pozdějším termínu, teprve když cukernatost hroznů dosáhne 21 °NM – 23,9°C. Bývají to kvalitní, extraktivní, suchá či polosuchá vína [14, 15].

c) *Výběr z hroznů*

Název přívlastkového vína vyrobeného z hroznů, které vyžrály nejméně na 24 °NM – 26,9 °NM. Bývá to víno plné, extraktivní, s vyšším obsahem alkoholu, někdy s vyšším obsahem zbytkového cukru [14, 15].

d) *Výběr z bobulí*

Název přívlastkového vína vyrobeného z vybraných hroznů, které zrály velmi dlouho na vinici a získaný mošt obsahoval nejméně 27 °NM – 31,9 °NM. Bývají to velmi plná, extraktivní, polosladká či sladká vína [14, 15].

e) *Výběr z cibéby*

Název přívlastkového vína vyrobeného z hroznů, které vyžrály na vinici na nejméně 32 °NM. Takto vyžralé hrozny se díky extrémně dlouhé době zrání na vinici většinou změnilly na hrozinky - cibéby. Bývá to víno velmi extraktivní, sladké, vzácné a proto drahé [14, 15].

f) *Ledové víno*

Stejně jako ostatní vína s přívlastkem je lze vyrábět pouze po ověření cukernatosti SZPI. Vyrábí se pouze z vinných hroznů, které byly sklizeny při teplotách – 7 °C a nižších a v průběhu sklizně a zpracování zůstaly zmrazeny a získaný mošt vykazoval cukernatost nejméně 27 °NM. Hrozny při lisování nesmí rozmrznout, proto zůstane část vody nevyli-

sována v hroznech ve formě ledových krystalů. Ledová vína bývají velmi extraktivní, sladká a jsou poměrně vzácná a proto drahá [1,2].

g) *Slámové víno*

Slámové víno je dovoleno vyrábět pouze z vinných hroznů, které byly před zpracováním skladovány na slámě či rákosu nebo byly zavěšeny ve větraném prostoru po dobu nejméně 3 měsíců, a získaný mošt vykazoval cukernatost nejméně 27 °NM. Vykazuje-li však mošt již po dvou měsících cukernatost nejméně 32 °NM, může proběhnout lisování. Slámová vína bývají velmi extraktivní, sladká a jsou poměrně vzácná a proto drahá [14, 15].



Obr. 3. Vzor etikety jakostního vína s přívlastkem [16].

Víno originální certifikace

- Víno originální certifikace je novou kategorií vín podle vinařského zákona 321/2004 Sb.
- Musí být vyrobeno na stejném nebo menším území, než je vinařská oblast.
- Výrobce musí být členem sdružení, které je oprávněné přiznávat označení vína originální certifikace podle tohoto zákona.
- Víno odpovídá alespoň jakostním požadavkům pro jakostní víno podle tohoto zákona.
- Víno splňuje podmínky stanovené v rozhodnutí o povolení přiznávat označení vína originální certifikace; v ostatním musí víno splňovat požadavky stanovené tímto zákonem pro jednotlivé druhy vín.
- Právo udělovat označení VOC uděluje příslušnému sdružení vinařů Ministerstvo zemědělství za přísných podmínek.
- Víno originální certifikace se na etiketě označí slovním údajem "víno originální certifikace" nebo zkratkou "V. O. C.", případně "VOC" [14, 15].

Vinařský zákon České republiky definuje ještě další druhy vína např. šumivé víno, perlivé víno a likérové víno. Dále také ještě definuje druhy nápojů vyrobených z hroznů, např. vinný nápoj, aromatizované víno, aromatizovaný vinný nápoj aromatizovaný koktejl, odalkoholizované víno a nízkoalkoholické víno [14, 15].

2.1.2 Rozdělení vín podle obsahu zbytkového cukru

a) Suchá

Víno, které prokvasilo na nízký obsah zbytkového cukru, který smí obsahovat:

- max. 4 g zbytkového cukru na litr
- max. 9 g cukru v litru, pokud rozdíl zbytkového cukru a celkového obsahu kyselin přepočtený na kyselinu vinnou je 2 g nebo méně [14, 15].

b) Polosuchá

Vína, která vykazala vyšší obsah cukru než u suchých vín, ale nepřesahují 12 g/l [14, 15].

c) Polosladká

Hladina cukru u tohoto druhu vín je stanovena v hranici od výše uvedených 12 g do 45 g na litr [14, 15].

d) Sladká

Vína s vyšším obsahem zbytkového neprokvašeného cukru a to jak senzoričky, tak analyticky. Většinou se jedná o vína s dlouhým zráním, tj. ledová, slámová, výběr z cibéb, či o vína likérová, která obsahují vyšší procento alkoholu. Obsah cukrů v takovémto produktu musí činit minimálně 45 g na jeden litr [14, 15].

2.1.3 Rozdělení vín dle barvy

Barevný odstín je ovlivněn odrůdou révy, stářím, technologií výroby a klimatickými podmínkami.

a) Červené víno

Cihlově červené, rubínové červené, višňově červené, granátově červené, purpurově červené a inkoustově tmavé [17].

b) Bílé víno

Bledě šedožluté, bledě žlutozelené, světle zlatožluté, zlatožluté, žlutohnědé a hnědé [17].

c) Růžové víno

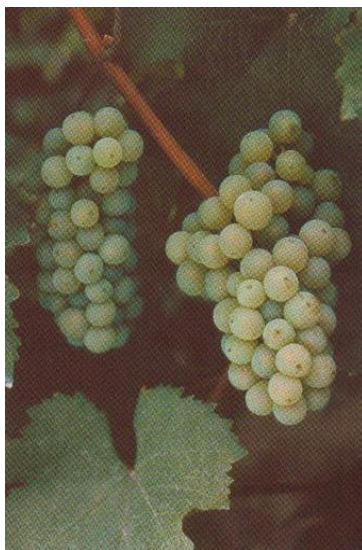
Šedorůžové, lososově růžové a malinově růžové [17].

2.2 Odrůdy révy vinné

Identifikací jednotlivých druhů a rodů révy vinné se zabývá ampelografie (ampelos = řecky réva vinná) a graphe (popis). Ampelografové popsali několik tisíc odrůd vinné [18, 19].

2.2.1 Ryzlink rýnský (Obr. 4)

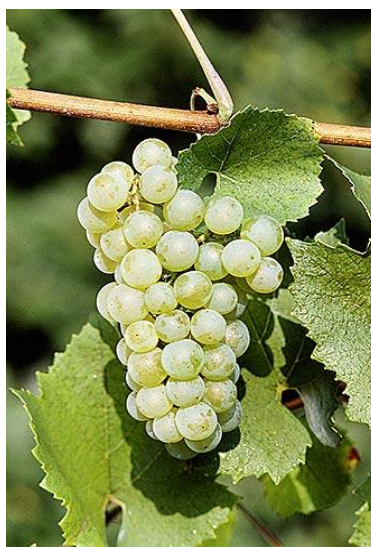
- Barva: světle žluto - zelená.
- Vůně: květinová, typická - po lipovém květu, může být i muškátová, broskvová nebo jako luční květy.
- Chuť: pepřně kořenitá a plná zvýrazněnou pikantní kyselinkou, někdy i s vyššími a delikátními aromatickými látkami.
- Původ: Pochází pravděpodobně z Porýní. Ryzlink rýnský je u nás odrůda známá pod synonymy Rýňák, Lipka a Roháč, v ostatních zemích pod synonymem Rheinrieslin, Petit Riesling, White Riesling, Rajnai Rizling, Grashevina, aj..
- Charakteristika odrůdy: Hrozen je malý až středně velký, hustý s krátkou stopkou. Bobule je malá, kulatá. Barva bobule je žlutozelená. Sklizňová zralost začíná v polovině října. Proti poškození mrazy je odrůda odolná. Vysazuje se na jižní svahy, patří mezi pozdní odrůdy.
- Zvláštnosti: Odrůda je považována za jednu z nejkvalitnějších pro výrobu jakostních vín. Je to odrůda, která má vysokou mezinárodní prestiž, získanou zejména výběry z přezrálých bobulí. Říká se o něm, že je to víno králů a král vín [14, 20].



Obr. 4. Ryzlink rýnský [21]

2.2.2 Chardonnay (Obr. 5)

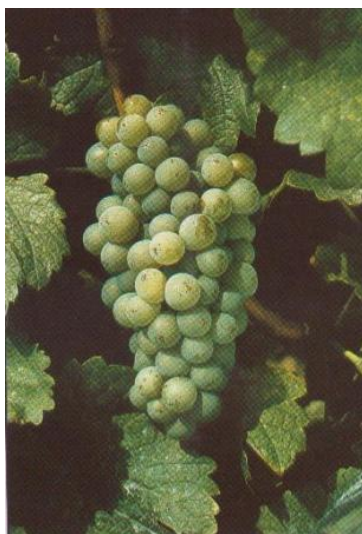
- Barva: světle žlutá.
- Vůně: ovocná, po jablkách, může být i méně výrazná až neutrální.
- Chuť: v chuti připomíná lískový ořech nebo banán. Víno je kořenitější s pikantní kyselinkou, je plné a extraktivní.
- Původ: Jde o odrůdu, která pravděpodobně vznikla samovolným křížením Pinot blanc (Rulandské bílé) s odrůdou Heunisch weiss, kterou v západní Evropě rozšířili Hunové pro její dobrou vzrůstnost a velmi dobré sklizně. Odrůda nese název vesničky odkud údajně pochází. Synonyma této odrůdy jsou Pinot Chardonnay, Chardennet, Chardenai, Chaudenay, Beaunois, Shardone, aj..
- Charakteristika odrůdy: List je středně velký a tvar čepele pětiúhelníkový. Hrozen je středně velký, středně hustý až hustý. Bobule je středně velká, kulatá. Barva bobule je žlutozelená. Sklizňová zralost začíná v druhé polovině září. Většinou znaků připomíná Rulandské bílé. Proti poškození mrazy je středně odolná. Chardonnay je náročné na stanoviště a půdu, podobně jako Rulandské bílé.
- Zvláštnosti: Víno je vhodné k delšímu zrání v láhvi. V současnosti je velmi módní a znalci vyhledávané. Je také vhodné pro výrobu jakostních šumivých vín, i barique. Když srovnáme Chardonnay s vínem sesterské odrůdy Rulandské bílé, vítězí Chardonnay. Poskytuje plnější, harmoničtější vína s vyšší koncentrací látek primárního buketu [14, 20].



Obr. 5. Chardonnay [22]

2.2.3 Rulandské bílé (Obr. 6)

- Barva: zlatavě zeleno – žlutá.
- Vůně: víno nemá výrazné aroma, vyznačuje se neutrální vůní a může vonět po mandlích. U vyzrálého vína může být vůně chlebnatá.
- Chuť: víno je kulaté, plné ohnivosti, extraktivní s nasládlou chutí. U mladého vína můžeme zaznamenat vyšší kyselinku.
- Původ: Francouzská odrůda, pupenová mutace v rámci skupiny Pinot a bylo označeno Burgundské bílé (Pinot blanc). Název Burgundské bílé se musel změnit na základě rozhodnutí soudu v Haagu vycházejícího z mezinárodní lisabonské dohody na ochranu označení původu a tehdejšího nesouhlasu vinařské veřejnosti s daleko vhodnějším názvem Pinot, tak jak je odrůda známá v celém vinařském světě. Synonyma pro tuto odrůdu jsou Pinot blanc, Pinot Chardonnay, Blanc de Champagne, Auvernat Franco, Pinot Bianco, Roučí bílé, aj..
- Charakteristika odrůdy: List je středně velký, tvar čepele kruhovitý, pětilaločnatý s mělkými horními bočními výkroji. Hrozen je středně velký, hustý s krátkou stopkou. Bobule je malá, kulatá. Barva bobule je žlutozelená. Sklizňová zralost začíná v druhé polovině září. Proti poškození mrazy je odrůda středně odolná. Odrůda klade vysoké nároky na polohu i půdu. Polohy vyžaduje slunné, půdy záhřevné, hlinité, dostatečně vododržné s vyšším obsahem CaCO_3 ,
- Zvláštnosti: Díky schopnosti dosahovat vysokou přírodní cukernatost, je Rulandské bílé vhodné pro výrobu vín s přívlastkem. Zráním vína výrazně stoupá jeho jakost. V celosvětovém měřítku jsou vína velmi ceněna [14, 20].



Obr. 6. Rulandské bílé [21]

2.2.4 Müller – Thurgau (Obr. 7)

- Barva: světle žluto – zelená.
- Vůně: jemná muškátová až kopřivově broskvová.
- Chuť: harmonická chuť s nižším obsahem kyselin a příjemnými aromatickými látkami, extraktivní.
- Původ: Odrůda má ve Švýcarsku název Riesling x Silvaner podle domněle provedeného křížení mezi těmito odrůdami, které uskutečnil prof. Herrmann Müller, původem ze švýcarského kantonu Thurgau, v roce 1882 ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu v Geisenheimu v Německu, kde tehdy vyučoval botaniku. Synonyma pro tuto odrůdu jsou Müllerka, Müllerovo, Riesling x Sylvaner, Rivaner, Rizvanac Bijeli a Rizvanec.
- Charakteristika odrůdy: List je velký, tvar čepele pětiúhelníkový, pětilaločnatý nebo sedmilaločnatý. Hrozen je středně velký až velký, středně hustý s krátkou stopkou. Bobule je středně velká, široce elipsovitá. Barva bobule je žlutozelená. Chuť dužniny jemně muškátová. Sklizňová zralost začíná v polovině září. Proti poškození mrazy je odrůda méně odolná. Na polohu má nároky nízké, na půdy vyšší. Nesnáší suché půdy. Nejlépe mu vyhovují hlubší, záhřevné a živné půdy. Snáší i těžké vápenité půdy, nesnáší půdy písčité a kamenité.
- Zvláštnosti: Jedná se o lehčí, ušlechtilé víno. Je vhodné do různých směsí a spolu s Ryzlinkem vlašským a Veltlínským zeleným je hlavním základem našich známkových vín [14, 20].



Obr. 7. Müller – Thurgau [23]

2.2.5 Frankovka (Obr. 8)

- Barva: tmavě rubínová
- Vůně: připomíná jádra peckovin, někdy jemně skořicová.
- Chuť: plná, příjemně drsná - víno je pikantní. Mladá vína bývají tvrdá, zvýrazněná trpkostí po tříslovinách, extraktivní s vyšší kyselinkou. Víno vyzrává do bohaté šíře.
- Původ: Je to velmi stará odrůda, která podle některých pramenů má německý původ. Odtud se odvozuje i její jméno. Je to kříženec odrůdy "HEUNISCH". Její synonyma jsou Blaufränkisch, Lemberger, Kék Frankos, Crna Moravka a Limberger.
- Charakteristika odrůdy: Odrůda je bujného růstu, má dobrou mrazuodolnost a plodnost. List je velký, okrouhlý, nepatrně tří až pětilaločný nebo bez laloků s velmi mělkými až mělkými horními bočními výkroji. Hrozen je velký křídlatý, středně hustý s krátkou stopkou. Bobule je středně velká až velká, kulatá. Barva bobule je modročerná, dužnina je bez zbarvení. Frankovce vyhovují lepší, nejteplejší polohy a lehce záhřevné půdy se sprašemi. Sklizňová zralost hroznů bývá pozdní, začíná v polovině října.
- Zvláštnosti: Víno je vhodné do archivu, využívá se také k výrobě barrique vína. Říká se o něm, že je rozmarné jako nestálá žena a že má všechny její dobré i špatné vlastnosti [14, 17, 20].



Obr. 8. Frankovka [24]

2.2.6 Modrý Portugal (Obr. 9)

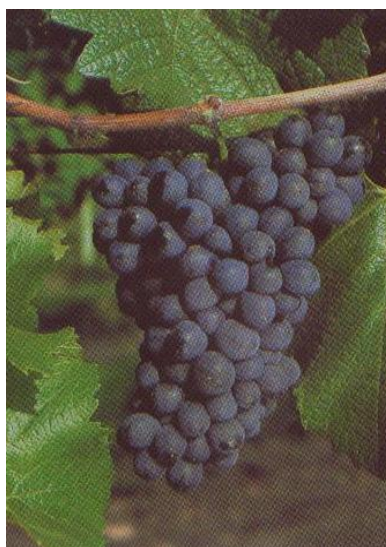
- Barva: rubínová
- Vůně: jemná, květinová
- Chuť: příjemná, sametová, víno je lehčí s nižším obsahem kyselin, jemně natrpklé
- Původ: Traduje se, že roku 1772 povolal hrabě de Fries na svůj zámek v Bad Vöslau u Vídně několik vinařů z okolí a předal jim svazky réví odrůdy, které dostal od své obchodní agentury v Oportu v Portugalsku. Odrůda měla takové přednosti, že za několik let byly v okolí obce vysazeny dvě třetiny vinic odrůdou Blauer Portugieser, které se podle obce říkalo též „Vöslauer“. Synonyma, povolená v ČR uvádět na etiketě vína místo českého názvu - Blauer Portugieser, Portugieser Blau. Další synonyma: Portugais Bleu, Kékoportó, Oportô, Portugaljka, Kraljevina, aj..
- Charakteristika odrůdy: List odrůdy je velký, tvar čepele pětiúhelníkovitý, třílaločný s mělkými horními bočními výkroji. Hrozen je líbivý, velký, křídlatý, středně hustý s krátkou stopkou. Bobule má tenkou slupku, je středně velká, kulatá. Barva bobule je modročerná, dužnina je bez zbarvení. Sklizňová zralost začíná v první polovině září. Nároky na polohu i půdu má tato vděčná odrůda nízké. Dobře snáší sucho, naopak nemá ráda trvale zamokřené, mokré půdy. Na druhé straně je málo odolná vůči houbovým chorobám, ale i vůči zimním a jarním mrazům.
- Zvláštnosti: Víno rychle vyžrává, nedá se déle uchovat, užívá se ke scelování s tvrdými a kyselými víny - které tak zjemňuje. Může dávat přívlastková vína [14, 17, 20].



Obr. 9. Modrý Portugal [25]

2.2.7 Svatovavřínecké (Obr. 10)

- Barva: tmavě červená
- Vůně: svěží ovocná s typickým odrůdovým aroma, připomíná sušené švestky, po-vidla nebo černý rybíz.
- Chuť: plná, příjemně natrpklá - mladší ročníky obsahují více kyselin
- Původ: Odrůda Svatovavřínecké, jejímž oficiálním synonymem je také Saint Laurent, je středně raná až pozdní moštová modrá odrůda. Původ není přesně znám, ale soudí se, že pochází z Francie (obec St. Laurent). Některé prameny pro změnu považují za její pravlast Alsasko, kde se pěstuje odnepaměti pod názvem „Schwarzer“. Synonyma: St. Laurent, Pinot Saint Laurent, Lorenztraube, Szent Loerins, aj..
- Charakteristika odrůdy: List je středně velký, převážně třílaločný. Hrozen je středně velký, hustý, s krátkou až střední stopkou. Bobule je středně velká, kulatá, nebo elipsovitá. Barva bobule je modročerná, dužnina je bez zbarvení. Při podzimních deštích jsou bobule náchylné k praskání a následně k napadení plísní šedou. Sklizňová zralost začíná v první polovině října. Nároky na polohu i půdu jsou poměrně nízké. Vyšší jakosti vína se dosahuje v lehčích, záhřevných půdách.
- Zvláštnosti: Víno této odrůdy je vhodné do kupáží (směsí) k výrobě známkových vín, kde jsou kyseliny vítané při spojování se zahraničními víny z jižních oblastí. Kvalita vína taktéž narůstá zráním v láhvi [14, 20].



Obr. 10. Svatovavřínecké [21]

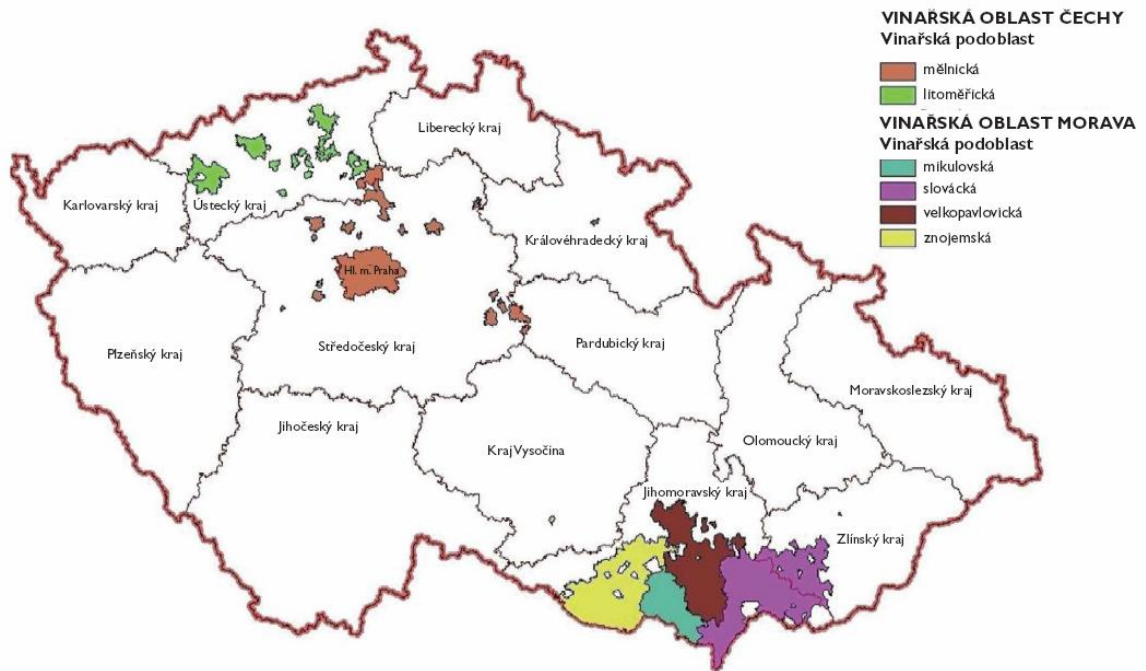
2.3 Vinařské oblasti a podoblasti

Vinařská oblast je geograficky vymezené území, na kterém je povoleno pěstovat vinnou révu pro výrobu vína a dalších produktů. Vymezení jednotlivých vinařských oblastí v daném státě provádí příslušná legislativa (obvykle vinařský zákon). Tato legislativa většinou také stanovuje seznam odrůd vinné révy, které se v jednotlivých vinařských oblastech smějí pěstovat. Vinařské oblasti mohou být rozděleny na vinařské podoblasti. Dále bývá pro každou vinařskou oblast či podoblast stanoven seznam vinařských obcí a viničních tratí, v nichž smějí být zakládány vinice. [26]

Vinařský zákon č. 321/2004 z 28. 4.2004 změnil rozdělení vinařských regionů v celé České republice. Proti původnímu členění se celá ČR dělí jen na dvě produkční oblasti Čechy a Moravu. Tyto oblasti se dále člení na podoblasti (Obr. 11). [26]

Tabulka č.1 Přehled vinařských podoblastí – srovnání počtu vinařských obcí, počtu pěstitelů a výměr registr.vinic. [27]

Vinařská podoblast	Počet vinařských obcí	Počet pěstitelů	Výměra registrovaných vinic (ha)
Mělnická	37	81	384,3
Litoměřická	29	48	299,5
Mikulovská	30	2 503	4 490,8
Slovácká	115	8 379	4 400,9
Velkopavlovická	75	7 276	4 818,2
Znojemská	91	1 153	3 252,7
CELKEM V ČR	377	19 517	17 675,2



Obr. 11. Vinařské oblasti a podoblasti České republiky dle vyhlášky č.324/2004 Sb. [14]

2.3.1 Vinařská oblast Čechy

Vinařská oblast Čechy má rozlohu cca 550 ha a obsahuje 66 vinařských obcí. V současnosti je nejvíce vinic v okolí Mělníka, Litoměřic a Mostu. V těchto částech Čech dosahuje průměrná teplota 8,7 °C a průměrné roční srážky činí 547 mm [26].

Mělnická vinařská podoblast

Rozloha cca 300 ha. Rozkládá se na vinicích Mělnicka, Roudnicka, Prahy a Čáslavska. Nejvíce pěstovanou odrůdou je Müller-Thurgau. Na půdách s vápenitým podložím nebo na štěrkopískových náplavech se daří odrůdě Rulandské modré. Další nejvíce pěstované odrůdy: Sylvánské zelené, Ryzlink rýnský, Rulandské bílé, Modrý Portugal, Svatovavřínecké a Zweigeltrebe. V Praze se dochovalo několik vinic v tradičních polohách v Tróji, jižně od Prahy, v Karlštejně, kde je výzkumná vinařská stanice, která se zabývá uchováním a studiem genofondu révy vinné [26, 28].

Litoměřická vinařská podoblast

Rozloha cca 250 ha. Rozkládá se na vinicích Žernosecka, Litoměřicka a Mostecka. Historie vinařství na Litoměřicku sahá do nejstarších dob osídlení krajiny českým obyvatel-

stvem a současně do období šíření křesťanství. Ve středověku byly Litoměřice po Praze druhým největším vinařským městem v Čechách. V okolí Žernosek se pěstují hlavně bílé odrůdy Ryzlink rýnský, Rulandské bílé, Rulandské šedé a Müller-Thurgau. Vinice Litoměřicka a Mostecka jsou vhodné pro pěstování Ryzlinku rýnského, Rulandského šedého, Müllera-Thurgau, Rulandského modrého, Svatovavříneckého a Zweigeltrebe. Další nejvíce pěstované odrůdy: Sylvánské zelené a Tramín červený. V městě Velké Žernoseky se nachází výzkumná vinařská stanice [26, 28].

2.3.2 Vinařská oblast Morava

Vinařská oblast Morava má rozlohu cca 17 450 ha a obsahuje 312 vinařských obcí. Rozkládá se v Jihomoravském kraji a nepatrně zasahuje do kraje Zlínského. Roční průměrná teplota je 9,42 °C a průměr ročních srážek 510 mm.

Mikulovská vinařská podoblast

Rozloha cca 4 500 ha. Tuto podoblast charakterizují Pálavské vrchy (poslední výběžek vápencových Alp), které jsou nejenom krásné, ale hlavně umožňují vinné révě skvěle vyžrávat. Podloží je složeno z vápenitých jíílů, písků a spraší. Nejvýznamnější odrůdou je Ryzlink vlašský, který zde vyžrává do skvělé kvality s nezaměnitelným charakterem. Dobrou kvalitu má i zdejší Rulandské bílé a Chardonnay. Severně od Pálavy se dobře daří odrůdám Ryzlink rýnský, Tramín červený, Pálava a Aurelius. Další nejvíce pěstované odrůdy: Veltlínské zelené, Müller-Thurgau, Svatovavřínecké, Frankovka, Neuburské a Sylvánské zelené [26].

Slovácká vinařská podoblast

Rozloha cca 4 400 ha. Tato nová vinařská podoblast je složena z původních vinařských oblastí mutěnická, kyjovská, bzenecká, strážnická, uhersko - hradištská a Podluží. Nachází se v jihovýchodním cípu Moravy a má velmi různorodé přírodní podmínky - tento fakt ovlivňuje i bohatou odrůdovou skladbu. Leží tu dvě výrazná vinařská centra - Mutěnice a Polešovice s vinařskou stanicí, kde byla vyšlechtěna naše nejrozšířenější domácí odrůda Muškát moravský a několik stolních odrůd. Nejvíce pěstované odrůdy: Müller - Thurgau, Veltlínské zelené, Ryzlink rýnský, Rulandské bílé, Frankovka, Cabernet Moravia, Muškát

moravský, Sylvánské zelené. Vinné sklepy a sklípky na Slovácku se nazývají „búdy“. Obvykle jsou zdobeny slováckými ornamenty [18, 26].

Velkopavlovická vinařská podoblast

Rozloha cca 4 750 ha. Rozkládá se na vinicích původní velkopavlovické a brněnské oblasti. Významným historickým vinařským centrem podoblasti jsou Čejkovice s gotickou tvrzí a rozsáhlým sklepením, které tu vybudovali v roce 1232 Templáři. Viniční svahy mají jihozápadní a jižní orientaci a jsou na podzim omývány teplými fénickými větry urychlujícími zrání hroznů. Podloží centrální části podoblasti je vesměs složeno z vápenitých jílu, slínů, pískovců a slepenců, což je vhodné pro pěstování modrých odrůd. V severní části oblasti se dobře daří bílým odrůdám Veltlínské zelené, Rulandské šedé, tramín červený, Pálava, Muškát moravský a Müller-Thurgau. Jihozápad a jih podoblasti je znám pěstováním Veltlínského zeleného, Ryzlinku vlašského a Modrého Portugalu. Další nejvíce pěstované odrůdy: Svatovavřínecké, Frankovka, Neuburské a Sauvignon. Ve Velkých Pavlovicích se nachází výzkumná vinařská stanice [26, 29].

Znojemská vinařská podoblast

Rozloha cca 3 800 ha. Je nejmenší z moravských vinařských oblastí. Celá jihovýchodní část znojemského okresu patří mezi nejteplejší kraje jižní a jihozápadní Moravy, vyznačující se brzkým příchodem jara, teplým a poměrně suchým létem, dlouho trvajícím podzimem a mírnou zimou. Tyto podmínky jsou velmi příznivé pro pěstování révy. Znojemsko je hlavní oblastí bílých aromatických odrůd Müller - Thurgau, Sauvignon, Pálava, daří se tu také Rulandskému bílému, Rulandskému šedému a Chardonnay. Další nejvíce pěstované odrůdy: Svatovavřínecké, Ryzlink vlašský, Tramín červený a Zweigeltrebe. Výzkumná vinařská stanice v této podoblasti se nachází ve Znojmě [18, 26, 30].

3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ VÍNA

Složení moštu se žádoucími i nežádoucími procesy mění. K tomu patří např. enzymatická činnost, zvýšení cukernatosti, alkoholové kvašení, vysrážení vinného kamene, biologické odbourávání kyselin, stabilizace, čiření mladého vína. Přitom se na jednu stranu snižuje množství jedněch sloučenin, nebo jsou zcela odstraňovány a na druhou stranu vznikají během kvašení i zcela nové sloučeniny [13].

3.1 Morfologické stanovení hroznů

Hrozen se skládá z bobule a třapiny.

Bobule se skládá z:

- vosková vrstva
- slupka (s tříslovinami a barvivy)
- dužnina (štravnatá tkáň)
- pečičky nebo semena

Třapina:

- stopka s hlavní a vedlejšími osami

3.1.1 Vosková vrstva

Tenká vosková vrstva potahuje celou bobuli a chrání ji před mechanickým poškozením a nadměrným vypařováním. Tato vrstva ovlivňuje ulpívání prostředků ochrany rostlin a pohlcování pachů z okolí [13].

3.1.2 Slupka bobule

Slupka bobule sestává z 10 – 12 vrstev relativně malých buněk, které jsou odpovědné za mechanickou pevnost a ochranu. Každá buňka navazuje na sousedních 14 buněk a je složena z elementárních vláken celulózy pro dosažení pevnosti v tahu a základní hmoty z hemicelulózy, proteinů a pektinových látek dodávající pružnost. Obsahují většinové

množství fenolických látek, minerálních látek, pektinů, proteinů a hroznových enzymů [13].

3.1.3 Dužnina

Velmi velké buňky dužniny mají velmi slabé, málo stabilní stěny. V nich se nachází největší množství šťávy, kterou lze lehce získat. Jejími hlavními složkami jsou cukry glukóza a fruktóza a kyseliny vinná a jablečná [13].

3.1.4 Pecičky a třapiny

Pecičky a třapiny obsahují velké množství tříslovin a mohou vínu dodat nepříjemně hořkou a škrablavou chuť. Proto je třeba omezit jejich poškození a vyluhování.

Rozdílné části bobule umožňují, aby při získávání moštu pro bílé víno nemusela být slupka podrobena nadměrnému narušení, kdy by se do moštu uvolnily i tak jen málo negativní látky – fenolické látky a jemné kaly. Tomu se zabrání šetrným zpracování hroznů [13].

3.2 Složení vína

3.2.1 Voda

Nejdůležitější vliv na obsah vody ve víně má klima a půda. Voda jako hlavní složka hroznů a samotného vína hraje rozhodující roli v ustanovení základních charakteristik vína. Uděluje vínu tekoucí charakter a je esenciální složkou pro mnoho chemických reakcí zapojených do růstu hroznů, fermentace šťávy a zrání vína [31, 32].

Výživová hodnota 1 g vody je 0 kJ.

3.2.2 Alkoholy

Etanol - po vodě je etanol s průměrnými 9 až 13 % hlavní složkou vína. Je důležitým jakostním kritériem, často souvisí s obchodní hodnotou vína. Jeho zásluhou je víno plné a extraktivní a podporuje i aroma ve víně.

Glycerol – jako primární produkt kvašení dodává vínu tělo a plnost. Vzniká převážně na počátku kvašení a je vytvářen především divokými kvasinkami. Rozlišuje se kvasný i moštový glycerol.

Vyšší alkoholy - i když jsou ve víně zastoupeny jen v relativně malém množství, mají na základě výrazného vlivu na vůni a chuť důležitou roli pro aroma vína. Často jsou nazývány „přiboudlinou“.

Metanol - vzniká odbouráváním pektinů a zvyšuje se jen intenzivním nakvácením rmutu [13].

Výživová hodnota 1 g alkoholu je 29 kJ.

3.2.3 Sacharidy

Glukóza a fruktóza se během kvašení přeměňují rozdílnou rychlostí. Poměr mezi GLU a FRU se z poměru 1 : 1 v moštu během kvašení mění ve prospěch FRU. Pokud je kvasný proces zastaven lze zjistit převahu FRU prostřednictvím změny optické otáčivosti. Přídavkem moštu se opět začíná blížit poměr 1 : 1. Fruktóza působí sladším dojmem, proto existují i senzorické rozdíly ve víně.

V malých koncentracích obsahuje víno i pentózy, které jsou nezkvasitelné a jejichž obsah ovlivňuje hodnoty při analytickém stanovení cukrů zpravidla 0,5 až 1 g/l.

Polysacharidy jsou jako podstatná část koloidních sloučenin ve víně nežádoucí, mohou způsobovat potíže při filtraci [13].

Výživová hodnota 1 g sacharidů je 17 kJ.

3.2.4 Primární produkty kvašení

Acetaldehyd – vzniká z kyseliny pyrohroznové a je předstupněm etanolu při alkoholovém kvašení. Jakmile nemůže enzym alkoholdehydrogenáza redukovat acetaldehyd na alkohol, zůstane větší množství acetaldehydu ve víně, což znamená potřebu zvýšených dávek SO₂. Vysoká koncentrace acetaldehydu během kvašení se při ukončování kvašení výrazně snižuje.

Kyselina pyrohroznová – při kvašení je předstupněm acetaldehydu.

Kyselina 2 – ketoglutarová – vzniká v cyklu kyseliny citronové jako produkt kvašení. Nejde o vedlejší produkt kvašení, ale o látku, kterou syntetizují kvasinky k vytváření vlastních buněčných substancí [13].

Výživová hodnota 1 g acetaldehydu ve víně je zanedbatelná.

3.2.5 Kyseliny

Většinu obsahu kyselin tvoří kyselina vinná a jablečná. V nevyzrálých ročnících převažuje kyselina jablečná, naopak v dobře vyzrálých ročnících převažuje kyselina vinná.

Kyselina vinná – kvasinky tuto kyselinu během kvašení nenapadají. Avšak nějaká část kyseliny vinné se vysráží jako vinný kámen v důsledku obsahu alkoholu ve víně, který pozměňuje její rozpustnost. Velmi vysoký obsah kyselin může být snížen odkyselováním, při kterém kyselina vinná vypadne pomocí CaCO_3 (uhličitanu vápenatého). Tím zůstane ve víně více draslíku, který je jinak reakčním partnerem. To přináší na jednu stranu zakulacení a plnost vína, na druhou stranu větší nebezpečí při biologické odbourávání kyselin.

Kyselina jablečná – oproti kyselině vinné je jablečná kyselina lehce zpracována mikroorganismy. I kvasinky přeměňují během kvašení kyselinu jablečnou. Vzniká přitom alkohol, nikoliv kyselina mléčná jako při biologickém odbourávání kyselin.

Kyselina mléčná – větší množství této kyseliny vzniká ve víně jen při bakteriální přeměně kyseliny jablečné na mléčnou.

Kyselina octová – také kvasinky mohou za nepřístupu vzduchu vytvářet tuto kyselinu. Primárně, ale vzniká v aerobním prostředí oxidací etanolu na kyselinu octovou.

Kyselina citronová – může být enzymaticky odbourávána bakteriemi jablečno – mléčného kvašení. To má význam při biologickém odbourávání kyselin, kdy může vznikat diacetyl. V ledovém víně je obsah kyseliny citronové zvýšen, jinak má ve víně relativně malý význam. Kyselina citronová je stabilizačním prvkem proti kovovým zákalům na základě schopnosti vytvářet chláty.

Kyselina jantarová – vzniká především odbouráváním kyseliny jablečné kvasinkami a je tak pravidelně vznikajícím vedlejším produktem kvašení [13].

Výživová hodnota 1 g kyselin je 10 – 13 kJ [33].

3.2.6 Minerální látky

Obsah minerálních látek je ovlivněn půdními podmínkami. Jejich množství ve víně závisí na způsobu hnojení vinné révy a zvolené výrobní technologii, pohybuje se v rozmezí 1,5 – 4 g/l. Z minerálních látek jsou obsaženy nejvíce draslík (K), vápník (Ca) a hořčík (Mg), dále fosfor (P), železo (Fe) a Mangan (Mn) a řada stopových prvků. Obsah těchto látek v moštu se snižuje jejich krystalizací, vysrážením a využitím kvasinkami. Celkové množ-

ství se uvádí jako „obsah popelovin“ – zbytek po spálení organických součástí vína při 500 °C. Nejvíce se na popelu podílí draslík, u červených vín může být jeho obsah vyšší. Vysrážením vinného kamene při kvašení se původní obsah draslíku snižuje asi o 1000 mg/l. Vápník se vyskytuje v bílých vínech, jeho obsah se zvyšuje při odkyselování a musí se počítat i s jeho vypadnutím [13].

Výživová hodnota 1 g minerálních látek je zanedbatelná.

3.2.7 Dusíkaté sloučeniny

Tvoří proteiny, polypeptidy, aminokyseliny a organické dusíkaté sloučeniny. Převážně u červených vín se může vyskytovat vyšší obsah biogenních aminů. Z nich má význam hlavně histamin, který vzniká při kvašení kyseliny mléčné. Sloučeniny, obsažené v moštu jsou ve značném množství vstřebávány kvasinkami. Při zrání vína na kvasnicích se obsah aminokyselin opět o něco zvyšuje [11].

Výživová hodnota 1 g dusíkatých sloučenin je zanedbatelná.

3.2.8 Bílkoviny

Obsah bílkovin se značně liší, je ovlivněn odrůdou i ročníkem, v suchých letech je bílkovin více. Koncentraci bílkovin snižuje kvašení, reakce s tříslovinami a ošetření bentonitem. „Termolabilní“ bílkoviny mohou vést v láhvi k zákalům. Bílkovina je nosič aromatických sloučenin [13].

Výživová hodnota 1 g bílkovin je 17 kJ.

3.2.9 Polyfenoly

Polyfenoly jsou často zahrnovány pod společné označení třísloviny a barviva. Tato skupina látek obsahuje asi 8000 sloučenin a podle způsobu reakce je lze rozdělit do pěti tříd:

Kyseliny fenolkarboxylové

- Flavonoly
- Flavan-3-oly
- Flavan-3,4-dioly
- Antokyanidiny

Polyfenoly ovlivňují barvu, hořkost, stahující pocit v chuti, jímavost kyslíku a průběh stárnutí moštu a vína. V případě šetrného zpracování hroznů a lisování se pohybuje obsah polyfenolů v bílém víně v množství pod 200 mg/l. Naležení rmutu a silnější lisování podporuje zvyšování obsahu polyfenolů, zvláště velký je pak v moštu z již dříve narušených bobulí. U červeného vína je obsah polyfenolů 3x až 10x vyšší. Vznik antokyanů odpovídajících za barvu je závislý na dostatečném slunečním záření [13].

Natpklá příchut' a červené barvivo je důkazem přítomných taninů, které se do vína dostávají v době fermentace ze slupky, peciček a třapiny. Víno, které dál zraje v sudech stejně tak vína školena v dubových sudech technologií barique jsou obohacena o další skupinu tříslovin - vanilin, kumarin, ...). Taniny jsou jako polyfenolické látky také významnými antioxidanty. Kromě antibakteriálních účinků, posilňují imunitní systém, snižují krevní tlak a riziko vzniku nádorů. Při konzumaci většího množství červeného vína na lačno mohou být taniny příčinou migrény [34].

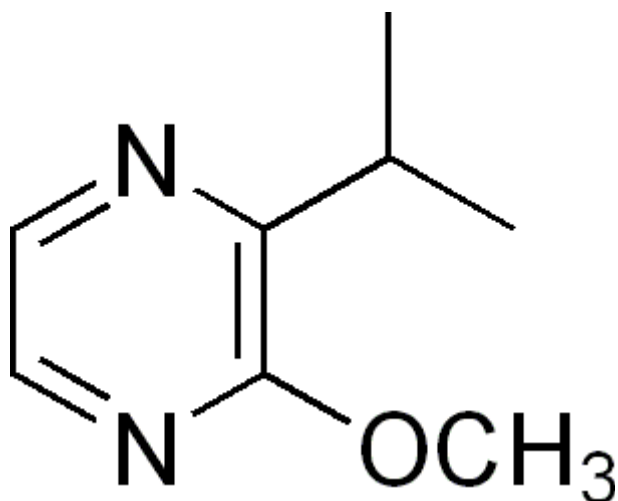
Modré odrůdy révy vinné obsahují červená barviva antokyany, které přechází do vína v době nakvášení ze slupek bobulí. Jelikož nejsou tato barviva obsažena v dužnině, lisováním hroznů bez nakvášení vyrobíme bílé nebo růžové víno. Výjimku tvoří tzv. barvíčky, které obsahují antokyany také v dužnině. Množství antokyanů ve víně je dán odrůdou, půdními podmínkami, také způsobem ošetřování vína. Jejich množství může dosáhnout hodnoty až 3 g na litr. Slupka bobulí bílých odrůd obsahuje žlutá barviva flavonoidy a xantofyl [34].

Výživová hodnota polyfenolů je zanedbatelná.

3.2.10 Aromatické látky

Pod tímto názvem se rozumí vonné a chuťové látky moštu a vína, které shrnuje výraz buket. K vonným látkám patří lehce těkavé substance jako alkoholy, estery, zatímco k chuťovým látkám špatně těkavé nebo netěkavé sloučeniny (organické kyseliny, cukr, fenolické sloučeniny). Složení aromatických látek je velmi různorodé. Pro odrůdový charakter vína mají velký význam terpeny, velká skupina aromatických látek. Váží se na cukr a teprve během kvašení a skladování se uvolňují a působí jako aroma [13].

Výživová hodnota aromatických látek je zanedbatelná.



Obr. 12. Methoxypyrazin [35].

3.2.11 Vitamíny

Obsah vitamínů se liší podle jednotlivých odrůd, je ovlivněn technologickým postupem výroby vína. Nejvíce jsou obsaženy vitamíny skupiny B, thiamin B₁ (napomáhá srdeční činnosti, je přítomen přeměny cukrů v těle, je důležitý pro správnou funkci nervové soustavy), riboflavin B₂ (udržuje dobrý stav pokožky, podporuje činnost rohovky a sítnice, reguluje růstové a životní procesy), kyselina pantotetonová B₅ (ovlivňuje nervovou koordinaci, účastní se přeměny bílkovin, cukrů a tuků, zvyšuje imunitu), pyridoxin B₆ (je významný při tvorbě hemoglobinu, podporuje regeneraci kůže a funkci nervového systému), kobalamin B₁₂, (má vliv na léčení zhoubné chudokrevnosti, omezuje únavu, napomáhá léčbě depresí). Největší množství vitamínů B-komplexu obsahuje burčák. Vitamin B se spotřebovává při kvašení. Biotin H má vliv na kvalitu pokožky a niacin PP ovlivňuje činnost žaludku a střev, prokrvuje pokožku. Víno obsahuje velmi malé množství vitamínu C (kyselina askorbová) brání vzniku infekcí a podporuje imunitní reakci organismu, zvyšuje mozkovou činnost, vitamín A se ve víně téměř nevyskytuje. Ve víně tedy nalezneme málo vitamínů [11].

Výživová hodnota vitamínů je zanedbatelná.

Tab. 2. Příklad složení zcela prokvašeného bílého vína (červená vína se liší od bílých především vyšším obsahem tříslovin) [34].

Látka	cca množství v %
Voda	83
Alkohol	12
Sacharidy	1
Kyseliny	0,8
Minerální látky	0,3
Dusíkaté látky	0,25
Aromatické látky	0,001
Polyfenoly	0,02
Vitamíny	0,001

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 STANOVENÍ SACHARIDŮ VE VÍNĚ METODOU HPLC

4.1 Vysokoúčinná kapalinová chromatografie HPLC

Vysokoúčinná kapalinová chromatografie (HPLC) je separační metoda, která umožňuje rozdělit směsi látek podobných fyzikálně-chemických vlastností. Principem metody je mnohonásobně opakované ustavení a porušení rozdělovací rovnováhy sloučeniny mezi dvě fáze, z nichž jedna je nepohyblivá (stacionární) a druhá pohyblivá (mobilní). V případě HPLC je stacionární fáze pevná nebo kapalná, mobilní fáze je vždy kapalná [36].

Při samotné analýze je hlavní skutečností signál z detektoru, který vytváří chromatogram. Chromatogram je tedy grafický záznam odezvy detektoru. Obvykle je úměrný koncentraci eluované látky. Skládá se z řady píků, v ideálním případě od sebe oddělených a ležících na základní linii. Chromatogram slouží pro následné kvantitativní i kvalitativní vyhodnocení analýzy [37].

Pro identifikaci separovaných složek směsi je důležitý tzv. retenční čas, což je doba, která uplyne od vstupu vzorku do kolony až do záznamu maxima píku na chromatogramu, resp. je to doba, kterou příslušná sloučenina stráví v koloně. Určení retenčního času je tedy důležité pro identifikaci látky. Pro stanovení koncentrace látky je důležitá plocha píku. Pro určení kvantity i kvality se používá příslušných standardů. Standardizace může být externí (standard je analyzován samostatně) nebo interní (standard je přidán k analyzovanému vzorku) [37].

Z hlediska složení mobilní fáze můžeme separační proces (eluci) rozdělit na izokratický (složení mobilní fáze se nemění po celou dobu analýzy) a na gradientový (složení mobilní fáze se v průběhu analýzy mění, koncentrace jedné složky mobilní fáze roste na úkor druhé). Je-li mobilní fáze vícesložková, je vhodné z důvodu objemové kontrakce objemy jednotlivých složek předem odměřit a smísit [37].

Kolony používané pro HPLC jsou ocelové trubice dlouhé až 25 cm s vnitřním průměrem 2 - 8 mm. Jsou naplněné stacionární fází o velikosti částic 1,5 - 10 μm . Kvalita stacionární fáze (velikost a pravidelný tvar částic, porozita apod.) významně ovlivňuje kvalitu separace. Používá se např. silikagel, oxid hlinitý, speciálně upravené polymery aj. V kapalinové chromatografii se používají detektory jako fotometrický, refraktometrický, fluorescenční, hmotnostní a další. Nejběžnější je fotometrický detektor. Při dané vlnové délce měří absor-

banci mobilní fáze vycházející z kolony. Citlivost je pro různé látky různá a závisí na velikosti molárního absorpčního koeficientu látky při zvolené vlnové délce [38].

4.2 Princip metody

Cukry se přímo určují pomocí HPLC. Byl použit kapalinový chromatograf YL 9100 s refraktometrickou detekcí. Pro separaci sacharidů byla použita SUPELCOSIL LC – NH₂ HPLC kolona.

4.2.1 Refraktometrický detektor (RI)

Měří rozdíl indexu lomu mobilní fáze uzavřené v referenční cele a eluentem vycházejícím z kolony. Mobilní fáze a vzorky musí být pečlivě zbaveny rozpuštěných plynů, protože plyny zcela ruší detekci [39].

Detektor nelze použít při gradientové eluci. Nevýhodou tohoto detektoru je to, že není selektivní a je poměrně málo citlivý. Pro stanovení sacharidů je však vhodný. Index lomu je také závislý na teplotě. Proto refraktometrické detektory musí být temperovány, aby mohlo být dosaženo reprodukovatelných a přesných stanovení [39].

Kromě konstantní teploty je nutné v průběhu měření pracovat při specifické vlnové délce. Detekční limit se pro mono-, di- a oligosacharidy pohybuje kolem 5 µg [39].

4.2.2 Příprava standardních roztoků pro kalibraci

Byly připraveny směsné standardní roztoky glukóza + fruktóza + sacharóza o koncentraci 10 g/l ± 0,01 g/l.

4.3 Postup stanovení

4.3.1 Příprava vzorků

Láhve s vínem byly po celou dobu skladovány v lednici. Vzorky byly před analýzou zfiltrány přes celulosové filtry 0,45 µm a nastříknuty injekční stříkačkou do dávkovacího ventilu.

4.3.2 Podmínky pro HPLC analýzu s RI detekcí

Podle použité kolony byly sacharidy eluovány v pořadí fruktóza, glukóza a sacharóza. Mobilní fázi byla směs ACN/voda v poměru 75/25 s průtokem 1,5 ml/min, objem dávkovaného vzorku byl dán dávkovací smyčkou, tj. 10 μ l a při tlaku na kolonu 6,6 MPa. Separace sacharidů byly detekovány RI detektorem při 35 °C.

4.3.3 Identifikace sacharidů

Připravené vzorky vín byly dvakrát změřeny a v každém vzorku bylo stanoveno množství fruktózy a glukózy, popřípadě sacharózy. K identifikaci jednotlivých sacharidů bylo použito srovnání retenčních časů vzorků s retenčními časy standardních látek. Pro kvantitativní vyhodnocení glukózy, fruktózy a sacharózy byl použit chromatografický systém a separační podmínky, které jsou uvedeny výše.

4.4 Opakovatelnost a reprodukovatelnost přístroje

4.4.1 Opakovatelnost

Pro GLU + FRU > 5 g/l

$$\text{RSDr} = 1 \%$$

$$\text{Limit opakovatelnost } r = 3 \%$$

Pro GLU + FRU 2 až 5 g/l

$$\text{RSDr} = 3 \%$$

$$\text{Limit opakovatelnost } r = 8 \%$$

4.4.2 Reprodukovatelnost

Pro GLU + FRU > 5 g/l

$$\text{RSDR} = 4 \%$$

$$\text{Limit reprodukovatelnosti } R = 10 \%$$

Pro GLU + FRU > 5 g/l

RSDR = 10 %

Limit reprodukovatelnosti R = 30 %

5 STANOVENÍ ALKOHOLU VE VÍNĚ

5.1 Princip metody

Metoda je založena na stanovení přítomného alkoholu pomocí destilace a poté na měření hustoty destilátu hustoměrem s oscilační U – trubicí.

Přítomný alkohol je alkohol vytvořený kvasným procesem stanovitelná destilačně, vyjádřený jako objem etanolu v litrech obsaženého ve 100 l vína při 20 °C. Přitom se nejedná výhradně o etanol, ale o sumu těkavých alkoholů a esterů, které se při destilaci od etanolu neoddělí [40].

Destilace je čistící operace, při níž se oddělují dvě nebo více kapalin, které se liší bodem baru (těkavostí). Při zahřátí dvousložkové směsi na teplotu varu přechází do plynné fáze směs bohatší na těkavější složku. Kondenzací plynné fáze v tepelném výměníku se získá destilát [40].

5.2 Přístroje

Při stanovení bylo použito automatické destilační jednotky DEE Gibertini a hustoměru DMA 4500 Anton Paar.

5.3 Postup stanovení

Přesně 100 ml vína zbaveného CO₂ bylo převedeno kvantitativně do destilační komory destilační jednotky DEE. 100 ml odměrnou baňku s 3 ml studené destilované vody bylo vloženo na rameno vah přístroje, na které bylo předem umístěno závaží. Přidalo se 5 ml vápenného mléka a 5 kapek odpěňovače. Sklopil se plexisklový kryt a destilační komora se uzavřela těsnící zátkou. Počkalo se několik minut, než měl destilát teplotu ± 2 °C stejnou jako víno před destilací a potom se doplnilo destilovanou rýsku v baňce. Vzorek byl připraven k měření hustoty. Po důkladném promíchání byla změřena hustota destilátu na hustoměru DMA 4500. Po zaznění zvukového signálu se zapsala hodnota hustoty změřená při 20 °C a hodnota obsahu alkoholu v % obj.

5.4 Opakovatelnost a reprodukovatelnost přístroje

Opakovatelnost $r = 0,07 \%$ obj.

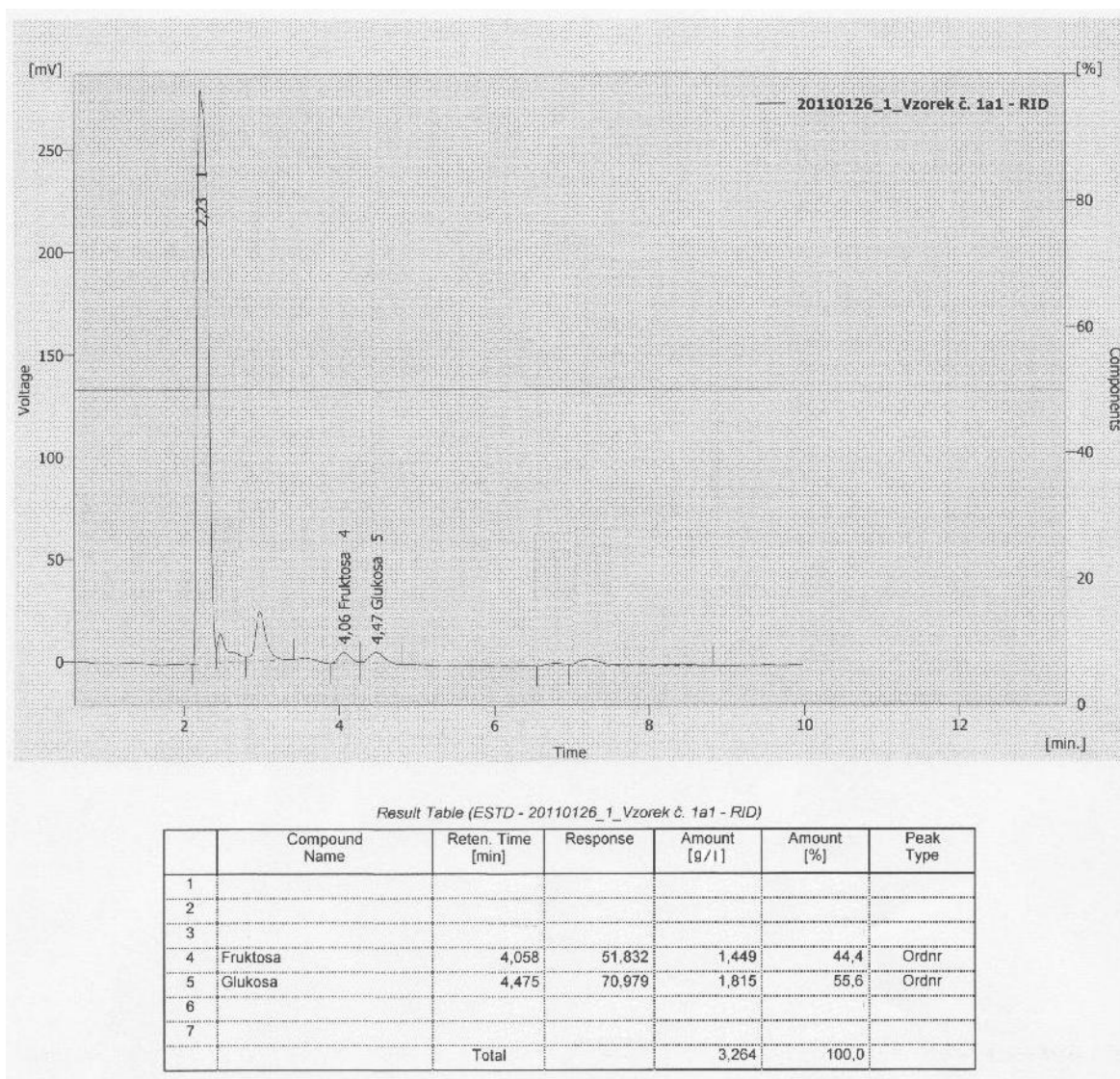
Reprodukovatelnost $R = 0,0454 + 0,0105 \times \text{obsah alkoholu v } \%$ obj.

6 VÝSLEDKY

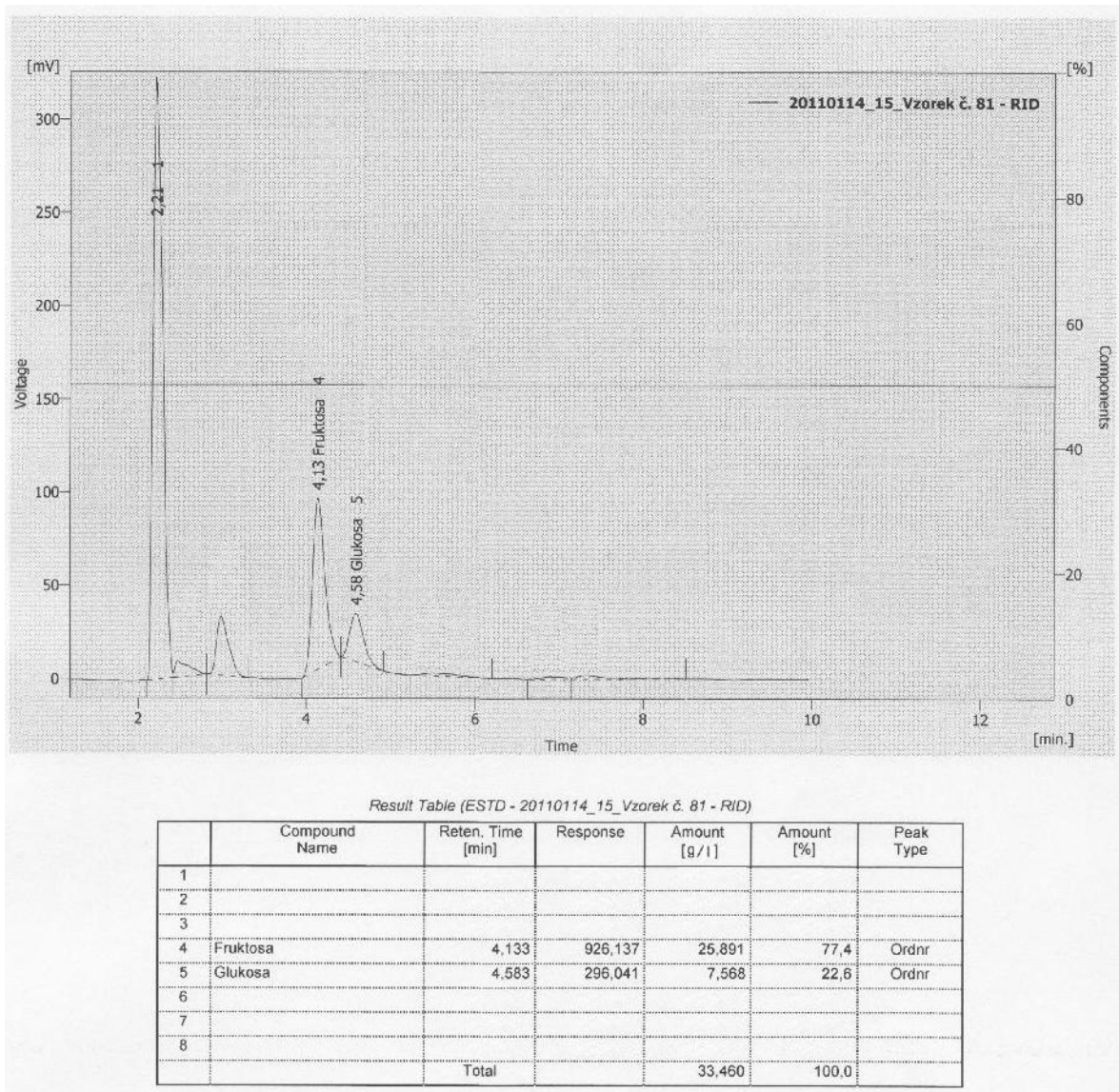
Vzorek č. 1. Víno suché, vyrobené v roce 2010.

Vzorek č. 2. Víno polosladké, vyrobené v roce 2010.

6.1 Analytický rozbor cukrů ve víně



Obr. 13. Naměřené hodnoty GLU a FRU a průběh analýzy pro vzorek č.1.



Obr.14. Naměřené hodnoty GLU a FRU a průběh analýzy pro vzorek č.2.

Tab. 3. Obsah celkového cukru ve vzorku č. 1 a ve vzorku č. 2.

	GLU (g/l)	FRU (g/l)	CUKR CELKEM (g/l)
Vzorek č. 1	1,449	1,815	3,264 ± 0,098
Vzorek č. 2	25,891	7,568	33,460 ± 0,335

Výpočet celkového obsahu cukru na celkovou energii:

1 g sacharidů = 17 kJ

Vzorek č. 1 obsahoval 3,264 g cukru

$$3,264 \cdot 17 = \underline{\underline{55,488 \text{ kJ}}}$$

Tab. 4. Obsah celkového cukru ve vzorku č. 1 a ve vzorku č. 2 v přepočtu na celkovou energii (kJ).

	CUKR CELKEM (g/l)	CELKOVÁ ENERGIE (kJ)
Vzorek č. 1	3,264	55,488
Vzorek č. 2	33,460	568,820

6.2 Analytický rozbor alkoholu ve víně

Ve vzorku č. 1 byla změřena relativní hustota pomocí automatické destilační jednotky DEE Gibertini a hustoměru DMA 4500 Anton Paar a z tab. závislosti relativní hustoty a skutečného alkoholu odečtena hodnota 12,40 obj.% ± 0,07 obj.% etanolu.

Ve vzorku č. 2 byla změřena relativní hustota pomocí automatické destilační jednotky DEE Gibertini a hustoměru DMA 4500 Anton Paar a z tab. závislosti relativní hustoty a skutečného alkoholu odečtena hodnota 11,31 obj.% ± 0,07 obj.% etanolu.

Výpočet skutečného alkoholu ve vzorku v obj.% v přepočtu na g/l:

$$\frac{0.8 \text{ (hustota etanolu)} \times \text{objem sklenky/láhve (ml)} \times \text{obsah alkoholu (objemové \%)}}{100} \quad [38].$$

$$\frac{0.8 \times 1000 \times 12,40}{100}$$

obsah alkoholu ve vzorku = 99,20 g/l

Výpočet skutečného alkoholu ve vzorku v obj.% v přepočtu na celkovou energii (kJ):

1 g alkoholu = 29 kJ

Vzorek č. 1 obsahoval 99,20 g skutečného alkoholu.

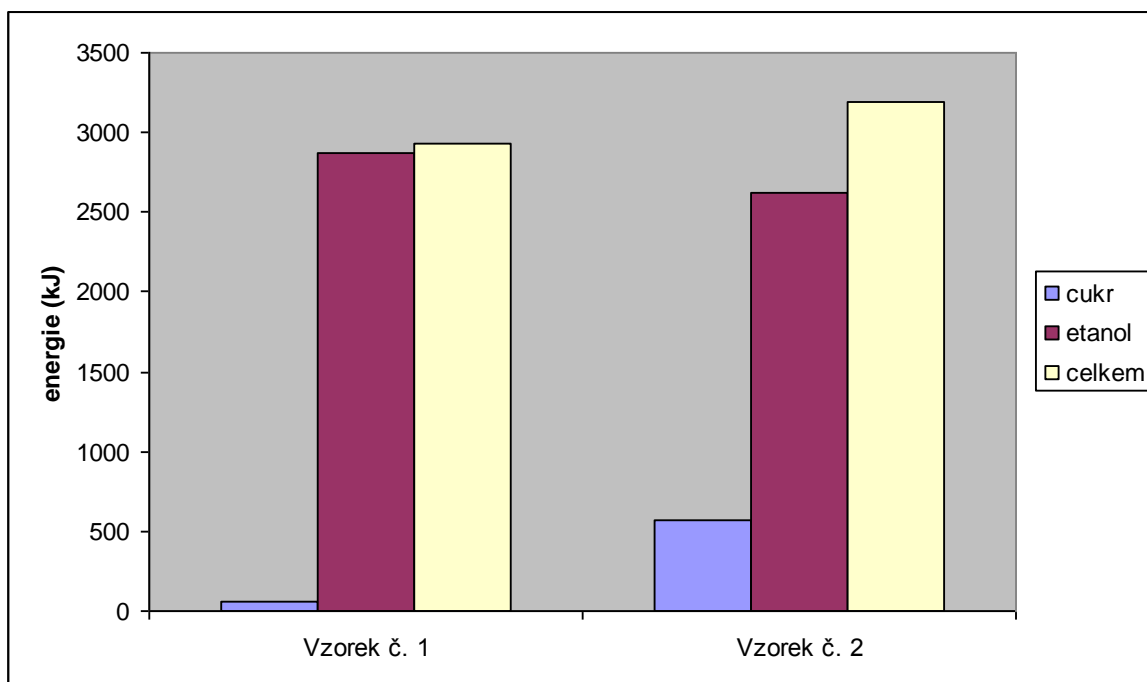
$$99,20 \cdot 29 = \underline{\underline{2876,80 \text{ kJ}}}$$

Tab. 5. Skutečný obsah alkoholu ve víně přepočtený na g/l a energii.

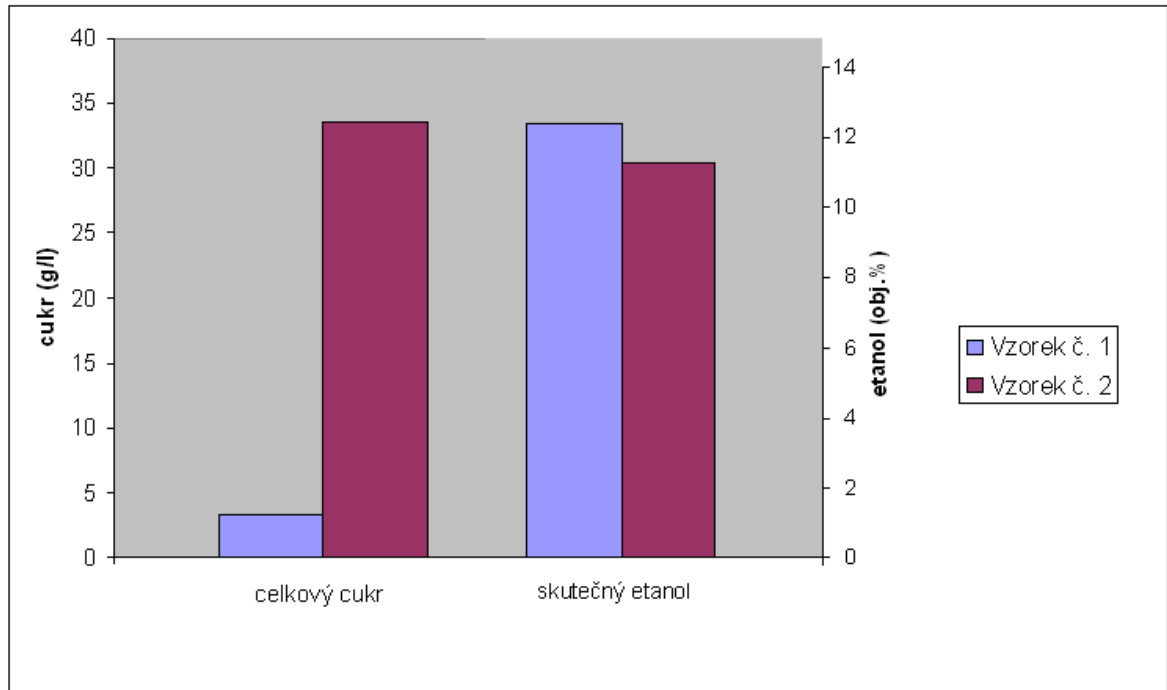
	Alkohol (obj.%)	Alkohol (g/l)	Energie alkoholu (kJ)
Vzorek č. 1	12,40	99,20	2876,80
Vzorek č.2	11,31	90,48	2623,92

Tab. 6. Nutriční hodnota etanolu a cukru ve vzorku č. 1 a vzorku č. 2

	Energie etanolu (kJ)	Energie cukru (kJ)	Celková energie (kJ)
Vzorek č. 1	2876,80	55,488	2932,288
Vzorek č. 2	2623,92	568,820	3192,740



Obr. 15. Nutriční hodnota etanolu a cukru ve vzorku č. 1 a vzorku č.2.



Obr. 16. Srovnání zbytkového cukru a skutečného alkoholu ve vzorku č. 1 a vzorku č.2.

ZÁVĚR

Nutriční (výživová) hodnota potraviny vyjadřuje pomocí údajů o množství obsažených látek, do jaké míry je potravina pro výživu člověka významná a do jaké míry je prospěšná či nežádoucí. K základním parametrům výživy patří údaj o obsažené energii (energetická hodnota vyjádřená v joulech) a údaje o množství obsažených základních živin (bílkoviny, tuky, sacharidy), vitaminů, minerálních a stopových prvků, vlákniny, ale také karotenoidů, polyfenolů, fytosterolů aj.

Víno z nutričního hlediska je nejvíce závislé na množství alkoholu a cukru.

Potvrdil se nám náš předpoklad, že pokud srovnáváme dvě vína s podobným obsahem alkoholu, tak víno s menším obsahem cukru má nutričního hodnotu také nižší.

Z celkového nutričního hlediska je nejvýznamnější již zmíněný etanol.

U vzorku č. 1 (suchého vína) je nutriční hodnota cukru oproti alkoholu zanedbatelná a u vzorku č. 2 (polosladkého vína) tvoří množství nutriční hodnoty cukru pouze 1/6 z celkové nutriční hodnoty vína.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KOTULÁN, J. a kol. *Zdravotní nauky pro pedagogy*. 2. vyd. Brno: PdF MU, 2005. 64 s. ISBN 80-210-3844-6
- [2] FREJ, D. *Dietní sestra. Diety ve zdraví*. 1. vyd. Praha : Triton, 2006. ISBN 80-7254-537-X.
- [3] BALCH, J. F., BALCH, P. A., *Bible předpisů zdravé výživy*. 1 vyd. Praha: Pragma, 1998, 332 s. ISBN 80-7205-637-9.
- [4] KOMPRDA, T. *Základy výživy člověka*. 1. vyd. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 80-7157-655-7.
- [5] BUŇKA, F., NOVÁK, V., KADIDLOVÁ, H., *Ekonomika výživy a výživová politika I.*, 1. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. 60 s. ISBN 9788073184292
- [6] SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE: *Výživová doporučení CINDI*, Kodaň, 1999. překlad: Brázdová, Z., 64 s. ISBN 80-7071-158-2
- [7] GREGORA, M.: *Výživa malých dětí*. Grada, Brno, 2004, 96 s. ISBN 80-247-9022-X
- [8] *Potravinová pyramida*. [online]. [cit. 2011-03-02]. Dostupný z WWW: <ceskatelevize.cz>
- [9] *Účinky špatné výživy*. [online]. [cit. 2011-03-10]. Dostupný z WWW: <<http://nutrition.mrs.monash.edu.au/effects-poor-nutrition>>
- [10] *Nemoci spojené s výživou*. [online]. [cit. 2011-03-13]. Dostupný z WWW: <zdrava-vyziva.doktorka.cz>
- [11] *Nutriční hodnota vína*. [online]. [cit. 2011-03-21]. Dostupné z WWW: <http://www.vinoazdravi.cz/index.php?soubor=nutricni_hodnota_vina>
- [12] LIPPI, G., FRANCHINI, M., FAVAORO, E., TARHER, G. Moderate Red Wine Consumption and Cardiovascular Disease Risk: Beyond the “Frensch Paradox”, sv.36, č.1, 2010, 59-70 s.
- [13] STEIDL R.: *Sklepní hospodářství*, 1.vyd. Radix, 2002. 126 s. ISBN 80-903201-0-4
- [14] *Rozdělení vín v České republice*. [online]. [cit. 2011-03-14]. Dostupný z WWW: <wineofczechrepublic.cz>

- [15] Zákon č. 321/2004 Sb., o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů
- [16] *Etikety jakostního vína*. [online]. [cit. 2011-04-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.szpi.gov.cz/>>
- [17] KRAUS, V. A KOPEČEK, J.: *Setkání s vínem*, 1. vyd. Praha 2002. 93 s. ISBN 80-86031-36-5.
- [18] HAUFT, Jindřich. *Nový breviář o víně*. Praha: SVĚPOMOC, 1988. 336 s. ISBN 38-007-87
- [19] KERRIDGE, Georgie, ANTCLIFF, A.,J. *Wine grape varieties*. CSIRO Publishing, 1999. 205 s. ISBN 0-643-05982-2
- [20] *Multimediální atlas podnožových, moštových a stolních odrůd révy*. [online]. [cit. 2011-03-06]. Dostupný z WWW: <http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/556/ustav_556/atlas_reva/primarni%20data/literatura.pdf>
- [21] KRAUS, Vilém., HUBÁČEK, Vítězslav., ACKERMANN, Petr. *Rukověť vinaře*, Praha: Nakladatelství Brázda, 2000. 262 s. ISBN 80-209-0286-4
- [22] *Chardannoy*. [online]. [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <http://www.worldbeverage.net/types_of_wine.html>
- [23] *Müller – Thurgau*. [online]. [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://hollywoodhillvineyards.wordpress.com/>>
- [24] *Odrůdy vín*. [online]. [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.vino.sk/odrody-vina/frankovka-modra.html>>
- [25] *Modrý Portugal*. [online]. [cit. 2011-04-10]. Dostupný z WWW: <http://www.vinarstviflajsinger.cz/?page_id=13>
- [26] SVAZ VINARŮ ČR, *Vinařské oblasti České republiky*, SHOCart s.r.o., Vizovice 2004. 75 s. ISBN 80-903534-2-8
- [27] BAKER, Helena. *Slovácká vinařská podoblast*. Praha: Radix, 2008. 193 s. ISBN 978-80-86031-78-1
- [28] KRAUS V., FOFFOVÁ Z., VURM B., KRAUSOVÁ D.: *Encyklopedie českého a moravského vína 1. a 2. díl*, Praga Mystica 2005 – 2008. ISBN 80–86767-00-0, ISBN 978-808676 709-3

- [29] *Vinařské podoblasti*. [online]. [cit. 2011-03-29]. Dostupné z WWW: <vinazmoravy.cz>.
- [30] KUTTELVAŠER, Zdeněk.: *Abeceda vína*, 2.vyd. Praha: Radix, 2003. 279 s. ISBN 80-86031-43-8
- [31] JACKSON, Ronald S. *Wine Science: Principles and Applications*. Third Edition. Academic Press, Mar 2008. 751 s. ISBN 0123736463, ISBN-13:978-0123736468
- [32] STEVENSON, Tom. *Světová encyklopedie vína*. 3. přeprac.vyd. Praha: Knižní klub v edici Balios, 2001. 502 s. ISBN 80-242-0619-6
- [33] *Energetická hodnota potravin*. [online]. [cit. 2011-05-09]. Dostupný z WWW: <<http://www.vyzivaspol.cz>>
- [34] *Složení vín*. [online]. [cit. 2011-04-25]. Dostupný z WWW: <http://blog.vinostyl.cz/static.php?page=slozeni_vina>
- [35] *Methoxypyrazin*. [online]. [cit. 2011-05-18]. Dostupný z WWW: <<https://wineandi.wordpress.com/2010/01/>>
- [36] *Vysokoučinná kapalinová chromatografie HPLC* [online]. [cit. 2011-05-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.vscht.cz/>>
- [37] JAMPÍLEK, J., OPATŘILOVÁ, R., LIŠKA, I. *Návody do cvičení z analytické chemie*. 1. vyd. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 2007. 74 s. ISBN 978-80-7305-007-8.
- [38] PERTILE, E. ČABLÍK, V. *Instrumentální metody analýzy*. 1. vyd. Ostrava : VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2006. 238 s. ISBN 80-248-1049-2.
- [39] SOMMER, L. a kol.: *Základy analytické chemie II*. Vyd. 1. Brno : VUTIUM, 2000. 56 s. ISBN 80-214-1742-0
- [40] BALÍK, Josef. *Vinařství : Návody do laboratorních cvičení*, Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1998. 24 s. ISBN 80-7157-317-5
- [41] Výpočet alkoholu v nápoji [online]. [cit. 2011-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.pobavmeseoalkoholu.cz>>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ACN	acetonitril
BMI	Index tělesné hmotnosti
DNA	deoxyribonukleová kyselina
EU	Evropská unie
FRU	fruktóza
GLU	glukóza
HPLC	Vysoce účinná kapalinová chromatografie
°NM	stupeň normalizovaného moštoměru
VDD	výživové doporučené dávky
VOC	Víno originální certifikace
WHO	Světová zdravotnická organizace

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Potravinová pyramida.....	15
Obr. 2. Vzor etikety jakostního vína odrůdového.....	20
Obr. 3. Vzor etikety jakostního vína s přívlastkem	22
Obr. 4. Ryzlink rýnský	25
Obr. 5. Chardonnay.....	26
Obr. 6. Rulandské bílé.....	27
Obr. 7. Müller – Thurgau.....	28
Obr. 8. Frankovka.....	29
Obr. 9. Modrý Portugal.....	30
Obr. 10. Svatovavřínecké	31
Obr. 11. Vinařské oblasti a podoblasti České republiky dle vyhlášky č.324/2004 Sb.	33
Obr. 12. Methoxyypyrazin	42
Obr. 13. Naměřené hodnoty GLU a FRU a průběh analýzy pro vzorek č.1.	51
Obr.14. Naměřené hodnoty GLU a FRU a průběh analýzy pro vzorek č.2.	52
Obr. 15. Nutriční hodnota etanolu a cukru ve vzorku č. 1 a vzorku č.2.	55
Obr. 16. Srovnání zbytkového cukru a skutečného alkoholu ve vzorku č. 1 a vzorku č.2..	56

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Přehled vinařských podoblastí – srovnání počtu vinařských obcí, počtu pěstitelů a výměr registr.vinic [27].....	32
Tab. 2. Složení zcela prokvašeného bílého vína [33].....	43
Tab. 3. Obsah celkového cukru ve vzorku č. 1 a ve vzorku č. 2.	52
Tab. 4. Obsah celkového cukru ve vzorku č. 1 a ve vzorku č. 2 v přepočtu na celkovou energii (kJ).....	53
Tab. 5. Skutečný obsah alkoholu ve víně přepočtený na g/l a energii.	54
Tab. 6. Nutriční hodnota etanolu a cukru ve vzorku č. 1 a vzorku č. 2	55

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Protokol o zkoušce o analytickém rozboru vína suchého.

Příloha P II: Protokol o zkoušce o analytickém rozboru vína polosladkého.

PŘÍLOHA P I: PROTOKOL O ZKOUŠCE O ANALYTICKÉM ROZBORU VÍNA SUCHÉHO.

Název laboratoře: **Zámecké vinařství Bzenec s.r.o.**
Svoboda Bořek, Ing. IČ: 47683295
 Sídlo laboratoře: **Zámecká 1508, Bzenec, 696 81**

Protokol o zkoušce o analytickém rozboru vína č. 004414-61

Firma: _____ IČ: _____
 Jméno, příjmení, titul: _____
 Ulice a číslo: _____
 Obec a PSČ: _____
 Druh vína: **NG** Ročník: **2010** Číslo šarže: **7/10**
 Datum přijetí vzorku: **25.1.2011** Velikost šarže v l: **380**

Výsledky rozborů:

	Výsledek	Jednotka	Opakovatelnost	A/N	Metoda/kód
Skutečný obsah alkoholu	12,40	obj%	0,07	N	OIV-MA-AS312-01A
Celkový obsah alkoholu	12,60	obj%		N	OIV-MA-AS312-01A
Obsah bezcukerného extraktu	21,8	g/l	0,5	N	OIV-MA-AS2-03A
Obsah těkavých kyselin	8,8	meq/l	0,7	N	OIV-MA-AS313-02
Volný SO ₂	10	mg/l	2	N	OIV-MA-AS323-04B
Celkový obsah SO ₂	58	mg/l	5	N	OIV-MA-AS323-04B
Redukující látky		g/l			
Cukr (fruktóza+glukóza)	3,2	g/l	3%	N	OIV-MA-AS311-03
Celkový obsah kyselin	8,4	g/l	0,07	N	OIV-MA-AS313-01
Sacharóza	0,0	g/l	3%	N	OIV-MA-AS311-03
Hustota relativní	0,99516		0,00010	N	OIV-MA-AS-01A
Přetlak		MPa			
Cukr (fruktóza+glukóza+sacharóza)		g/l	3%	N	OIV-MA-AS311-03

Protokol verze 2.5V
 aktualizace 1.12.2010

Ve sloupci A/N znamená A=metoda akreditovaná, N=metoda neakreditovaná

Datum vystavení: **26.1.2011**

Zodpovědný pracovník: **Ing. Marcela Olbrechtová**
 (razítko, podpis)

PŘÍLOHA P II: PROTOKOL O ZKOUŠCE O ANALYTICKÉM ROZBORU VÍNA POLOSLADKÉHO.

Název laboratoře: **Zámecké vinařství Bzenec s.r.o.**
Svoboda Bořek, Ing. IČ: 47683295
 Sídlo laboratoře: **Zámecká 1508, Bzenec, 696 81**

Protokol o zkoušce o analytickém rozboru vína č. 004337-25

Firma: IČ:
 Jméno, příjmení, titul:
 Ulice a číslo:
 Obec a PSČ:
 Druh vína: **HIB** Ročník: **2010** Číslo šarže: **8**
 Datum přijetí vzorku: **12.1.2011** Velikost šarže v l: **800**

Výsledky rozborů:

	Výsledek	Jednotka	Opakovatelnost	A/N	Metoda/kód
Skutečný obsah alkoholu	11,31	obj%	0,07	N	OIV-MA-AS312-01A
Celkový obsah alkoholu	13,30	obj%		N	OIV-MA-AS312-01A
Obsah bezcukerného extraktu	27,8	g/l	0,5	N	OIV-MA-AS2-03A
Obsah těkavých kyselin	8,7	meq/l	0,7	N	OIV-MA-AS313-02
Volný SO ₂	41	mg/l	2	N	OIV-MA-AS323-04B
Celkový obsah SO ₂	134	mg/l	5	N	OIV-MA-AS323-04B
Redukující látky		g/l			
Cukr (fruktóza+glukóza)	33,5	g/l	3%	N	OIV-MA-AS311-03
Celkový obsah kyselin	9,5	g/l	0,07	N	OIV-MA-AS313-01
Sacharóza	0,0	g/l	3%	N	OIV-MA-AS311-03
Hustota relativní	1,00863		0,00010	N	OIV-MA-AS-01A
Přetlak		MPa			
Cukr (fruktóza+glukóza+sacharóza)		g/l	3%	N	OIV-MA-AS311-03

Protokol verze 2.5V
 aktualizace 1.12.2010

Ve sloupci A/N znamená A=metoda akreditovaná, N=metoda neakreditovaná

Datum vystavení: 14.1.2011

Zodpovědný pracovník: Ing. Marcela Olbrechtová
 (razítko, podpis)