

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Zahradnická fakulta v Lednici**

**SEKUNDÁRNÍ PRODUKTY RÉVY VINNÉ A VÍNA**

**Diplomová práce**

Vedoucí bakalářské práce  
Ing. Kamil Prokeš

Vypracovala  
Bc. Lenka Cenková

Lednice 2015



## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem

diplovovou práci: Sekundární produkty révy vinné a vína

vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne:

.....

Podpis studenta

## Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Kamilovi Prokešovi za věnovaný čas, ochotu a odborné připomínky v průběhu zpracování mé diplomové práce.

Taktéž děkuji Doc. Ing. Patrikovi Burgovi, Ph.D. za věnovaný čas a odborné rady týkající se mé diplomové práce.

Dále děkuji Dr. Ing. Anně Němcové za pomoc při analytických měřeních vzorků v laboratoři Ústavu posklizňové technologie zahradnických produktů.

Děkuji tímto i mé rodině a blízkým za podporu v průběhu celé doby mého studia.

## OBSAH

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | ÚVOD.....                                   | 10 |
| 2     | CÍL.....                                    | 11 |
| 3     | LITERÁRNÍ ČÁST .....                        | 12 |
| 3.1   | Hrozen – složení.....                       | 12 |
| 3.1.1 | Třapina.....                                | 12 |
| 3.1.2 | Bobule .....                                | 12 |
| 3.1.3 | Slupka.....                                 | 12 |
| 3.1.4 | Dužnina.....                                | 13 |
| 3.1.5 | Semena .....                                | 14 |
| 3.2   | Mošt – složení.....                         | 14 |
| 3.2.1 | Voda .....                                  | 14 |
| 3.2.2 | Kyseliny.....                               | 15 |
| 3.2.3 | Cukry.....                                  | 16 |
| 3.2.4 | Dusíkaté látky .....                        | 16 |
| 3.2.5 | Fenolické látky.....                        | 17 |
| 3.2.6 | Aromatické látky.....                       | 17 |
| 3.2.7 | Mínérální látky.....                        | 18 |
| 3.3   | Konzumovatelné sekundární produkty.....     | 19 |
| 3.3.1 | Hroznový mošt.....                          | 19 |
| 3.3.2 | Dealkoholizované víno.....                  | 20 |
| 3.3.3 | Džem, marmeláda, rosol, vinné želé .....    | 21 |
| 3.3.4 | Olej ze semen révy vinné .....              | 23 |
| 3.3.5 | Mouka ze semen révy vinné .....             | 25 |
| 3.4   | Ostatní sekundární produkty révy vinné..... | 27 |
| 3.4.1 | Matoliny a jejich možné využití .....       | 27 |
| 3.4.2 | Réví a jeho využití .....                   | 28 |
| 3.4.3 | Organický odpad z vinařské produkce .....   | 30 |
| 4     | MATERIÁL A METODY .....                     | 31 |
| 4.1   | Výběr pokusů.....                           | 31 |
| 4.2   | Použitý materiál .....                      | 31 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.2.1 | Materiál pro révový mošt a révový rosol .....                         | 31 |
| 4.2.2 | Popis jednotlivých vzorků k analýze a senzorickému hodnocení.....     | 32 |
| 4.3   | Senzorické hodnocení ovocných produktů.....                           | 36 |
| 4.4   | Analytické hodnocení.....   | 37 |
| 4.4.1 | Měření pevnosti vzorků – penetrační napětí.....                       | 37 |
| 4.4.2 | Hodnota pH.....   | 39 |
| 4.4.3 | Refraktometrická sušina .....   | 39 |
| 5     | PRAKTICKÁ ČÁST .....  | 41 |
| 5.1   | Výroba moštů a rosolů .....   | 41 |
| 5.1.1 | Výroba (konzervace) moštu z odrůdy Veltlínské zelené.....             | 41 |
| 5.1.2 | Výroba (konzervace) moštu z odrůdy Dornfelder .....                   | 41 |
| 5.1.3 | Výroba rosolu z moštu odrůdy Veltlínské zelené .....                  | 43 |
| 5.1.4 | Výroba rosolu z moštu odrůdy Dornfelder.....                          | 43 |
| 6     | VÝSLEDKY .....  | 45 |
| 6.1   | Senzorické vyhodnocení vzorků .....                                   | 45 |
| 6.2   | Analytické vyhodnocení vzorků .....                                   | 55 |
| 6.2.1 | Vyhodnocení naměřených parametrů pro penetrační napětí (pevnost)..... | 55 |
| 6.2.2 | Vyhodnocení naměřených parametrů pro pH.....                          | 56 |
| 6.2.3 | Vyhodnocení naměřených parametrů pro refraktometrickou sušinu .....   | 57 |
| 6.2.4 | Souhrn bodového hodnocení a pořadí.....                               | 58 |
| 6.2.5 | Statistické vyhodnocení.....  | 59 |
| 7     | DISKUZE A ZÁVĚR .....   | 60 |
| 8     | SOUHRN .....  | 63 |
| 9     | SUMMARY .....   | 64 |
| 10    | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....                                       | 65 |

## Seznam tabulek v textu

|   |    |
|---|----|
| Tab. 1: Obsah cukru v ovoci (v gr na 100 gr) .....  | 16 |
| Tab. 2: Obsah jednotlivých mastných kyselin v oleji.....                                      | 24 |
| Tab. 3: Orientační produkce réví po řezu vinice při daném sponu výsadby a počtu keřů<br>..... | 28 |
| Tab. 4: Průměrné množství odpadního dřeva dle druhu výsadby .....                             | 29 |
| Tab. 5: Srovnání vybraných paliv – fyzikální parametry a skladovací nároky .....              | 29 |
| Tab. 6: Souhrnné výsledky sensorického hodnocení vzorků .....                                 | 45 |
| Tab. 7: Počet hodnocení subjektivně „nejlepší“ a „nejhorší“ vzorek .....                      | 46 |
| Tab. 8: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 1 .....   | 47 |
| Tab. 9: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 2 .....   | 48 |
| Tab. 10: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 3 .....  | 49 |
| Tab. 11: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 4 .....  | 50 |
| Tab. 12: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 5 .....  | 51 |
| Tab. 13: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 6 .....  | 52 |
| Tab. 14: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 7 .....  | 53 |
| Tab. 15: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 8 .....  | 54 |
| Tab. 16: Penetrační napětí.....   | 55 |
| Tab. 17: Naměřené pH.....   | 56 |
| Tab. 18: Naměřené hodnoty refraktometrické sušiny .....                                       | 57 |
| Tab. 19: Souhrn celkového bodového hodnocení a pořadí.....                                    | 58 |
| Tab. 20: Souhrn naměřených analytických hodnot .....  | 59 |

## Seznam grafů v textu

|  |    |
|--|----|
| Graf 1: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 1 .....                       | 47 |
| Graf 2: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 2 .....                       | 48 |
| Graf 3: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 3 .....                       | 49 |
| Graf 4: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 4 .....                       | 50 |
| Graf 5: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 5 .....                       | 51 |
| Graf 6: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 6 .....                       | 52 |
| Graf 7: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 7 .....                       | 53 |
| Graf 8: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 8 .....                       | 54 |
| Graf 9: Grafické znázornění hodnot pro naměřené penetrační napětí .....          | 55 |
| Graf 10: Grafické znázornění hodnot pro naměřené pH .....                        | 56 |
| Graf 11: Grafické znázornění hodnot pro naměřené % refraktometrické sušiny ..... | 57 |
| Graf 12: Grafické vyjádření bodového hodnocení, pořadí a výrobců .....           | 58 |
| Graf 13: Euklidovské vzdálenosti mezi vzorky (Shluková analýza) .....            | 59 |



## Seznam obrázků v textu

|  |   |    |
|--|---|----|
| Obr. 1: Matoliny v lisu  | Obr. 2: Matoliny odrůdy Veltlínské zelené po vylisování ... | 27 |
| Obr. 3: Vzorky k analýzám.....                                 |   | 32 |
| Obr. 4: Vzorek č. 1 .....                                      |   | 33 |
| Obr. 5: Vzorek č. 2.....                                       |   | 33 |
| Obr. 6: Vzorek č. 3.....                                       |   | 33 |
| Obr. 7: Vzorek č. 4.....                                       |   | 34 |
| Obr. 8: Vzorek č. 5.....                                       |   | 34 |
| Obr. 9: Vzorek č. 6.....                                       |   | 34 |
| Obr. 10: Vzorek č. 7.....                                      |   | 35 |
| Obr. 11: Vzorek č. 8.....                                      |   | 35 |
| Obr. 12: Dotazník pro senzorickou analýzu .....                |   | 36 |
| Obr. 13: Penetrometr při měření vzorku .....                   |   | 37 |
| Obr. 14: Měření pH .....                                       |   | 39 |
| Obr. 15: Abbeho refraktometr .....                             |   | 40 |
| Obr. 16: Připravené komponenty pro výrobu moštu a rosolu ..... |   | 41 |
| Obr. 17: Naplněný mošt.....                                    |   | 42 |
| Obr. 18: Zavařovací hrnec                                      | Obr. 19: Zavařování moštu v zavařovacím hrnci.....          | 42 |
| Obr. 20: Plnění rosolu z Veltlínského zeleného                 | Obr. 21: Plnění rosolu z Dornfeldru..                       | 43 |
| Obr. 22: Hotové mošty a rosoly .....                           |   | 44 |

Veškeré fotografie a obrázky uváděné v této diplomové práci pochází z archivu autora.

# 1 ÚVOD

Réva je pravděpodobně původem z Malé Asie, z oblasti mezi Černým a Kaspickým mořem, odkud se rozšířila na šest kontinentů a nyní je pěstována všude, kde jsou pro to přiměřeně příznivé podmínky.

Dle údajů Food and Agriculture Organization (FAO) z roku 2010 byly hrozny pěstovány na 7,43 miliony hektarů a v roce 2009 bylo vyprodukováno přibližně 66,9 milionů tun. Z celkové světové produkce hroznů je přibližně 71 % použito pro výrobu vína, 27 % je využito jako čerstvé ovoce a 2 % jako sušené ovoce. Část produkce hroznů je určena také pro výrobu přírodní šťávy a konzervovaného ovoce.

L. Pasteur na základě svých studií o víně prohlásil víno za nejhygieničtější ze všech nápojů. Víno je často zahrnováno mezi ostatní alkoholické nápoje a brojí se proti jeho pití, přestože se jeho vlastnosti velmi odlišují od alkoholických nápojů vyráběných z čistého lihu a taktéž se liší svými účinky na lidský organismus.

Hrozny a produkty z hroznů patří mezi světově nejdůležitější zahradnické produkty a proto zároveň podléhají velkému obchodnímu zájmu. Konzumují se jako čerstvé ovoce, sušené jako rozinky, konzervované jako želé a džemy, drcené pro výrobu šťávy nebo vína.

## **2 CÍL**

Cílem diplomové práce je uvedení vybraných známých i méně známých sekundárních produktů vznikajících při pěstování révy vinné a při zpracování hroznů. Pozornost bude zaměřena především na mošt a možnosti jeho využití pro výrobu alternativních produktů.

## 3 LITERÁRNÍ ČÁST

### 3.1 Hrozen – složení

Hrozen tvoří stopka, třapina a bobule. (PAVLOUŠEK, 2011) Jednotlivé bobule spojuje třapina do hroznu. (SEDLO, 1994) Hrozen složený z bobulí je přeměněné květenství na souplodí. Bobule je dužnatý plod révy vinné. Tvar hroznu je dán počtem a hustotou uspořádání bobulí. Rozměr hroznu je odrůdovým znakem a závisí i na ekologických podmínkách. Vzhled hroznu je odlišný pro různé odrůdy a je tedy důležitým ampelografickým znakem révy vinné. (PAVLOUŠEK, 2011)

#### 3.1.1 Třapina

Třapina je tvořena stopkou a hlavní osou s větvením a stopečkami, na kterých jsou uchyceny bobule. (KRAUS *et al.*, 2000) Třapina je vytvářena změnou osy květenství zvětšováním pletiv. Z celkové hmotnosti hroznu připadá na třapinu asi 3 – 7 %. (PAVLOUŠEK, 2011) Z chemického hlediska a dle stupně zralosti třapina obsahuje 75 – 80 % vody, 7 – 10 % dřevitých látek, 1 – 3 % taninu, třísloviny, organické kyseliny, minerální látky, atd. (KRAUS *et al.*, 2000) Před mletím hroznů se třapiny odstraňují. Někteří výrobci však část třapin ponechávají, aby zvýšili koncentraci taninů a dalších fenolických látek, které jsou v třapinách přítomny a dochází tak k jejich extrakci do moštu. (HUTKINS, 2006)

#### 3.1.2 Bobule

Bobule je tvořena ze slupky (6 – 12 %), dužniny (83 – 92 %) a semen (2 – 5 %). (KRAUS *et al.*, 2000) V bobuli jsou obvykle 1 až 2 semena, někdy i více. U odrůd „Korintské“ a „Sultánky“ se semena nenachází vůbec. Bobule jsou obvykle kulatého až vejčitého tvaru. (LAHO *et al.*, 1970) Tvar, barva, velikost a hmotnost bobulí se u různých odrůd liší a jsou proto pomocným znakem pro rozpoznávání jednotlivých odrůd. (KRAUS *et al.*, 2000)

#### 3.1.3 Slupka

Slupka zajišťuje soudržnost obsahu bobule. (SEDLO, 1994) Slupka se skládá z kutikuly, epidermis a hypodermis. Kutikula je povrchová vrstva bobule a může mít

různou tloušťku v závislosti na odrůdě, u odrůd *Vitis vinifera* L. se pohybuje od 1,5 do 4,0  $\mu\text{m}$  a při dozrávání bobulí se snižuje. Povrch kutikuly může být potažen voskovitým povlakem. (PAVLOUŠEK, 2011) Voskový povlak zabraňuje přílišnému dýchání bobulí, umožňuje stékání vody, chrání ji před hmyzem a hlavně před mikroorganismy. (LAHO *et al.*, 1970) Cukr se v buňkách slupky nachází ve velmi nízkém množství, u kyselin je obsah vyšší, zejména kyseliny citronové. (PAVLOUŠEK, 2011) Dále je důležitý obsah tříslovin, který závisí na odrůdě a zralosti hroznu. U bílých odrůd je obsah tříslovin nižší než u modrých odrůd, u bílých v průměru 1 % a u modrých 2 %. Nejcharakterističtější látky pro slupku jsou žluté a červené barviva a aromatické látky. Flavony jsou žlutozelené barviva a jsou obsaženy v bílých odrůdách a nachází se jak ve slupce tak i dužnině; antokyany jsou červené barviva a jsou typické pro modré odrůdy a jsou přítomny pouze asi ve dvou až třech buněčných vrstvách. (LAHO *et al.*, 1970) Celkem slupky obsahují 70 – 80 % vody, 1 – 2 % taninu, 1 – 1,5 % organických kyselin, 1,5 – 2 % minerálních látek a 1,5 – 2 % dusíkatých látek. (KRAUS *et al.*, 2000)

#### **3.1.4 Dužnina**

Dužnina je nejdůležitější částí bobule. Většina odrůd má dužninu bezbarvou, někdy načervenalou a pouze dužnina např. ALIBERNETU a některých přímoplodících odrůd obsahuje červené barvivo. Konzistence dužniny ovlivňuje výlisnost moštu a může být masitá, šťavnatá, sliznatá nebo chruplavá. (KRAUS *et al.*, 2000; HUBÁČEK, KRAUS, 1982) U dužniny můžeme rozlišit dvě části; a to venkovní – šťavnatější a vnitřní – tužší, která obsahuje semena a cévní svazky pronikající do ostatních částí dužniny a sloužící na výživu bobule. (LAHO *et al.*, 1970) Nejvýznamnějšími látkami v dužnině jsou cukry a organické kyseliny. Z cukrů jsou to hroznový cukr (glukóza) a ovocný cukr (fruktóza) v poměru 1:1 v množství od 10 do 24 %. (KRAUS *et al.*, 2000) Sacharóza se v bobulích nachází v zanedbatelném množství (PAVLOUŠEK, 2011) Z organických kyselin jsou nejvíce obsaženy kyselina vinná a jablečná, a obsah titrovatelných kyselin se pohybuje od 6 do 14 g na 1 l. (ŘEZNIČEK *et al.*, 2002) Z anorganických kyselin se vyskytuje kyselina fosforečná. (PAVLOUŠEK, 2011) Obsah kyselin, obzvláště v nepříznivých ročních, může být i vyšší. Jak obsah cukru, tak obsah kyselin je různý pro různé odrůdy, stupně zralosti hroznů, půdy, polohy a liší se v jednotlivých ročních. (KRAUS *et al.*, 2000)

### 3.1.5 Semena

Zralé semeno bývá hruškovitého tvaru s prodlouženým zobáčkem, na němž se nachází klíček a žlábek na opačné straně. Semena tvoří 0 – 6 % z hmotnosti bobule a mívají na délku 3 – 8 mm, na šířku 3 – 5 mm. (PAVLOUŠEK, 2011) V bobuli bývají 0 až 4 semena, průměrně však pouze 1 až 2. Semena obsahují 10 – 20 % olejů. Obsah sušiny je asi 71,5 %. Olej se po chemické stránce skládá z glyceridů, kyseliny stearové, palmitové a linolové. Semena mají velký obsah tříslovin, zráním hroznu se však jejich obsah snižuje. Semena modrých odrůd mívají vyšší obsah tříslovin než semena bílých odrůd. (LAHO *et al.*, 1970) Obsah taninu se pohybuje kolem 7 – 8 %. Při výrobě červeného vína působí třísloviny pozitivně na rozpuštění a ustálení červeného barviva. Pro velký obsah tříslovin a hořkých látek je žádoucí, aby semena při lisování nebyla rozdracena, obsah oleje by taktéž mohl znehodnotit kvalitu budoucího vína. Ze semen se produkuje jedlý olej a vinný tanin. (KRAUS *et al.*, 2000; HUBÁČEK, KRAUS, 1982)

## 3.2 Mošt – složení

Mošt je vodní roztok cukrů a dalších látek, jeho měrná hmotnost je vyšší než měrná hmotnost vody, 1 litr moštu má hmotnost od 1060 do 1120 g v závislosti na obsahu cukru. (LAHO *et al.*, 1970)

Jakost moštu je ovlivněna více činiteli – a zejména jsou to druh hroznu, půda, poloha vinohradu, a také charakter ročníku (teplota, sluneční svit, vlhkost, aj.), důležitý je i způsob lisování. (LAHO *et al.*, 1970)

### 3.2.1 Voda

Voda představuje největší část moštu, její obsah je 70 – 90 % a její množství kolísá v závislosti na druhu a klimatických podmínkách ročníku. (LAHO *et al.*, 1970) 99 % obsahu vody v moštu je révou přijato z půdy kořenovým systémem. Voda se hromadí v bobulích a dochází k zvětšování plodů. (PAVLOUŠEK, 2011)

V poměru k ostatním látkám je vysoký obsah vody v moštu nežádoucí, a může se redukovat přirozeným způsobem tak, že se hrozny nechají déle na keři a dojde k částečnému výparu vody a sevrknutí bobulí, anebo je možné ji vymrazit nebo odstranit odpařením ve vakuových odpařovačích. (LAHO *et al.*, 1970)

Obsah vody je vždy větší ve víně než v moštu a to z důvodu, že přibližně 50 % cukrů se při kvašení mění na CO<sub>2</sub>. (LAHO *et al.*, 1970)

### 3.2.2 Kyseliny

Obsah a zastoupení jednotlivých kyselin nejvíce ovlivňují klimatické podmínky. Na základě obsahu kyselin se rozhoduje o způsobu výroby vína. Organické kyseliny jsou důležité pro stabilitu a organoleptické vlastnosti – kyseliny jsou „páteří vína“. (PAVLOUŠEK, 2011)

V průběhu procesu zrání dochází ke snižování obsahu kyselin, zatím co obsah cukru v bobulích se zvyšuje. Při růstu hroznů kyseliny přibývají, při zrání a dozrávání naopak ubývají. (LAHO *et al.*, 1970)

Hlavní organické kyseliny v hroznech jsou L (+) – kyselina vinná, L (-) – kyselina jablečná a kyselina citronová. Kyselina vinná je nejsilnější kyselinou v hroznech a způsobuje ostrou kyselou chuť v hroznech a víně; a také nejvíce podmiňuje chuť a další smyslové vlastnosti bobulí. Kyselina jablečná pak způsobuje v hroznech a vínu ostré, hrubé, nezralé tóny tzv. „zelenou chuť“. (PAVLOUŠEK, 2011) V dobrých ročnících je podstatně více zastoupena kyselina vinná, pro horší ročníky je pak typický vyšší obsah kyseliny jablečné, která může převládat nad kyselinou vinnou. (LAHO *et al.*, 1970) Mošty dobře vyzrálých ročníků obsahují podíl kyseliny vinné 65 – 70 %, méně vyzrálé ročníky pak jen 35 - 40 % a vysoký podíl kyseliny jablečné. (STEIDL, 2002)

Kyselina vinná se v moštích ze severních vinic vyskytuje často v koncentracích přes 6 g.l<sup>-1</sup> zatímco v jižních oblastech, díky vysokým teplotám a slunečnímu záření, může být jen 2 – 3 g.l<sup>-1</sup>. Kyselina vinná není velmi rozšířená v přírodě, ale je specifická pro hrozny, a proto se nazývá „kyselina vinná“. Jedná se o relativně silnou kyselinu dávající vínu pH v rozmezí 3,0 – 3,5. (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006)

Kyselina citronová je naproti tomu v přírodě hodně rozšířená, vyskytuje se hlavně v citrusích. Před malolaktickou fermentací činí její koncentrace v moštu a víně mezi 0,5 a 1 g.l<sup>-1</sup>. (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006)

Obsah titrovatelných kyselin činí průměrně od 6 až 7 do 13 až 14 g.l<sup>-1</sup> a mění se podle ročníku, lokality, stupně zralosti hroznu a zároveň je daný odrůdou. (LAHO *et al.*, 1970)

### 3.2.3 Cukry

Hlavní cukry nacházející se v hroznech a víně jsou D-glukóza a D-fruktóza, další obsažené cukry vyskytující se v nevýznamném množství v bobulích jsou L-arabinóza, L-rhamnóza, D-ribóza, D-xylóza. (PAVLOUŠEK, 2011)

Sacharóza se v moštu nenachází (LAHO *et al.*, 1970) nebo je obvykle přítomna ve velmi malé koncentraci - méně než 1 %, kromě moštů z hroznů *Vitis labrusca* L., které mohou obsahovat až 10 % sacharózy. (HUTKINS, 2006) V horších ročnících je sacharóza využívána na přilepšení moštů ve formě rafinovaného cukru. (LAHO *et al.*, 1970)

Cukry jsou především obsaženy ve vakuolách buněk dužniny a malé množství je i v buňkách slupky. K největšímu ukládání glukózy a fruktózy dochází po zaměkání bobulí. Ideální teplota pro tvorbu cukrů je 18 – 20 °C, při teplotách pod 12 °C naopak klesá. Přírozeně dosažitelný obsah cukrů v bobulích limitují genetické dispozice a fyzikálně-chemické faktory. Obsah cukrů ve zdravých bobulích činí 200 – 250 g.l<sup>-1</sup>, tj. 11,4 – 11,7 obj. % alkoholu (19,9 °NM) až 14,3 – 14,7 obj. % alkoholu (25 °NM), což odpovídá osmotickému tlaku 2,2 – 3,3 MPa, a při překročení těchto hodnot začínají bobule praskat. (PAVLOUŠEK, 2011)

Tab. 1: Obsah cukru v ovoci (v gr na 100 gr)

| Ovoce        | Fruktóza | Glukóza | Sacharóza | Maltóza | Cukry celkem |
|--------------|----------|---------|-----------|---------|--------------|
| Avocádo      | 0,1      | 0,1     | -         | -       | 0,2          |
| Banán        | 2,9      | 2,4     | 5,9       | -       | 11,3         |
| Broskev      | 4,0      | 4,5     | 0,2       | -       | 8,7          |
| Grepfruit    | 1,6      | 1,5     | 2,3       | 0,1     | 5,7          |
| Hrozen       | 6,7      | 6,0     | 0,0       | 0,0     | 12,9         |
| Hruška       | 5,3      | 4,2     | 1,2       | -       | 10,7         |
| Jablko       | 5,6      | 1,8     | 2,6       | -       | 10           |
| Jahoda       | 2,3      | 2,6     | 1,3       | -       | 6,2          |
| Mango        | 3,8      | 0,6     | 8,2       | -       | 12,7         |
| Meruňka      | 0,4      | 1,9     | 4,4       | -       | 6,7          |
| Pomeranč     | 2,0      | 1,8     | 4,4       | -       | 8,3          |
| Švestka      | 3,2      | 5,1     | 0,1       | 0,1     | 8,6          |
| Víšeň        | 6,1      | 5,5     | -         | -       | 11,6         |
| Vodní meloun | 2,7      | 0,6     | 2,8       | -       | 6,2          |

Zdroj: Belitz, Grosch (1997) and Li *et al.* (2002)

### 3.2.4 Dusíkaté látky

Dusík se v bobulích révy vinné může vyskytovat v anorganické a organické formě. Hlavní dusíkaté sloučeniny jsou aminokyseliny, bílkoviny a sloučeniny obsahující dusík v amonné formě. Jejich obsah se odvíjí od odrůdy, podnože, ročníku,



hnojení, napadení houbovými chorobami i ošetřování vinice a půdy ve vinici. (PAVLOUŠEK, 2011)

Celkový obsah dusíkatých látek v moštu bývá od 0,2 do 1,4 g.l<sup>-1</sup>, mošty z napadených nebo přezrálých hroznů obsahují méně dusíkatých látek oproti moštům ze zdravých hroznů. Ostatní ovocné mošty a šťávy obsahují méně dusíkatých látek (0,1 až 0,8 g.l<sup>-1</sup>) ve srovnání s hroznovými mošty. (LAHO *et al.*, 1970)

Nejpodstatnější je obsah asimilovatelného dusíku a pro úspěšné kvašení moštů je potřeba alespoň 150 mg.l<sup>-1</sup>. Jeho hlavní složkou jsou volné aminokyseliny, které jsou zdrojem dusíku pro kvasinky, mléčné bakterie a ovlivňují tvorbu aromatických látek. (PAVLOUŠEK, 2011)

### **3.2.5 Fenolické látky**

U fenolických látek je velký rozdíl v jejich složení a obsahu v hroznech a vínech u jednotlivých odrůd révy vinné, ve víně odpovídají za mnoho důležitých vlastností vína, a to za barvu, hořkost a tříslovitost v chuti a antioxidační vlastnosti.

Fenolické látky můžeme rozdělit na flavonoidy a neflavonoidy. Nejvýznamnější skupinou jsou flavonoidy, které dělíme na – antokyany, flavonoly a flavanoly. (PAVLOUŠEK, 2011)

Hlavními fenolickými sloučeninami bílých odrůd jsou hydroxyskořicové kyseliny – jsou to bezbarvé látky snadno podléhající oxidaci vyskytující se ve vakuolách buněk ve slupce a dužnině.

Fenolické látky převládající více u modrých odrůd jsou antokyanová barviva nalézající se převážně ve vakuolách buněk ve slupce, u tzv. barviček může být zabarvená i dužnina.

Chuťové vlastnosti a strukturu vína významně ovlivňují taniny (třísloviny) hlavně ze skupiny flavan-3-olů – katechin a epikatechin, které se nachází ve slupkách bobulí, semenech a třapínách. Přičemž hořké tóny pochází ze semen a tříslovité ze slupek. (PAVLOUŠEK, 2011)

### **3.2.6 Aromatické látky**

Aromatickými látkami rozumíme vonné a chuťové látky moštu a vína označované výrazem buket, ke kterým řadíme lehce těkavé substance např. alkoholy, estery. Můžeme rozlišit – aromatické látky z hroznů (primární buket), aromatické látky

vzniklé kvašením (sekundární buket) a změny během dlouhodobého zrání (terciální buket). (STEIDL, 2002)

Aromatický profil hroznů je ovlivněn podnebím, půdními podmínkami i agrotechnikou ve vinici a je závislý na jednotlivých odrůdách. Je možno rozlišit dva typy aromatických sloučenin; volné aromatické látky – lze je hodnotit senzoričky, uvolňují se při zpracování, a prekurzory aromatických látek – je jich větší množství a vyskytují se jako vázané aromatické látky ve formě glykosidů, tj. jsou vázané na cukry. (PAVLOUŠEK, 2011)

Monoterpeny se projevují muškátovým aroma s květinovými a ovocnými tóny a nejvíce přispívají k odrůdovému aroma a tím umožňují rozlišovat odrůdy. Jsou typické především pro bílé odrůdy a nachází se ve slupce bobulí. (PAVLOUŠEK, 2011)

Karotenoidy se postupně mění na norisoprenoidy a projevují se květinovými a ovocnými tóny typickými pro Ryzlink rýnský, Chardonnay, Rulandské bílé a Rulandské šedé. (PAVLOUŠEK, 2011)

Methoxypyraziny jsou dusíkaté látky a jsou sekundárním produktem aminokyselin. Tyto látky se nejvíce nachází u „sauvignonových“ odrůd a vyznačují se trávovými tóny, tóny chřestu a zelené papriky. Tvorba těchto látek v hroznech je ovlivněna odrůdou, agrotechnickými zásahy, stanovištěm a klimatickými podmínkami. Vyšší obsahy byly nalezeny při nižších a regulovaných výnosech hroznů. (PAVLOUŠEK, 2011)

Vonné thioly mají vliv na chuť a vůni hlavně u odrůdy Sauvignon blanc, ale objevují se i u ostatních odrůd. Pro jejich vznik je důležitá výživa dusíkem a odpovídající přísun vody. (PAVLOUŠEK, 2011)

### **3.2.7 Minerální látky**

Minerální látky mají přímý vliv na kvalitu moštu a vína, a jsou přijímány převážně kořenovým systémem z půdy a částečně také listovou plochou. V dužnině a slupce jsou přítomny hlavně K, B, Fe, Cu; v semenech pak Ca, P, Mg, S, Mn a Zn. (PAVLOUŠEK, 2011)

Posuzujeme je po odpaření a spálení moštu jako popel. Obsah popelu v moštu činí od 2 do 5 mg.l<sup>-1</sup> někdy i 7 – 8 g.l<sup>-1</sup>, průměrně je to 1,5 – 3 g.l<sup>-1</sup>. Více minerálních látek obsahují vína červená a vína z matolin oproti bílým vínům. (LAHO *et al.*, 1970)

### 3.3 Konzumovatelné sekundární produkty

Z révy vinné můžeme vytvořit i jiné konzumovatelné produkty než je víno, pro které je réva především pěstována, a další produkty pak mohou být vytvořeny ze samotného vína.

Z révy a hroznů můžeme vyrobit i následující produkty ke konzumaci: mošt, sirup, burčák, džem, marmeládu, rosol, želé, hroznový kompot, rozinky, hroznový olej, hroznovou mouku, pálenky z vína příp. matoliny (brendy, koňak, armaňak, metaxa, grappa), ze samotného vína pak například sekty anebo víno zbavené alkoholu, tedy víno dealkoholizované, vinný ocet, vinnou hořčici. Níže budou uvedeny vybrané sekundární produkty, vynechány budou alkoholické produkty a octy vzhledem k obsáhlosti tématu.

#### 3.3.1 Hroznový mošt

Čerstvý mošt je přírodní ovocná šťáva, která pokud se neupraví, začne asi za 3 dny při teplotě cca 20 °C kvasit. (HANOUSEK, 2006) Nezkvašený hroznový mošt je chutný, osvěžující a zdraví prospěšný nápoj, jehož výživná hodnota je srovnatelná s čerstvými hroznů. K výrobě bezalkoholního moštu lze použít hrozny stolních odrůd, samozřejmě moštové odrůdy, ale i hrozny hybridů. (KRAUS *et al.*, 2000)

Pro výrobu moštu se hodí hrozny s cukernatostí 17 – 20 °NM a obsahem celkových kyselin 8 – 12 g.l<sup>-1</sup>. (GONDÁŠ, 2012) Pro produkci dobré šťavy je rozhodující kvalita hroznů, a proto je důležité použít naprosto zdravé hrozny. Pro zabránění rozkvašení je výhodná sklizeň hroznů v chladnu po ránu a bezodkladné zpracování. Doba od počátku zpracování bobulí do plnění lahví by měla být do 24 hodin. (STEIDL, 2002)

Pro zabránění kvašení je potřeba mošt sterilizovat. Sterilizace může být chemická nebo kvašení může být oddáleno přidávkem strouhaného křenu do šťavy, zmrazením nebo tepelně. (HANOUSEK, 2006)

Sterilizace zmrazením je velmi jednoduchý způsob. Čistý mošt je naplněn do láhví a ty jsou uloženy do mrazáku. Zmrazený mošt je možno kdykoliv rozmrazit a použít. Nevýhodou této metody je nedostatečná kapacita domácí mrazničky nebo mrazáku k pojmutí veškeré takto zpracované úrody. (HANOUSEK, 2006) Předepsaná teplota pro hluboké zmrazení činí -18 °C a při této teplotě budou šťavy trvale spolehlivě konzervovány. (THÖNGES, 1997)

Sterilizace teplem se jeví jako mnohem výhodnější. Sterilizace je možná buď přímo v láhvích po naplnění nebo předem před plněním moštu do lahví. Pro menší množství moštu je výhodná sterilizace přímo v láhvích nebo v zavařovacích sklenicích s uzávěry Omnia. (HANOUSEK, 2006) Sterilizace moštu se provádí po dobu několika minut při teplotě kolem 75 °C. (GONDÁŠ, 2012) Postup pasterizace uvádí (JÍLEK, 2001) následovně: Pasterizace ve vřelé vodě 95 °C kdy vnitřní teplota moštu je 75 °C po dobu minimálně 20 minut v tomto režimu – 20 minut vzestup teploty, 20 minut výdrž a 20 minut pozvolné chlazení.

Před sterilizací je vhodné vylisovaný mošt nechat ustát asi jeden den, aby se na dně usadily kaly. Následně se přelege do jiné nádoby a to tak, aby kaly zůstaly v původní nádobě a nedostaly se při následném přelévání do lahví. (HANOUSEK, 2006) Vylisovanou šťávu je možno nejprve taktéž filtrovat a to deskovým nebo flotačním filtrem a následně vyčeřit bentonitem aby se předešlo možnému bílkovinnému zákalu. (GONDÁŠ, 2012)

### **3.3.2 Dealkoholizované víno**

Nealko anebo dealko? Správné označení pro tato vína je „dealkoholizovaná vína“. V jiných jazycích označovaná jako „dealcoholized“, „dealcoholisiert“, „dealcoholizado“, ... Jedná se o vína, která vznikla z klasických vín procesem odstranění alkoholu, čili dealkoholizace, jak lze vyčíst z předpony „de“. (KLUB PŘÁTEL DOBRÝCH VÍN BEZ ALKOHOLU, 2005-2006)

Odstranění alkoholu z vína má velký význam v nápojovém průmyslu z důvodu zvyšující se poptávky po nealkoholických nápojích na nápojovém trhu. Přestože má střídavá konzumace vína mnoho výhod jako je ochrana před rakovinou, kardiovaskulárními onemocněními, lze také konstatovat, že jednou z hlavních nevýhod v mnoha moderních vínech je nadměrný obsah alkoholu. V tomto smyslu je zde snaha ve vinařském průmyslu o produkci částečně nebo úplně dealkoholizovaných vín. K důvodům vysvětlujícím tento trend patří hlavně obecné obavy o zdraví, náboženské důvody, přísnější předpisy pro řízení automobilu spojené s konzumací alkoholu, dovozní spotřební daně . (BELISARIO-SÁNCHEZ *et al.*, 2012; CATARINO, MENDES, 2011)

Odstranění alkoholu z vína lze provést více způsoby. Cílem je získat z klasického vína víno neobsahující alkohol, u kterého však budou zachovány

senzorické i biochemické charakteristiky původního vína. (KLUB PŘÁTEL DOBRÝCH VÍN BEZ ALKOHOLU, 2005-2006)

Vína s nízkým obsahem alkoholu nebo bez obsahu alkoholu mohou být vyrobená různými metodami jako jsou vakuová destilace, koncentrace zmražením, membránové procesy (dialýza, reversní osmóza, membránové stykače), adsorpce (na pryskyřici nebo na silikagelech) a extrakce za použití organického rozpouštědla nebo superkritického oxidu uhličitého. V současnosti jsou nejvíce využívanými způsoby vakuová destilace a reversní osmóza. (BELISARIO-SÁNCHEZ *et al.*, 2012)

Vakuová extrakce je velmi účinná a vůči vínu šetrná, ale značně energeticky náročná metoda extrakce alkoholu z vína. Principem je využívání rozdílných teplot evaporace alkoholu a dalších složek vína. Jedná se o sofistikovaný proces, při kterém při nízkých a pro víno šetrných teplotách (do asi 30 °C) dochází k oddělení vína a alkoholu. Metoda je používána především v Německu a USA. (KLUB PŘÁTEL DOBRÝCH VÍN BEZ ALKOHOLU, 2005-2006)

### **3.3.3 Džem, marmeláda, rosol, vinné želé**

#### ***Džem***

Džem je složen jen z jednoho druhu ovoce a obsahuje rozmělněné ovoce, ovoce celé nebo kousky ovoce, pokud se jedná o větší plody.

Obecný postup pro výrobu džemu s použitím želírovacího prášku je následující: Nejprve se plody umyjí a osuší, pak se první polovina ovoce zpracuje na pyré a druhá polovina ovoce nakrájí nebo ponechá celá v závislosti na velikosti plodů. Do ovocné masy se přidá trochu cukru smíchaného s želírovacím práškem a uvede do varu, pak je přidán zbývající cukr a opět se prudce vaří po dobu dle návodu na balení želírovacího přípravku. Provede se želírovací zkouška a odstraní případná pěna a ještě za horka se plní do sklenic. Po zavíčkování je vhodné je obrátit dnem vzhůru a nechat vychladnout. (COLDITZOVÁ, 1997)

Džem z hroznů révy vinné je možné vyrobit z hroznů stolních, ale i moštových odrůd. Hrozny se omyjí a otrhají z třapiny, zváží a vsypou do nízké široké smaltované nádoby a zasypou krystalovým cukrem. Takto se nechají po několik hodin a pak se obsah uvede do prudkého varu po dobu 10 – 15 minut. Pokud mají bobule tenkou slupku a řidší dužninu, po chvíli varu vyplavou pečičky na povrch vařící se směsi, odkud mohou být sesbírány spolu s pěnou, protože jejich přítomnost ve vzniklém džemu není žádoucí. Džem se plní za horka do vymytých a předehřátých sklenic.

Při správné přípravě si džem zachovává výrazné chuťové vlastnosti dle použité odrůdy révy vinné. Obzvláště chutné jsou džemy z tzv. „muškátových“ odrůd. (DOHNAL, KRAUS, 1968)

### **Marmeláda**

Marmelády se vyrábí z řádně nakrájeného nebo rozmixovaného ovoce a mohou obsahovat jeden až čtyři druhy ovoce. Z jediného druhu ovoce se vyrábí zvláštní druh marmelády neboli pyrė. (COLDITZOVÁ, 1997)

Na rozdíl od džemu je marmeláda hladká a má tužší konzistenci. Od roku 2004 po zásahu Evropské unie došlo ke změně, a jako marmeláda se již mohou označovat pouze výrobky z citrusových plodů, např. z pomerančů, grepů či limetek. Unie tak převzala definici marmelády z Velké Británie, kam se marmeláda, nejdříve gdoulová, dostala někdy v 15. století z Portugalska (z portugalského „marmelo“ – gdoule). České marmelády jsou vyráběny z místních plodů např. z meruněk, jahod, jablek, třešní, borůvek, ale po změně legislativy se označují názvy jako ovocná směs, ovocná pomazánka apod., stále se však jedná o stejné výrobky jako dříve. (NET PRESS MEDIA, 2009)

Obecný postup pro výrobu marmelády s použitím želírovacího prášku je obdobný jako pro výrobu džemu a je následující: Nejprve se plody umyjí a osuší, následně, oproti džemu, je zpracováno veškeré ovoce na pyrė. Do ovocné masy se přidá trochu cukru smíchaného s želírovacím práškem a uvede se do varu, pak se přidá zbývající cukr a opět prudce vaří po dobu dle návodu na balení želírovacího přípravku. Proveďte se želírovací zkouška, odstraní případná pěna a za horka plní. (COLDITZOVÁ, 1997)

### **Rosol**

Z révového moštu lze vyrobit i velmi chutný rosol. Pokud je mošt získán z neplně dozrálých hroznů, není nutné přidávat pektin. Do moštu z málo kyselých hroznů je naopak vhodné pektin přidat dle návodu na obchodním přípravku, protože takovýto mošt obsahuje většinou pektinu méně. (DOHNAL, KRAUS, 1968)

Obecný postup pro výrobu rosolu s použitím želírovacího prášku je následující: Pro výrobu rosolu se používá ovocná šťáva. Plody se odšťaví, ovoce s vysokým obsahem pektinu se odšťavňuje tepelnou cestou. Pak se šťáva smíchá s želírovacím práškem a přivede k varu, následně se přidá cukr a masa se nechá po dobu uvedenou na

balení přípravku prudce vařit. Následuje želírovací zkouška a případné odstranění vzniklé pěny, aby byl rosol čirý, a plnění za horka do skleniček. (COLDITZOVÁ, 1997)

### *Vinné želé*

Při výrobě vinného želé je důležité zachovat podstatu vína a při výběru vína pro výrobu želé je kladen důraz na jeho charakter. Vyrábí se shodnými metodami jako ovocné džemy. Pro jeho výrobu se používají různá ročníková červená, bílá, ale i růžová vína. Vinné želé je tvořeno z 50 % vínem a z 50 % cukrem, dále pektinem a kořením. Vinný gel nebo vinné želé je doporučeno vařit v měděných nádobách, protože měď je vhodný druh kovu pro vaření za stálých vysokých teplot. Ke snížení obsahu alkoholu dojde při varu odpařením a při procesu flambování. Aroma a chuť zůstanou při varu zachovány, případně mohou být zvýrazněny přidaným kořením. (GRŮZOVÁ, 2003)

### **3.3.4 Olej ze semen révy vinné**

Hroznový olej nebo olej z hroznových jader anebo vinný olej je rostlinný olej lisovaný ze semen révy vinné, které jsou odpadním produktem vznikajícím při výrobě vína. Pro výrobu jednoho litru oleje je potřeba asi 50 kg semen, toto množství se získá přibližně z 500 kg hroznů. Vyrábí se lisováním za studena nebo za tepla, případně rafinací. Výsledný olej má zelenou barvu, olej lisovaný za studena má sytější zelenou barvu a je velmi aromatický. (IBURG, 2004)

Proces výroby oleje dle patentu US7226627 B1: Nejprve se provádí sušení v proudě vzduchu při teplotě od 50 do 70 °C, lépe při 55 až 60 °C, přičemž ale nedochází k výraznému zahřívání semen. Sušením na semenech ulpívají zbytky slupek, ty jsou po vysušení odděleny od semen proudem vzduchu. Dále jsou semena několikrát prosívána na prosévacích sítích s různým stupněm postupné perforace a zároveň mohou být odsávány zbytky po sušení jako jsou slupky a případné jiné nečistoty. Čištěním je možné dosáhnout čistoty vyšší než 97 %, dokonce až 99 %. Následné lisování se provádí při lisovací síle 50 až 100 kN, lépe však nižší než 80 kN, tak aby teplota drcených semen uvnitř síta koše byla od 50 do 80 °C, raději však 50 až 60 °C. Lisovací teplota taktéž závisí na vlhkosti lisovaného materiálu. Pro dosažení co nejvyššího obsahu polyfenolů je výhodná co nejnižší možná teplota lisování nepřekračující zmíněných 80 °C. Taktéž teplota vytékajícího oleje by měla být nižší než 50 °C, raději méně než 40 °C. Následně je olej převeden do sedimentačního tanku a je zchlazen na teplotu pod 30 °C. Bylo zjištěno, že normální filtrování snižuje obsah polyfenolických

sloučenin v lisovaném oleji a proto by bylo výhodné, aby se za studena vylisovaný olej uvolnil od kalů následnou sedimentací. Sedimentace by měla proběhnout v uzavřených nádobách bez přístupu světla a vzduchu, např. v tancích z nerezové oceli. (ECKERT *et al.*, 2007)

Jednou z možností, jak snížit nadbytky z vinařského průmyslu, které pochází z vinařské produkce v evropských zemích je zelená sklizeň, která spočívá ve sběru hroznů, když jsou ještě zelené a mohla by přispět ke snížení úrody hroznů. Zelené hrozny nejsou vhodné pro výrobu vína, ale mohou být použity pro extrakci oleje. Olej z hroznových jader je olej bohatý na kyselinu linolovou, která byla navržena jako alternativa k tradičním rostlinným jedlým olejům. Byly zkoumány hrozny v různých fázích vývoje a výtěžnost oleje. U hroznů odebraných ve velmi rané fázi byl výnos velmi nízký v porovnání s výnosem u vzorků odebraných v pozdějších fázích zralosti. Olej z hroznů sebraných v rané fázi měl výrazně vyšší obsah sterolů a projevilo se prokazatelně odlišné složení mastných kyselin ve srovnání s oleji získanými z hroznů sbíraných v pozdějších fázích zralosti. Vzorky oleje z vinných hroznů sbíraných před zralostí nevykazovaly významné rozdíly oproti vzorkům odebraným po zralosti pokud jde o výtěžek oleje, složení mastných kyselin a celkový obsah sterolů a složení. Výzkumy ukazují, že hrozny ze zelené sklizně blízké fázi zralosti by mohly být vhodnou surovinou pro extrakci hroznového oleje s vlastnostmi podobnými olejům extrahovanými ze semen vyzrálých hroznů. (RUBIO *et al.*, 2009)

Pro své příznivé dietetické vlastnosti je olej z vinných semen velmi ceněnou surovinou, a to díky vysokému obsahu esenciálních mastných kyselin, významnou složkou jsou i třísloviny s obsahem 3 – 6 %, obsah olejů činí 10 – 20 %, velké je i množství obsažených antioxidantů a vitamínů. 90 % oleje je tvořeno nenasycenými mastnými kyselinami, obsah nasycených mastných kyselin je velmi nízký. (BURG *at al.*, 2013)

*Tab. 2: Obsah jednotlivých mastných kyselin v oleji*

| Mastné obsažené v oleji ze semen révy | Obsah (% hmotn.) |
|---------------------------------------|------------------|
| Kyselina linolová                     | 65 - 78          |
| Kyselina olejová                      | 12 - 28          |
| Kyselina palmitová                    | 5 - 11           |
| Kyselina stearová                     | 3 - 6            |
| Kyselina linoleová                    | 0,1 - 0,7        |
| Kyselina palmitolejová                | 0,1 - 0,5        |

Zdroj: Burg *at al.*, 2013



Kardioprotektivní účinky proanthokyanidinu obsaženého v hroznových semenech (pecičkách) je již dobře známa. Hroznové slupky a semena obsahují flavonoidy (katechin, epikatechin, prokyanidy a anthokyany), fenolické kyseliny (kyselina gallová a kyselina ellagová) a stilbeny (resveratrol a piceid). Prokyanidový extrakt z hroznových semínek má „in vivo“ antioxidační aktivitu a může být stejně důležitý jako vitamín E při prevenci oxidativního poškození tkání snížením oxidace lipidů a / nebo inhibicí produkce volných radikálů. (NERANTZIS, TATARIDIS, 2006)

Kromě bohatého obsahu antioxidantů a látek snižujících hladinu cholesterolu v krvi dále obsahuje vitamín E (0,8 až 1,2 g.kg<sup>-1</sup>), vitamín C a betakaroten. Existují nepotvrzené informace i o obsahu vitamínu D. Hroznový olej taktéž obsahuje 0,8 až 1,5 % nezmýdelnitelných látek bohatých na fenoly (tokoferoly) a steroidy (kampesterol, beta-sitosterol, stigmasterol). (NERANTZIS, TATARIDIS, 2006)

Olej ze semen révy vinné má vysoký bod varu, přibližně 216 °C a může tedy být používán pro vaření, smažení a fritování. Vyznačuje se „čistou“ chutí, která byla popsána jako „ořechová“. (NERANTZIS, TATARIDIS, 2006)

Již ve středověku se olej z hroznových pečiček používal jako léčivý prostředek a již po staletí se používá jako kosmetický přípravek se schopností zlepšit strukturu vrchních vrstev pokožky a má i příznivé účinky při hojení drobných oděrek. Olej má vzrůstající oblibu a čím dál častěji ho prodávají přímo vinaři. (IBURG, 2004)

### **3.3.5 Mouka ze semen révy vinné**

Proces výroby dle patentu WO2008014609 A1: Patent poskytuje návod na výrobu koncentrované mouky z matoliny (výlisků) révy vinné. Mouka se získává vysušením a zpracováním matoliny o výchozí vlhkosti od 50 do 80 %. Matolina je tvořena slupkou, semeny, zbytky třapin, a v závislosti na odrůdě se může vyskytovat dužnina.

Výlisky mohou obsahovat řadu zdravotně prospěšných komponentů, které pokud zůstanou zachovány během procesu sušení a mletí, výsledná mouka pak má výjimečné nutriční hodnoty. Ze složek s příznivým účinkem na zdraví to jsou: vláknina, omega-6 mastné kyseliny, draslík, vápník, železo a polyfenoly jako jsou proantokyany, antokyany, katechiny (taniny), quercetin a trans-resveratrol.

Výlisky jsou vloženy do sušícího zařízení a sušeny při maximální teplotě 70 °C po dobu 24 až 48 hodin. Výlisky jsou rozprostřeny v tenké vrstvě na perforovaná

regálová síta, která umožňují proudění vzduchu ze všech stran. Kontrolovanou teplotou sušení zůstávají cenné látky zachovány. Bylo zjištěno, že při teplotách 100 až 140 °C už byla aktivita celkových obsažených polyfenolů výrazně snížena.

Teplota ohřevu však musí být dostatečná, aby se zamezilo růstu bakterií a plísní a také se zabránilo počátku procesu fermentace, ale zase ne příliš vysoká, aby nedošlo k poškození přirozených nutričních složek nacházejících se ve výliscích. Obvyklé rozmezí teplot pro vysoušení je 37 – 70 °C. Proces sušení může proběhnout v různých zařízeních, která umožňují efektivní nízké teploty a šetrné sušení, jako je sušička nebo pec. V závislosti na odrůdě révy vinné může být teplota během sušení zvýšena na 600 °C, aby došlo ke zničení všech bakterií a plísní podobně jako u pasterizace. Po skončení sušení je vlhkost obvykle nižší než 14 %. Při obsahu nad 14 % by mohlo dojít k růstu bakterií a plísní.

Pomalým sušením po dobu minimálně 24 h a maximálně 48 h zůstávají zachovány nutriční složky. V případě, že by se výlisky sušily příliš rychle, dochází ke křehnutí a ztrátě požadovaných vlastností a navíc by se ztížily následné zbývající kroky procesu.

Po dokončení sušení se suchá surovina vyjme ze sušícího zařízení a odstraní se stonky, semena a jiné nežádoucí složky. Opět v závislosti na odrůdě, která je sušena a prosévána, semena mohou být ponechána anebo mohou být z materiálu odstraněna pryč. Obvykle červené moštové odrůdy mají velká semena a mohou být odstraňována, bílé moštové odrůdy mívají menší semena a bývají ponechána. Takto vytříděná surovina může být následně uskladněna anebo následuje proces mletí.

Jako mouka je obecně definován standardizovaný produkt z pšenice, s obsahem popela méně než 1,2 % a vlhkostí méně než 15 %. (WALPOLE, 2006)

Mouka ze semen révy vinné je vynikající přísada do pečiva všeho druhu, do chleba, rohlíků, pizzy, palačinek, koláčů a to tak, že 5 až 7 % konvenční mouky je nahrazeno moukou ze semen révy vinné. Může být taktéž použita pro pražení, kdy se v ní obalí ryby nebo maso. Prof. Dr. Dieter Treutter, University Weihenstephan (Tuaa) prokázal dobrou tepelnou stabilitu cenných látek při procesu pečení a vaření, kdy není narušena jejich zdravotní hodnota. (VONWALD, 2004-2015)

### 3.4 Ostatní sekundární produkty révy vinné

#### 3.4.1 Matoliny a jejich možné využití

Matoliny zůstávají v lisu jako odpad po vylisování rmutu. Jejich množství závisí na účinnosti lisování a také na kultivaru révy. Při malovýrobě činí jejich množství 20 – 35 %. V matolinách se po vylisování nachází určité množství cukru, kyselin a dalších rozpustných organických i anorganických látek. Matoliny mohou být použity kromě výroby matolinového vína a destilátu z vykvašených matolin také pro výrobu krmiva pro dobytek anebo se mohou použít do kompostu (HUBÁČEK, KRAUS, 1982) či zpracovat na energeticky využitelné produkty např. pelety. (BURG *et al.*, 2013)

Matolinu tvoří semena, zbytky třápin a slupky z vylisovaných bobulí. Semena tvoří 14 – 30 %, zbytky třápin 8 – 10 % a zbytek představují slupky vylisovaných bobulí. Konkrétně tedy třeba z množství 1000 kg hroznů zůstane po vylisování 230 – 300 kg matoliny, 40 – 60 kg třápin, ostatní je vylisovaný mošt. Matolina je strukturální materiál, s objemovou hmotností 360 – 420 kg.m<sup>-3</sup>. (BURG *et al.*, 2013)



Obr. 1: Matoliny v lisu



Obr. 2: Matoliny odrůdy Veltlínské zelené po vylisování

### 3.4.2 Réví a jeho využití

Odpadní dřevo ve formě réví z vinic patří mezi obnovitelné zdroje energie a v posledních letech roste snaha o jejich využívání. Ve vinohradnických regionech slouží réví z vinic po zimním řezu jako zdroj suroviny vhodné pro energetické využití. Réví z vinic patří spolu s dřevem z ovocných výsadeb ke stabilním zdrojům dřevní hmoty, jejíž charakter umožňuje snadné drcení nebo lisování. V tradičních vinařských zemích je patrný rozvoj technologií pro zpracování těchto dřevních odpadů pro energetické účely, který se odráží ve vývoji moderních strojních systémů a také vhodných spalovacích zařízení. (BURG, 2012)

Životnost vinic a sadů (běžně 25 – 30 let) je předpokladem trvalého zdroje těchto produktů. Zahuštěné výsadby mívají nižší životnost, ale produkují vyšší množství dřevní hmoty. Na základě této skutečnosti se jeví investice do spalovacích systémů včetně skladovacích prostor jako efektivní. Ekonomická efektivita je zde hlavně ovlivněna značnou rozptýleností pěstitelských ploch u nás a vyšší investic do potřebných staveb a techniky. (BURG, 2012)

Tab. 3: Orientační produkce réví po řezu vinice při daném sponu výsadby a počtu keřů

| Spon výsadby vinice | Počet keřů ( $\text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) | Produkce réví ( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) |
|---------------------|---|---|
| 2,00 x 1,00         | 5000  | 2,20 - 2,50                                       |
| 2,20 x 1,00         | 4500  | 2,00 - 2,25                                       |
| 2,50 x 1,00         | 4000  | 1,80 - 2,00                                       |
| 2,70 x 1,00         | 3700  | 1,70 - 1,90                                       |
| 3,00 x 1,00         | 3300  | 1,60 - 2,80                                       |

Zdroj: Burg, 2012

Réví, jako odpadní dřevo po řezu vinic, je k dispozici obvykle v zimním a jarním období. Jeho množství se odvíjí od způsobu pěstování, tzn. výšky vedení, počtu keřů, tažňů. Další kritérium je stáří vinice, pěstovaná odrůda a podnož, která ovlivňuje bujnost růstu. Spon výsadeb se pohybuje nejčastěji od 2,5 do 3,0 m x 1,0 (příp. 0,9 m). (BURG, 2012) Průměrné množství vznikajícího réví na 1 keř činí 0,45 – 0,70 kg. Z 1 ha vinice je tak možno získat průměrně 1,8 až 2,8  $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$  réví, o vlhkosti 30 až 45 %, o průměru réví 10 až 20 mm. Réví je taktéž významným zdrojem biologicky rozložitelného odpadu. (ZEMÁNEK *et al.*, 2010)

Tab. 4: Průměrné množství odpadního dřeva dle druhu výsadby

| Druh výsadby                        | Odrůdy                      | Produkce dřeva (kg.ks <sup>-1</sup> ) |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Vinice - odrůdy se slabším dřevem   | AN, NG, RB, RM, RŠ, RV, TR  | 0,40 - 0,50                           |
| Vinice - odrůdy se silnějším dřevem | DF, FR, MP, MT, SV, SVG, VZ | 0,50 - 0,65                           |
| Jádroviny - zimní řez               | -                           | 0,80 - 1,20                           |
| Peckoviny - zimní řez               | -                           | 4,00 - 8,00                           |
| Peckoviny - letní řez               | -                           | 1,00 - 2,00                           |

Zdroj: Burg, 2012

Vysvětlivky:

AN – André, NG – Neuburské, RB – Rulandské bílé, RM – Rulandské modré, RŠ – Rulandské šedé, RV – Ryzlink vlašský, TR – Tramín

DF – Dornfelder, FR – Frankovka, MP – Modrý Portugal, MT – Müller Thurgau, SV – Svatovavřínecké, SVG – Sauvignon, VZ – Veltlínské zelené

Produkce dřeva (G) v (t) je možno stanovit jako:  $G = n \Sigma S Q$

S – pěstitelská plocha (v ha)

Q – výnos odpadního dřeva (v t.ha<sup>-1</sup>)

n – počet pozemků s trvalými porosty

Tab. 5: Srovnání vybraných paliv – fyzikální parametry a skladovací nároky

| Druh paliva             | Výhřevnost (MJ.kg <sup>-1</sup> ) | Objemová hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> ) | Energetický obsah (GJ.m <sup>-3</sup> ) | Energetický obsah (MWh.m <sup>3</sup> ) | Skladovací prostor (m <sup>3</sup> .GJ <sup>-1</sup> ) | Skladovací prostor (m <sup>3</sup> .MWh <sup>-1</sup> ) |
|-------------------------|-----------------------------------|---|---|---|--|---|
| Dřevo - polena          | 15                                | 320 - 450                               | 5,77                                    | 1,60                                    | 0,17   | 0,62  |
| Dřevo - odřezky         | 18                                | 210 - 300                               | 4,59                                    | 1,28                                    | 0,22   | 0,78  |
| Dřevní štěpka           | 10                                | 184 - 410                               | 2,95                                    | 0,82                                    | 0,34   | 1,22  |
| Réví - balíky           | 14                                | 350 - 400                               | 4,90                                    | 1,36                                    | 0,20   | 0,73  |
| Réví - štěpka           | 14                                | 400 - 450                               | 5,80                                    | 1,63                                    | 0,17   | 0,61  |
| Sláma - volně ložená    | 14                                | 40 - 60                                 | 0,70                                    | 0,19                                    | 1,43   | 5,14  |
| Sláma - balíky          | 14                                | 80 - 150                                | 1,61                                    | 0,45                                    | 0,62   | 2,24  |
| Dřevo - brikety, pelety | 21                                | 600 - 1100                              | 17,85                                   | 4,96                                    | 0,06   | 0,20  |
| Hnědé uhlí              | 16                                | 650 - 780                               | 1144                                    | 3,18                                    | 0,09   | 0,31  |
| Černé uhlí              | 26                                | 770 - 880                               | 2145                                    | 5,96                                    | 0,05   | 0,17  |

Zdroj: Burg, 2012

### 3.4.3 Organický odpad z vinařské produkce

Nové výrobní metody spolu s nárůstem počtu vinařství a vinic stejně jako zvýšení objemu produkce vedla k exponenciálnímu nárůstu odpadů.

V posledních dvou desetiletích vystupují do popředí právní, environmentální a ekonomické otázky likvidace a skládky odpadů. Díky pokrokům v moderní chemii a biotechnologii dochází k zaměření na studium těchto odpadů. Byly navrženy nové technologie nejen pro jejich opětovné využití v zemědělství, ale také pro výrobu běžných i nových výrobků pro ostatní sektory. V současné době mohou být použity pro kompost, vermikompost, živočišná krmiva a doplňky, potravinové a výživové doplňky, alkoholické nápoje, barevné a taninové výtažky, inkousty a pigmenty, antibakteriální látky, pleťové, vlasové a zdraví prospěšné produkty, mýdla a lázeňské produkty, filtrační a stavební materiály, konzervanty dřeva a kůže, dárkové předměty, biopaliva a přísady do paliv, i pro výrobu jiných forem bioenergie. (NERANTZIS, TATARIDIS, 2006)

V současnosti se uplatňuje několik biotechnologických postupů při zpracování organických odpadů. Nejvíce využívaným aerobním zhodnocením vhodných organických odpadů je kompostování. Pokud je přidáno cílené využití žížal, jedná se o vermikompostování. Ke zpracování většinou tekutých bioodpadů a kalů z čistíren odpadních vod se používá aerobní termofilní zpracování. Velký rozvoj zaznamenávají v poslední době i anaerobní technologie zaměřené na energetické využití a to výrobu bioplynu nebo etanolu. (TESAŘOVÁ *et al.*, 2010)

Významným odpadem jsou třapiny, které zbydou po otrhání bobulí. Mají vysoký obsah celulózy a proto je jejich mikrobiální rozklad pomalejší. Nejčastějším způsobem jejich zpracování je kompostování. Matolína jakožto zbytky po vylisování bobulí se zhodnocuje kompostováním a pro svůj vysoký obsah sacharidů je výhodným zdrojem energie a uhlíku pro mikroflóru kompostů. (TESAŘOVÁ *et al.*, 2010)

## **4 MATERIÁL A METODY**

### **4.1 Výběr pokusů**

Praktická část bude složena ze 2 částí:

V první části bude vyzkoušena domácí výroba moštu z odrůd Veltlínské zelené a Dornfelder, dále výroba rosolu z moštu odrůd Veltlínské zelené a Dornfelder.

V druhé části pak budou tyto 2 vzorky rosolu z révového moštu spolu s dalšími 5 vzorky vyrobenými z révy vinné z jiných vinařství sensoricky ohodnoceny a zanalyzovány v laboratoři. Bude se jednat o výrobky z odrůd Veltlínské zelené a Frankovka (hladký džem bez kusového ovoce), Pálava, Zweigeltrebe (marmeláda) a znovu Frankovka (želé). K nim bude ještě přidán referenční vzorek ovocné pomazánky z běžného ovoce (třešně). Celkem tedy bude zkoumáno 8 vzorků.

### **4.2 Použitý materiál**

#### **4.2.1 Materiál pro révový mošt a révový rosol**

- Mošt z odrůdy Veltlínské zelené
- Mošt z odrůdy Dornfelder
- Cukr
- Práškový pektin (Pektogel)
- Kyselina citronová
- Kastrol, lžice, naběračka
- Zavařovací sklenice a víčka
- Zavařovací hrnec
- Vaříč
- Kuchyňská váha

#### 4.2.2 Popis jednotlivých vzorků k analýze a senzoričkému hodnocení

K analytickému a senzoričkému hodnocení bude použito 8 získaných vzorků. 7 z nich je vyrobeno z révy vinné a 1 je z jiného ovoce.



*Obr. 3: Vzorky k analýzám*



**Vzorek č. 1 – Rosol z moštu odrůdy Veltlínské zelené**

Složení: Mošt z odrůdy Veltlínské zelené, cukr, pektogel, kyselina citronová

Popis: Produkt tužší konzistence, zlato-žluto-hnědé barvy, ve sklenici se šroubovacím uzávěrem.



*Obr. 4: Vzorek č. 1*

**Vzorek č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder**

Složení: Mošt z odrůdy Dornfelder, cukr, pektogel, kyselina citronová

Popis: Produkt tužší konzistence, tmavé rubínové barvy, ve sklenici se šroubovacím uzávěrem.



*Obr. 5: Vzorek č. 2*

**Vzorek č. 3 – Džem z hroznů odrůdy Veltlínské zelené**

Složení: Hrozný odrůdy Veltlínské zelené, cukr, kyselina citronová

Popis: Produkt řidší konzistence s nevýraznými zbytky hroznů, vyrobeno z celých hroznů a rozmixováno, žluto-hnědé barvy, ve sklenici se šroubovacím uzávěrem.



*Obr. 6: Vzorek č. 3*

**Vzorek č. 4 – Džem z hroznů odrůdy Frankovka**

Složení: Hrozny odrůdy Frankovka, cukr, kyselina citronová

Popis: Produkt tužší konzistence s nevýraznými zbytky hroznů, vyrobeno z celých hroznů a rozmixováno, tmavě-jahodové červené barvy, ve sklenici se šroubovacím uzávěrem.



*Obr. 7: Vzorek č. 4*

**Vzorek č. 5 – Marmeláda z hroznů odrůdy Pálava**

Složení: Hrozny odrůdy Pálava, cukr, kyselina citronová

Popis: Produkt tužší konzistence, žluto-hnědo-nazelenalé barvy, ve sklenici se šroubovacím uzávěrem, etiketou a zdobením na uzávěru.



*Obr. 8: Vzorek č. 5*

**Vzorek č. 6 – Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrebe**

Složení: Hrozny odrůdy Zweigeltrebe, cukr, kyselina citronová

Popis: Produkt řidší až tekutější hladké konzistence beze zbytků hroznů, růžovo-hnědé barvy, ve sklenici se šroubovacím uzávěrem, etiketou a zdobením na uzávěru.



*Obr. 9: Vzorek č. 6*

### **Vzorek č. 7 – Růželé**

Složení: Vinný mošt odrůdy Frankovka, cukr, pektin

Popis: Produkt tuhé konzistence s viditelnými malými vzduchovými bublinkami, malinově růžové barvy, ve sklenici se šroubovacím uzávěrem, etiketou a látkovým zdobením na uzávěru.



*Obr. 10: Vzorek č. 7*

### **Vzorek č. 8 – Třešňová ovocná pomazánka**

Složení: Černé třešně, třešňová šťáva, cukr, glukózo-fruktózový sirup, pektin, kyselina citrónová

Popis: Produkt tužší konzistence, tmavě rubínové barvy, ve sklenici se šroubovacím uzávěrem a etiketou.



*Obr. 11: Vzorek č. 8*

### 4.3 Senzorické hodnocení ovocných produktů

Senzorického hodnocení se zúčastnilo 10 hodnotitelů. Jednalo se o studenty a vyučující na Zahradnické fakultě MENDELU v Lednici. Vzorky byly hodnotitelům podány v průhledném plastovém kalíšku a k dispozici bylo dostatek lžiček, tak aby hodnotitel pro ochutnání vždy použil na každý vzorek novou čistou lžičku.

Hodnocenými znaky byly vzhled, barva, chuť, vůně, konzistence. Dále hodnotitelé měli určit, zda se jedná o produkt z révy vinné. Nakonec měli ještě subjektivně určit, který vzorek pro ně byl nejlepší a nejhorší.

Pro hodnocení byla použita stupnicová metoda posuzování potravin, v tomto případě byla použita metoda grafických stupnic, kdy stupnici představuje úsečka určité délky (POKORNÝ *et al.*, 1997), v našem případě 100 mm. Úsečky byly nestrukturované, byl pouze udán směr, tzn. úsečky byly označeny popisem „nejhorší“ na jedné straně úsečky a „nejlepší“ na opačné straně úsečky.

PRŮBĚH HODNOCENÍ KRITÉRIA

← VZHLED  
← BARVA  
← CHUŤ  
← VŮŇ  
← KONZISTENCE

NEJHORŠÍ NEJLEPŠÍ

VZOREK č. 1 VZOREK č. 5

VINNÝ PRODUKT: ANO NE VINNÝ PRODUKT: ANO NE

VZOREK č. 2 VZOREK č. 6

VINNÝ PRODUKT: ANO NE VINNÝ PRODUKT: ANO NE

VZOREK č. 3 VZOREK č. 7

VINNÝ PRODUKT: ANO NE VINNÝ PRODUKT: ANO NE

VZOREK č. 4 VZOREK č. 8

VINNÝ PRODUKT: ANO NE VINNÝ PRODUKT: ANO NE

SUBJektivně  
NEJLEPŠÍ VZ. č.:  
NEJHORŠÍ VZ. č.:

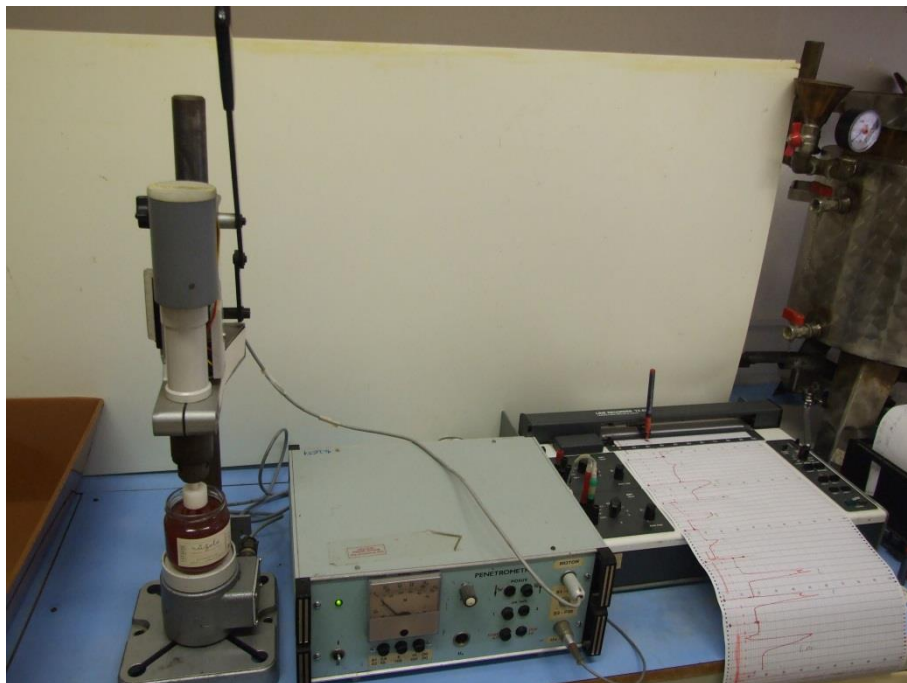
Obr. 12: Dotazník pro senzorickou analýzu

## 4.4 Analytické hodnocení

Měření proběhlo v laboratoři Ústavu posklizňové technologie zahradnických produktů.

### 4.4.1 Měření pevnosti vzorků – penetrační napětí

Pro měření pevnosti byl použit víceúčelový přístroj pro měření mechanických vlastností, penetrometr AP 200, posuvné měřítko.



*Obr. 13: Penetrometr při měření vzorku*

#### Nastavení konstanty tenzometrického snímače

Jakmile se přístroj dostane do provozní teploty (cca 10 min.), uloží se na tenzometrický snímač závaží o váze 0,1 kg, což odpovídá hodnotě  $0,1 * 9,806 \text{ N}$ . Na grafickém záznamu se odečte výchylka v mm, která je úměrná hmotnosti závaží. Měření se opakuje nejméně 3x a z nich se vezme aritmetický průměr. Konstanta přístroje se označí (k) a uvádíme ji v  $\text{N} \cdot \text{mm}^{-1}$ .

### Výpočet aritmetického průměru naměřených hodnot grafické výchylky

Výpočet aritmetického průměru. 1. měření 24 mm, 2. měření 25 mm, 3. měření 25 mm.

$$\bar{x} = \frac{24 + 25 + 25}{3} = 24,6666 = 24,67 \text{ mm}$$

### Výpočet konstanty (k)

$$k = \frac{0,1 * 9,806}{24,67} = 0,0397 = 0,04 \text{ N.mm}^{-1}$$

Z grafického záznamu nutné síly (F) se tlakové (penetrační) napětí vypočítá podle vztahu:

$$P_n = \frac{F}{A} \text{ [MPa]}$$

F – síla [N]

A – plocha razidla [mm<sup>2</sup>]

Pro výpočet síly je potřeba znát výšku (h) z grafického záznamu (v mm) a konstantu (k) tenzometrického snímače (v N.mm<sup>-1</sup>):

$$F = h * k \text{ [N]}$$

Pro výpočet plochy (A) potřebujeme znát průměr razidla (d) (v mm):

$$A = \frac{\pi * d^2}{4}$$

V našem případě:

$$A = \frac{3,14 * 25,2^2}{4}$$

$$A = 498,5064 = 498,5 \text{ mm}^2$$

#### 4.4.2 Hodnota pH

Měření pH bylo provedeno na pH-metru při teplotě 20 °C pomocí kombinované skleněné elektrody. Měření bylo provedeno na přístroji inoLab pH 7310. Skleněná elektroda byla ponořena přímo do vzorku a následně bylo provedeno měření a odečet naměřených hodnot.



Obr. 14: Měření pH

#### 4.4.3 Refraktometrická sušina

Refraktometrie je optická metoda založená na lomu světelného paprsku na rozhraní dvou prostředí. Index lomu světla v cukerném roztoku je závislý na koncentraci roztoku, která může být určena podle změřeného indexu lomu.

Nejčastěji používaný je univerzální Abbeho refraktometr, nazývaný též suchý, protože k měření postačuje kapka vzorku, která se kápne mezi dva hranoly. Dále ještě existuje ponorný refraktometr.

Refraktometr je před použitím potřeba seřídít. Na hranol otevřeného refraktometru se skleněnou tyčinkou kápne 3 - 5 kapek vody o teplotě 20 °C, hranoly se rychle uzavřou a odečte se údaj na stupnici. U cukerného refraktometru musí přístroj ukazovat refrakci 0°, u refraktometru univerzálního 1,333°.



Pro měření byl použit Abbeho refraktometr. Mezi hranoly refraktometru se nanese vrstvička zkoušeného tekutého materiálu a hranolem se otáčí tak dlouho, až hranice světla a stínu protne nitkový kříž zorného pole. Na stupnici se pak odečte buď index lomu nebo přímo obsah tzn. refraktometrické sušiny (=váhová procenta rozpuštěného cukru). Měření je potřeba provést při 20 °C, v opačném případě je třeba výsledek opravit o příslušnou korekci.



*Obr. 15: Abbeho refraktometr*



## 5 PRAKTICKÁ ČÁST

### 5.1 Výroba moštů a rosolů

#### 5.1.1 Výroba (konzervace) moštu z odrůdy Veltlínské zelené

Ve sklepě bylo po vylisování odebráno z plastového tanku 1,5 l moštu z odrůdy Veltlínské zelené. Toto množství bylo následně stejným dílem rozděleno do 3 zavařovacích sklenic typu Omnia o objemu 0,7 l a sklenice byly uzavřeny šroubovacími víčky. Ve sklenicích byla ponechána rezerva z důvodu rozpínavosti moštu. Tepelná sterilizace v uzavřených sklenicích probíhala po dobu asi 30 minut při teplotě 80 °C v zavařovacím hrnci.

#### 5.1.2 Výroba (konzervace) moštu z odrůdy Dornfelder

Ve sklepě, přímo z plastové kádě, kde probíhala macerace rmutu, bylo za pomoci děrovaného válce odebráno 1,5 l moštu z odrůdy Dornfelder. Toto množství bylo následně stejným dílem rozděleno do 3 zavařovacích sklenic typu Omnia o objemu 0,7 l a sklenice byly uzavřeny šroubovacími víčky. Ve sklenicích byla ponechána rezerva z důvodu rozpínavosti moštu. Tepelná sterilizace v uzavřených sklenicích probíhala po dobu asi 30 minut při teplotě 80 °C v zavařovacím hrnci.



*Obr. 16: Připravené komponenty pro výrobu moštu a rosolu*



*Obr. 17: Naplněný mošt*



*Obr. 18: Zavařovací hrnec*



*Obr. 19: Zavařování moštu v zavařovacím hrnci*

### 5.1.3 Výroba rosolu z moštu odrůdy Veltlínské zelené

Pro výrobu tohoto rosolu bylo použito 0,7 l moštu z odrůdy Veltlínské zelené, 500 g krystalového cukru, 1 balíček přípravku Pektogel, 0,5 lžičky kyseliny citronové.

0,7 l moštu bylo vlitto do kastrolu, byl přidán práškový pektin smíchaný se 2 lžicemi cukru odebranými z odváženého množství 500 g. Směs byla přivedena k varu a vařena po dobu asi 1 min., následně byl plamen snížen a za stálého míchání bylo přidáno zbývající množství cukru a opět byla směs přivedena k varu a vařena asi po dobu 10 min., na závěr byla přidána kyselina citronová, zároveň byla po dobu varu odebírána vznikající pěna. Když směs začala rosolovatět, byla provedena želírovací zkouška kápnutím trochy vzniklého rosolu na vychlazený talíř. Jelikož rosol měl správnou konzistenci, následovalo jeho plnění do připravených menších zavařovacích sklenic a uzavření. Sklenice byly otočeny dnem vzhůru, pak zpět a zakryty utěrkou.

### 5.1.4 Výroba rosolu z moštu odrůdy Dornfelder

Pro výrobu tohoto rosolu bylo použito 0,7 l moštu z odrůdy Dornfelder, 500 g krystalového cukru, 1 balíček přípravku Pektogel, 0,5 lžičky kyseliny citronové.

0,7 l moštu bylo vlitto do kastrolu, byl přidán práškový pektin smíchaný se 2 lžicemi cukru odebranými z odváženého množství 500 g. Směs byla přivedena k varu a vařena po dobu asi 1 min., následně byl plamen snížen a za stálého míchání bylo přidáno zbývající množství cukru a opět byla směs přivedena k varu a vařena asi po dobu 10 min., na závěr byla přidána kyselina citronová, zároveň byla po dobu varu odebírána vznikající pěna. Když směs začala rosolovatět, byla provedena želírovací zkouška kápnutím trochy vzniklého rosolu na vychlazený talíř. Jelikož rosol měl správnou konzistenci, následovalo jeho plnění do připravených menších zavařovacích sklenic a uzavření. Sklenice byly otočeny dnem vzhůru, pak zpět a zakryty utěrkou.



Obr. 20: Plnění rosolu z Veltlínského zeleného



Obr. 21: Plnění rosolu z Dornfeldru





*Obr. 22: Hotové mošty a rosoly*

## 6 VÝSLEDKY

### 6.1 Senzorické vyhodnocení vzorků

Výsledky sensorického vyhodnocení vzorků. Z tabulky níže lze vyčíst, že nejlépe hodnocený byl vzorek č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder, pořadí 1. Naopak nejhůře byl hodnocený vzorek č. 6 – Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrebe – pořadí 8. Vzorek č. 8 – Třešňová ovocná pomazánka, který jediný nebyl vyroben z révy vinné se umístil v pořadí 2.

Tab. 6: Souhrnné výsledky sensorického hodnocení vzorků

| SOUHRN           |             |             |             |             |             |             |             |             |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Pořadí           | 3.          | 1.          | 6.          | 4.          | 7.          | 8.          | 5.          | 2.          |
| KRITÉRIUM        | Vzorek č. 1 | Vzorek č. 2 | Vzorek č. 3 | Vzorek č. 4 | Vzorek č. 5 | Vzorek č. 6 | Vzorek č. 7 | Vzorek č. 8 |
| Vzhled           | 66,7        | 81,3        | 32,8        | 67,6        | 43,7        | 47,5        | 64,2        | 74,3        |
| Barva            | 74,9        | 84,9        | 39,8        | 81,1        | 49          | 42,1        | 70          | 78,2        |
| Chuť             | 63,3        | 74,1        | 68,9        | 58,6        | 53,3        | 44,2        | 55,1        | 70,7        |
| Vůně             | 58,6        | 68,8        | 63,9        | 62          | 55,6        | 50,1        | 53          | 73,9        |
| Konzistence      | 67,2        | 73,2        | 43,9        | 59,7        | 43,9        | 52,9        | 59,7        | 69,5        |
| CELKEM           | 330,7       | 382,3       | 249,3       | 329         | 245,5       | 236,8       | 302         | 366,6       |
| Vinný produkt    | 6           | 7           | 7           | 5           | 7           | 6           | 4           | 3           |
| Počet "nejlepší" | 0           | 2           | 0           | 2           | 0           | 1           | 2           | 3           |
| Počet "nejhorší" | 0           | 0           | 4           | 0           | 0           | 1           | 3           | 2           |

Hodnotitelé měli u vzorků taktéž určit, zda se jedná o produkt z révy vinné. 7 hodnotitelů z 10, tzn. 70 % správně určilo u vzorků č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder, č. 3 – Džem z hroznů odrůdy Veltlínské zelené, č. 5 – Marmeláda z hroznů odrůdy Pálava, že se jedná o révový produkt.

6 hodnotitelů z 10, tzn. 60 % správně určilo u vzorků č. 1 – Rosol z moštu odrůdy Veltlínské zelené a č. 6 – Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrebe, že se jedná o révový produkt.

5 hodnotitelů z 10, tzn. 50 % správně určilo u vzorku č. 4 – Džem z hroznů odrůdy Frankovka, že se jedná o révový produkt.

4 hodnotitelé z 10, tzn. 40 % správně určilo u vzorku č. 7 – Růželé z moštu odrůdy Frankovka, že se jedná o révový produkt.

3 hodnotitelé z 10, tzn. 30 % nesprávně určilo u vzorku č. 8 – Třešňová ovocná pomazánka, že se jedná o révový produkt. Nebo-li 7 hodnotitelů z 10, tzn. 70 % správně určilo, že se nejedná o produkt z révy vinné.

### **Subjektivní výběr jednoho vzorku každým hodnotitelem na závěr hodnocení jako „nejlepší“ vzorek**

Nejvíce ohodnocení jako „nejlepší“ získal 1 vzorek od 3 hodnotitelů, vzorek č. 8 – Třešňová ovocná pomazánka.

2x získaly toto ohodnocení celkem 3 vzorky - vzorek č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder, č. 4 – Džem z hroznů odrůdy Frankovka a č. 7 – Růželé z moštu odrůdy Frankovka.

1x získal toto ohodnocení vzorek č. 6 – Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrebe.

Vzorky č. 1 – Rosol z moštu odrůdy Veltlínské zelené, č. 3 – Džem z hroznů odrůdy Veltlínské zelené a č. 5 – Marmeláda z hroznů odrůdy Pálava nebyly ohodnoceny jako nejlepší žádným z hodnotitelů.

### **Subjektivní výběr jednoho vzorku každým hodnotitelem na závěr hodnocení jako „nejhorší“ vzorek**

Žádné ohodnocení (= 0x) jako „nejhorší“ získaly 4 vzorky - č. 1 – Rosol z moštu odrůdy Veltlínské zelené, č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder, č. 4 – Džem z hroznů odrůdy Frankovka, č. 5 – Marmeláda z hroznů odrůdy Pálava.

1x toto ohodnocení obdržel vzorek č. 6 – Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrebe.

2x byl ohodnocen jako „nejhorší“ vzorek č. 8 – Třešňová ovocná pomazánka.

3x byl jako „nejhorší“ označen hodnotiteli vzorek č. 7 – Růželé z moštu odrůdy Frankovka.

4x byl hodnotiteli jako „nejhorší“ hodnocen vzorek č. 3 – Džem z hroznů odrůdy Veltlínské zelené.

*Tab. 7: Počet hodnocení subjektivně „nejlepší“ a „nejhorší“ vzorek*

| SOUHRN           | 3.          | 1.          | 6.          | 4.          | 7.          | 8.          | 5.          | 2.          |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Pořadí           | Vzorek č. 1 | Vzorek č. 2 | Vzorek č. 3 | Vzorek č. 4 | Vzorek č. 5 | Vzorek č. 6 | Vzorek č. 7 | Vzorek č. 8 |
| CELKEM           | 330,7       | 382,3       | 249,3       | 329         | 245,5       | 236,8       | 302         | 366,6       |
| Počet "nejlepší" | 0           | 2           | 0           | 2           | 0           | 1           | 2           | 3           |
| Počet "nejhorší" | 0           | 0           | 4           | 0           | 0           | 1           | 3           | 2           |

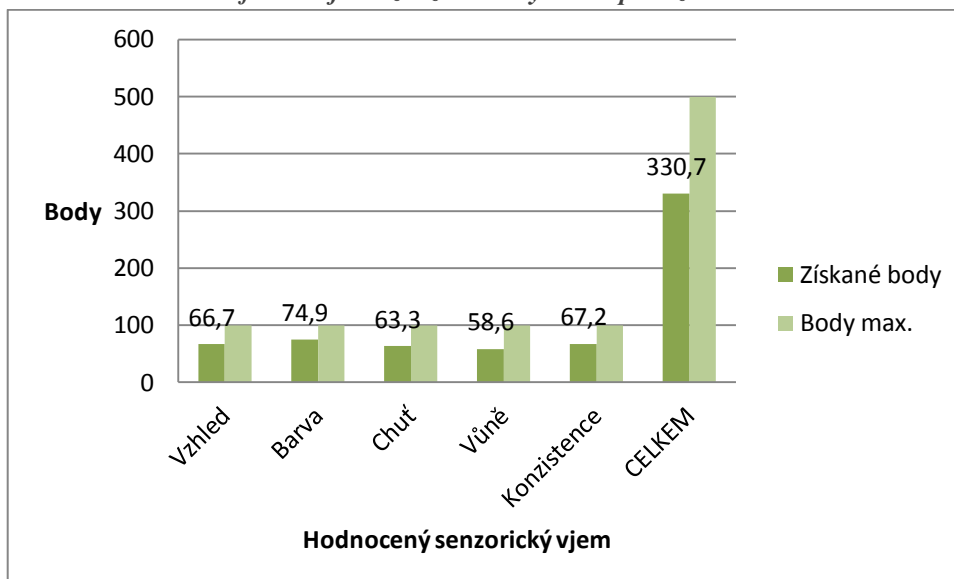
### Vzorek č. 1 – Rosol z moštu odrůdy Veltlínské zelené – celkové pořadí 3.

Tab. 8: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 1

Vzorek č. 1 Rosol z moštu odrůdy Veltlínské zelené

| Kritérium     | Získané body | Body max.  |
|---------------|--------------|------------|
| Vzhled        | 66,7         | 100        |
| Barva         | 74,9         | 100        |
| Chuť          | 63,3         | 100        |
| Vůně          | 58,6         | 100        |
| Konzistence   | 67,2         | 100        |
| <b>CELKEM</b> | <b>330,7</b> | <b>500</b> |

Graf 1: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 1



Vzorek se umístil celkově na 3. pořadí, získal celkem 330,7 bodů z 500 možných.

Nejvíce bodů získal za barvu, a to 74,9 bodů ze 100 možných.

Naopak nejméně bodů získal za vůni, a to 58,6 bodů ze 100 možných.

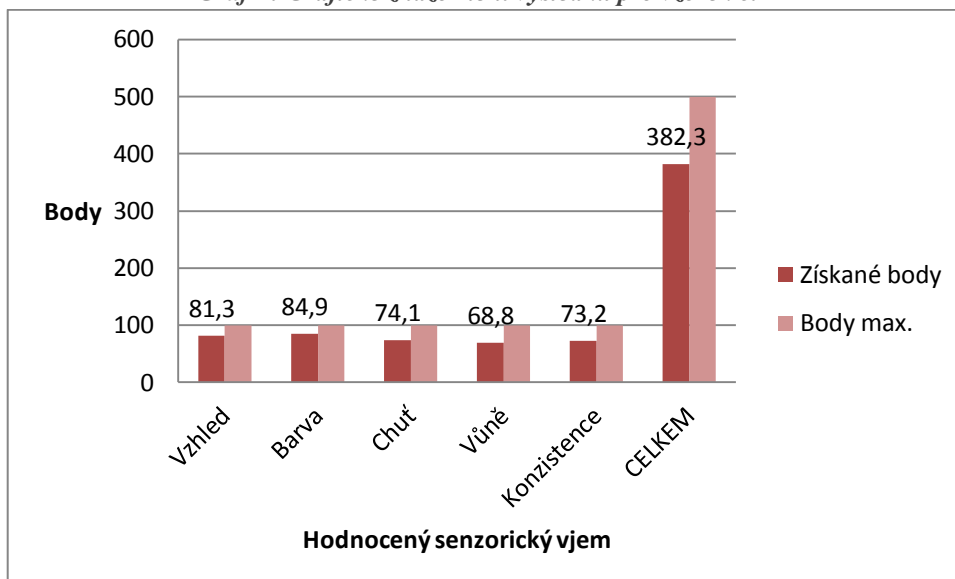
## Vzorek č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder – celkové pořadí 1.

Tab. 9: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 2

Vzorek č. 2 Rosol z moštu odrůdy Dornfelder

| Kritérium     | Získané body | Body max.  |
|---------------|--------------|------------|
| Vzhled        | 81,3         | 100        |
| Barva         | 84,9         | 100        |
| Chuť          | 74,1         | 100        |
| Vůně          | 68,8         | 100        |
| Konzistence   | 73,2         | 100        |
| <b>CELKEM</b> | <b>382,3</b> | <b>500</b> |

Graf 2: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 2



Vzorek se umístil celkově na 1. pořadí, získal celkem 382,3 body z 500 možných.

Nejvíce bodů získal za barvu, a to 84,9 bodů ze 100 možných.

Naopak nejméně bodů získal za vůni, a to 68,8 bodů ze 100 možných.

Zároveň získal nejvyšší bodové ohodnocení ve 4 z 5 kritérií a to – 84,9 bodů za barvu, 81,3 body za vzhled, 74,1 bod za chuť a 73,2 body za konzistenci.



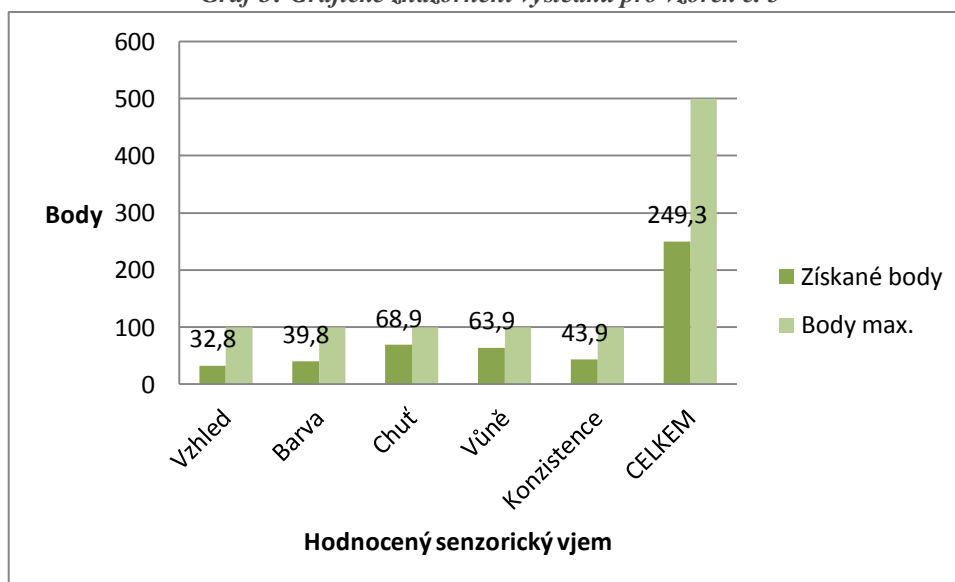
### Vzorek č. 3 – Džem z hroznů odrůdy Veltlínské zelené – celkové pořadí 6.

Tab. 10: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 3

Vzorek č. 3 Džem z hroznů odrůdy Veltlínské zelené

| Kritérium     | Získané body | Body max.  |
|---------------|--------------|------------|
| Vzhled        | 32,8         | 100        |
| Barva         | 39,8         | 100        |
| Chuť          | 68,9         | 100        |
| Vůně          | 63,9         | 100        |
| Konzistence   | 43,9         | 100        |
| <b>CELKEM</b> | <b>249,3</b> | <b>500</b> |

Graf 3: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 3



Vzorek se umístil celkově na 6. pořadí, získal celkem 249,3 body z 500 možných.

Nejvíce bodů získal za chuť, a to 68,9 bodů ze 100 možných.

Naopak nejméně bodů získal za vzhled, a to 32,8 bodů ze 100 možných.

Zároveň získal nejnižší bodové ohodnocení ve 3 z 5 kritérií a to – 32,8 bodů za vzhled, 39,8 bodů za barvu a 43,9 bodů za konzistenci.

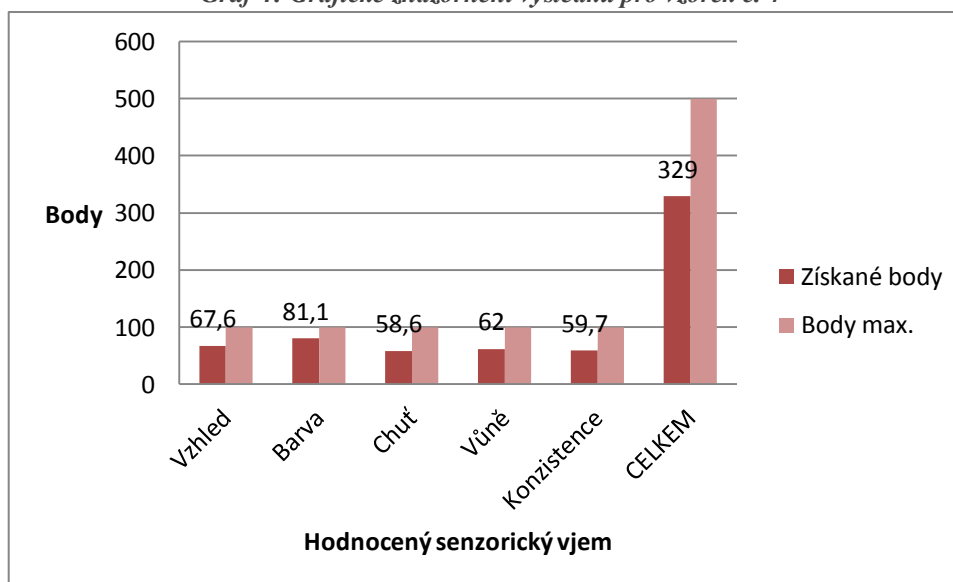
#### Vzorek č. 4 – Džem z hroznů odrůdy Frankovka – celkové pořadí 4.

Tab. 11: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 4

Vzorek č. 4 Džem z hroznů odrůdy Frankovka

| Kritérium     | Získané body | Body max.  |
|---------------|--------------|------------|
| Vzhled        | 67,6         | 100        |
| Barva         | 81,1         | 100        |
| Chuť          | 58,6         | 100        |
| Vůně          | 62           | 100        |
| Konzistence   | 59,7         | 100        |
| <b>CELKEM</b> | <b>329</b>   | <b>500</b> |

Graf 4: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 4



Vzorek se umístil celkově na 4. pořadí, získal celkem 329 bodů z 500 možných.

Nejvíce bodů získal za barvu, a to 81,1 bod ze 100 možných.

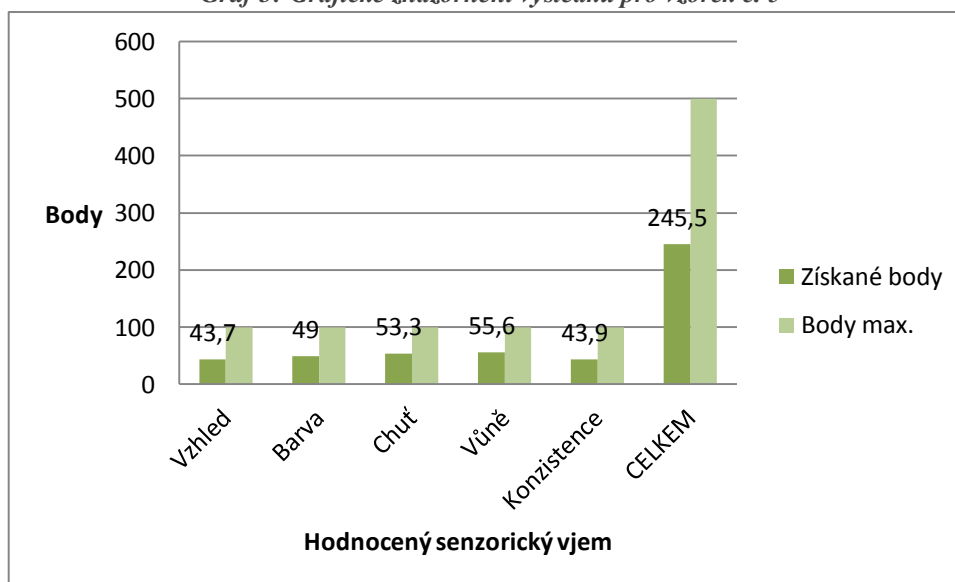
Naopak nejméně bodů získal za chuť, a to 58,6 bodů ze 100 možných.

## Vzorek č. 5 – Marmeláda z hroznů odrůdy Pálava – celkové pořadí 7.

Tab. 12: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 5  
Vzorek č. 5 Marmeláda z hroznů odrůdy Pálava

| Kritérium     | Získané body | Body max.  |
|---------------|--------------|------------|
| Vzhled        | 43,7         | 100        |
| Barva         | 49           | 100        |
| Chuť          | 53,3         | 100        |
| Vůně          | 55,6         | 100        |
| Konzistence   | 43,9         | 100        |
| <b>CELKEM</b> | <b>245,5</b> | <b>500</b> |

Graf 5: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 5



Vzorek se umístil celkově na 7. pořadí, získal celkem 245,5 bodů z 500 možných.

Nejvíce bodů získal za vůni, a to 55,6 bodů ze 100 možných.

Naopak nejméně bodů získal za vzhled, a to 43,7 bodů ze 100 možných.

Zároveň získal nejnižší bodové ohodnocení ze všech vzorků za konzistenci, a to 43,9 bodů.

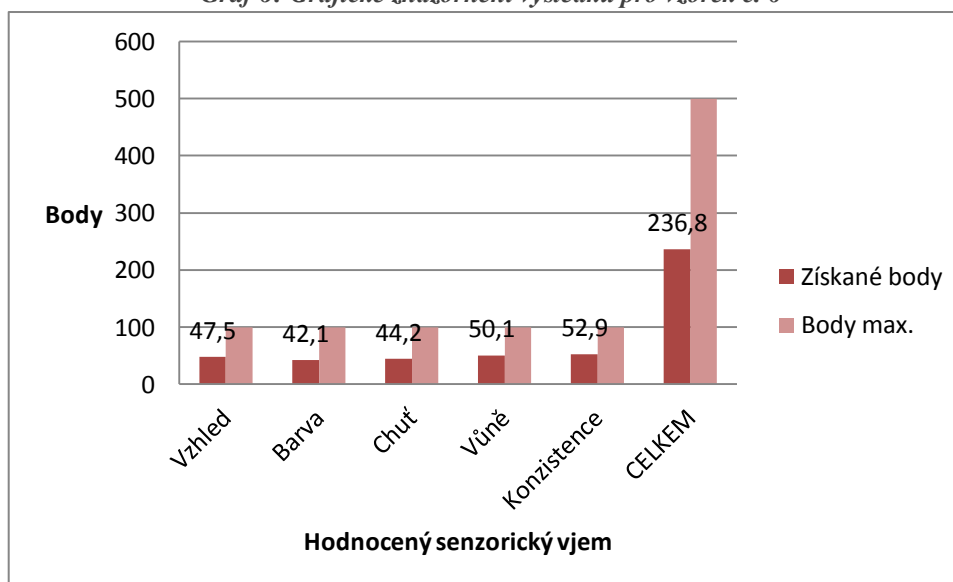
## Vzorek č. 6 – Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrebe – celkové pořadí 8.

Tab. 13: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 6

Vzorek č. 6 Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrege

| Kritérium     | Získané body | Body max.  |
|---------------|--------------|------------|
| Vzhled        | 47,5         | 100        |
| Barva         | 42,1         | 100        |
| Chuť          | 44,2         | 100        |
| Vůně          | 50,1         | 100        |
| Konzistence   | 52,9         | 100        |
| <b>CELKEM</b> | <b>236,8</b> | <b>500</b> |

Graf 6: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 6



Vzorek se umístil celkově na 8. pořadí, získal celkem 236,8 bodů z 500 možných.

Nejvíce bodů získal za konzistenci, a to 52,9 bodů ze 100 možných.

Naopak nejméně bodů získal za barvu, a to 42,1 bod ze 100 možných.

Zároveň získal nejnižší bodové ohodnocení ve 2 z 5 kritérií, a to 44,2 body za chuť a 50,1 bod za vůni.

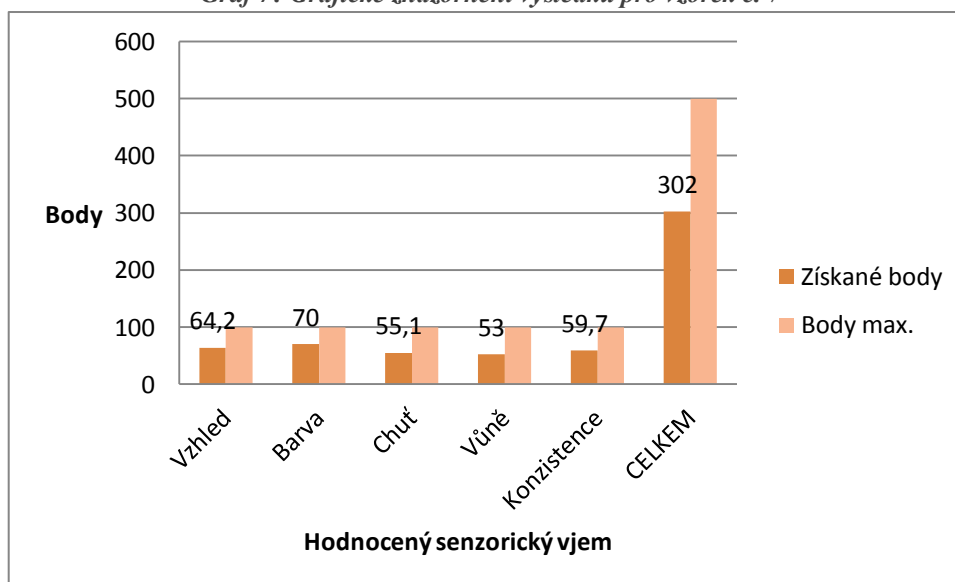
## Vzorek č. 7 – Růželé z moštu odrůdy Frankovka – celkové pořadí 5.

Tab. 14: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 7

Vzorek č. 7 Růželé z moštu odrůdy Frankovka

| Kritérium     | Získané body | Body max.  |
|---------------|--------------|------------|
| Vzhled        | 64,2         | 100        |
| Barva         | 70           | 100        |
| Chuť          | 55,1         | 100        |
| Vůně          | 53           | 100        |
| Konzistence   | 59,7         | 100        |
| <b>CELKEM</b> | <b>302</b>   | <b>500</b> |

Graf 7: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 7



Vzorek se umístil celkově na 5. pořadí, získal celkem 302 body z 500 možných.

Nejvíce bodů získal za barvu, a to 70 bodů ze 100 možných.

Naopak nejméně bodů získal za vůni, a to 53 body ze 100 možných.

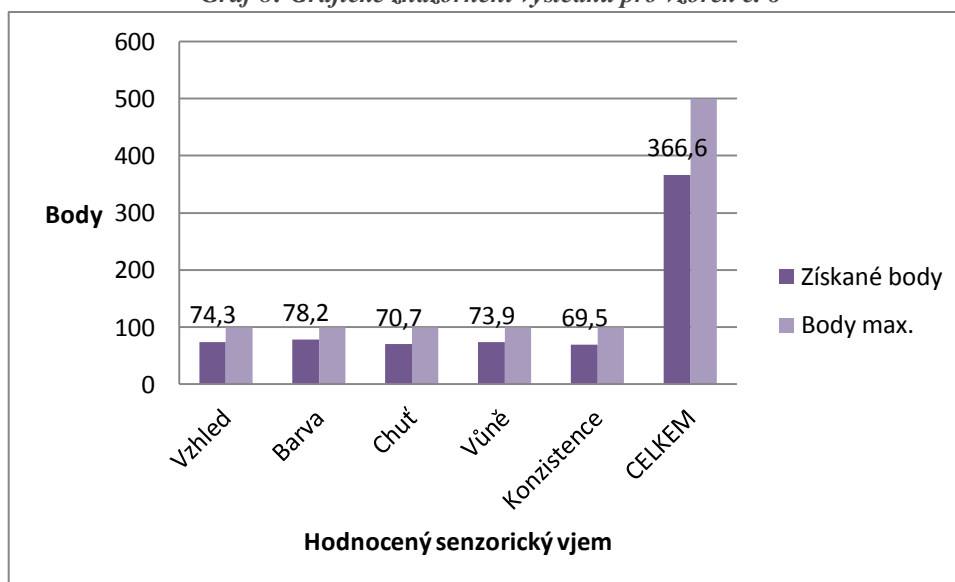
## Vzorek č. 8 – Třešňová ovocná pomazánka – celkové pořadí 2.

Tab. 15: Bodové ohodnocení pro vzorek č. 8

Vzorek č. 8 Třešňová ovocná pomazánka

| Kritérium     | Získané body | Body max.  |
|---------------|--------------|------------|
| Vzhled        | 74,3         | 100        |
| Barva         | 78,2         | 100        |
| Chuť          | 70,7         | 100        |
| Vůně          | 73,9         | 100        |
| Konzistence   | 69,5         | 100        |
| <b>CELKEM</b> | <b>366,6</b> | <b>500</b> |

Graf 8: Grafické znázornění výsledků pro vzorek č. 8



Vzorek se umístil celkově na 2. pořadí, získal celkem 366,6 bodů z 500 možných.

Nejvíce bodů získal za barvu, a to 78,2 body ze 100 možných.

Naopak nejméně bodů získal za konzistenci, a to 69,5 bodů ze 100 možných.

Zároveň získal nejvyšší bodové ohodnocení ze všech vzorků za vůni, a to 73,9 bodů.

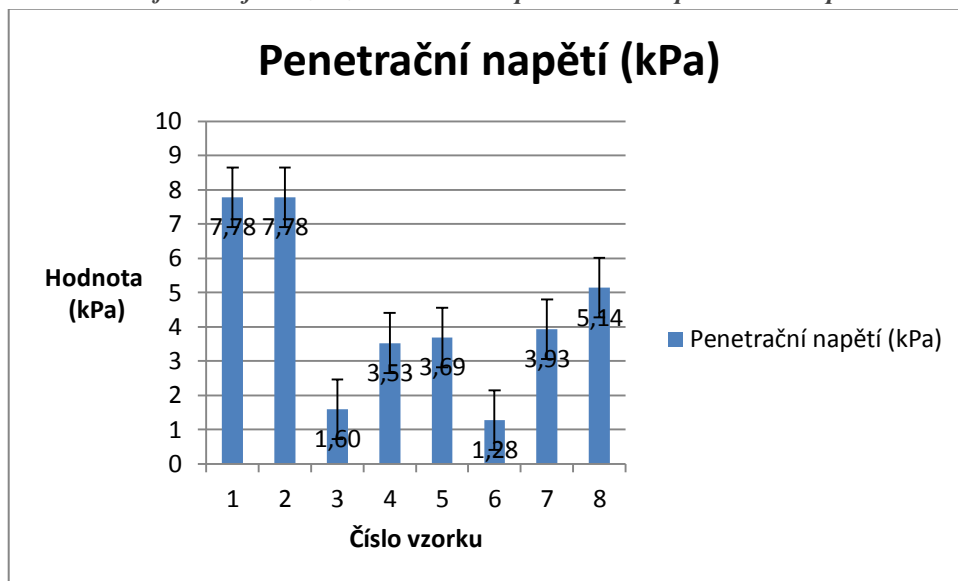
## 6.2 Analytické vyhodnocení vzorků

### 6.2.1 Vyhodnocení naměřených parametrů pro penetrační napětí (pevnost)

Tab. 16: Penetrační napětí

| Vzorek  | Penetrační napětí (kPa) |
|---------|-------------------------|
| 1       | 7,78                    |
| 2       | 7,78                    |
| 3       | 1,60                    |
| 4       | 3,53                    |
| 5       | 3,69                    |
| 6       | 1,28                    |
| 7       | 3,93                    |
| 8       | 5,14                    |
| Průměr  | 4,34                    |
| SD      | 2,461854339             |
| Rozptyl | 6,060726786             |

Graf 9: Grafické znázornění hodnot pro naměřené penetrační napětí



Průměrné penetrační napětí u měřených vzorků je 4,34 kPa, se směrodatnou odchylkou 2,462 a rozptylem 6,061 (kPa)<sup>2</sup>.

Nejvyšší penetrační napětí bylo shodně naměřeno u vzorků č. 1 a 2 a to 7,78 kPa.

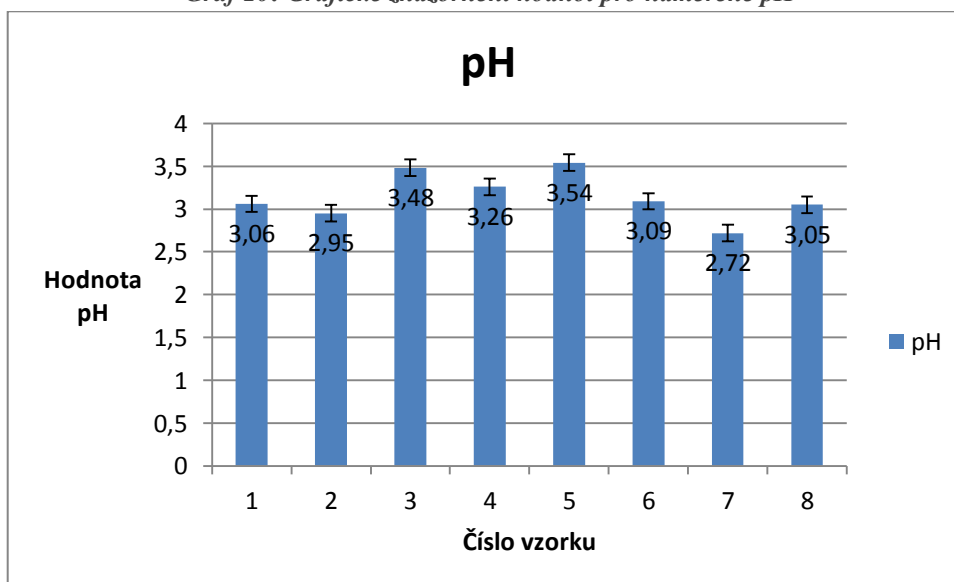
Nejmenší penetrační napětí bylo naměřeno u vzorku č. 6 a to 1,28 kPa.

## 6.2.2 Vyhodnocení naměřených parametrů pro pH

Tab. 17: Naměřené pH

| Vzorek  | pH          |
|---------|-------------|
| 1       | 3,06        |
| 2       | 2,95        |
| 3       | 3,48        |
| 4       | 3,26        |
| 5       | 3,54        |
| 6       | 3,09        |
| 7       | 2,72        |
| 8       | 3,05        |
| Průměr  | 3,14        |
| SD      | 0,272393492 |
| Rozptyl | 0,074198214 |

Graf 10: Grafické znázornění hodnot pro naměřené pH



Průměrné pH u měřených vzorků je 3,14 se směrodatnou odchylkou 0,272 a rozptylem 0,074.

Nejvyšší pH bylo naměřeno u vzorku č. 5 a to 3,54.

Nejnižší pH bylo naměřeno u vzorku č. 7 a to 2,72.

(Tento vzorek vykazoval i senzoricky nejvyšší míru kyselosti).

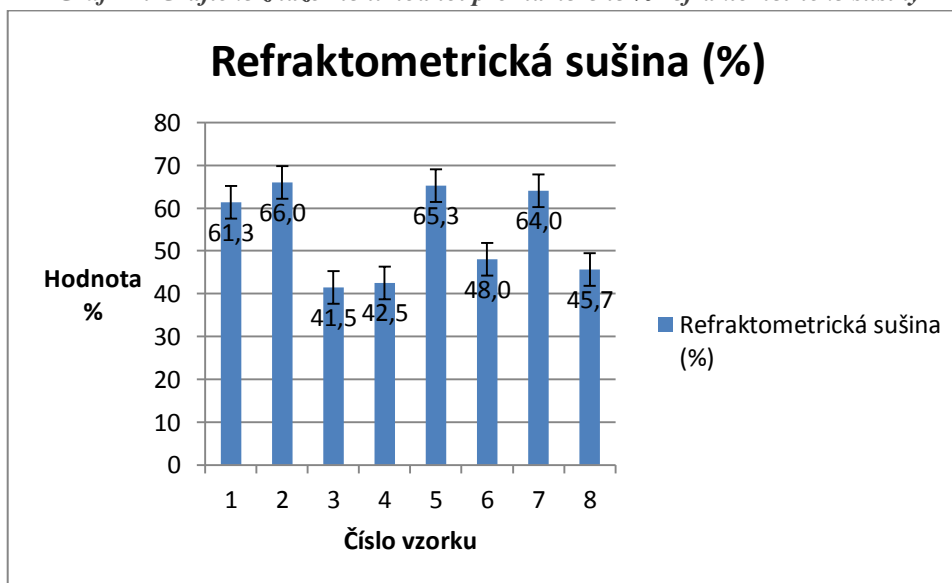


### 6.2.3 Vyhodnocení naměřených parametrů pro refraktometrickou sušinu

Tab. 18: Naměřené hodnoty refraktometrické sušiny

| Vzorek  | Refraktometrická sušina (%) |
|---------|-----------------------------|
| 1       | 61,3                        |
| 2       | 66,0                        |
| 3       | 41,5                        |
| 4       | 42,5                        |
| 5       | 65,3                        |
| 6       | 48,0                        |
| 7       | 64,0                        |
| 8       | 45,7                        |
| Průměr  | 54,29                       |
| SD      | 10,8081236                  |
| Rozptyl | 116,8155357                 |

Graf 11: Grafické znázornění hodnot pro naměřené % refraktometrické sušiny



Průměrné % refraktometrické sušiny u měřených vzorků je 54,29 se směrodatnou odchylkou 10,808 a rozptylem 116,816.

Nejvyšší % refraktometrické sušiny bylo naměřeno u vzorku č. 2 a to 66,0.

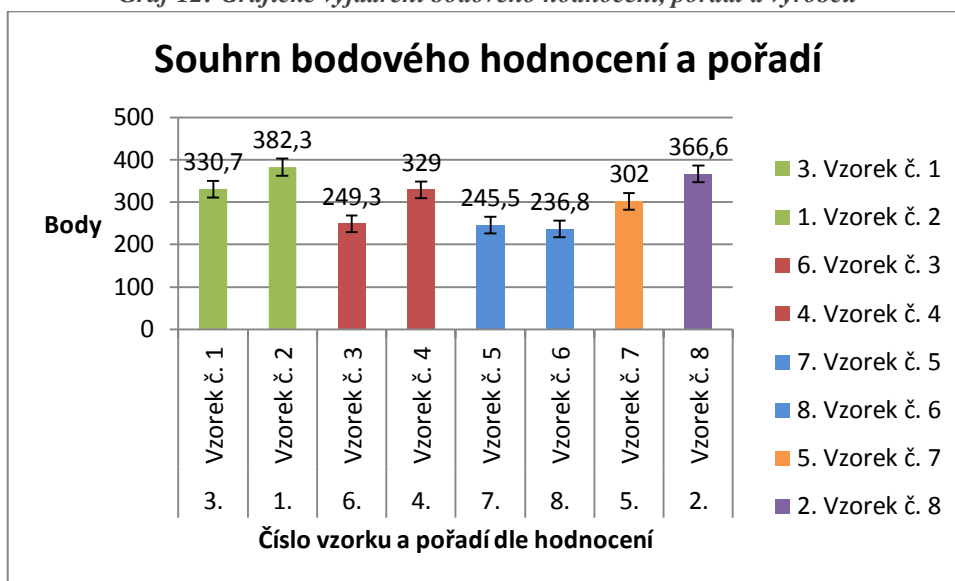
Nejnižší % refraktometrické sušiny bylo naměřeno u vzorku č. 3 a to 41,5.

## 6.2.4 Souhrn bodového hodnocení a pořadí

Tab. 19: Souhrn celkového bodového hodnocení a pořadí

| SOUHRN      |             |             |             |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Pořadí      | 3.          | 1.          | 6.          | 4.          | 7.          | 8.          | 5.          | 2.          |
| KRITÉRIUM   | Vzorek č. 1 | Vzorek č. 2 | Vzorek č. 3 | Vzorek č. 4 | Vzorek č. 5 | Vzorek č. 6 | Vzorek č. 7 | Vzorek č. 8 |
| BODY CELKEM | 330,7       | 382,3       | 249,3       | 329         | 245,5       | 236,8       | 302         | 366,6       |

Graf 12: Grafické vyjádření bodového hodnocení, pořadí a výrobců



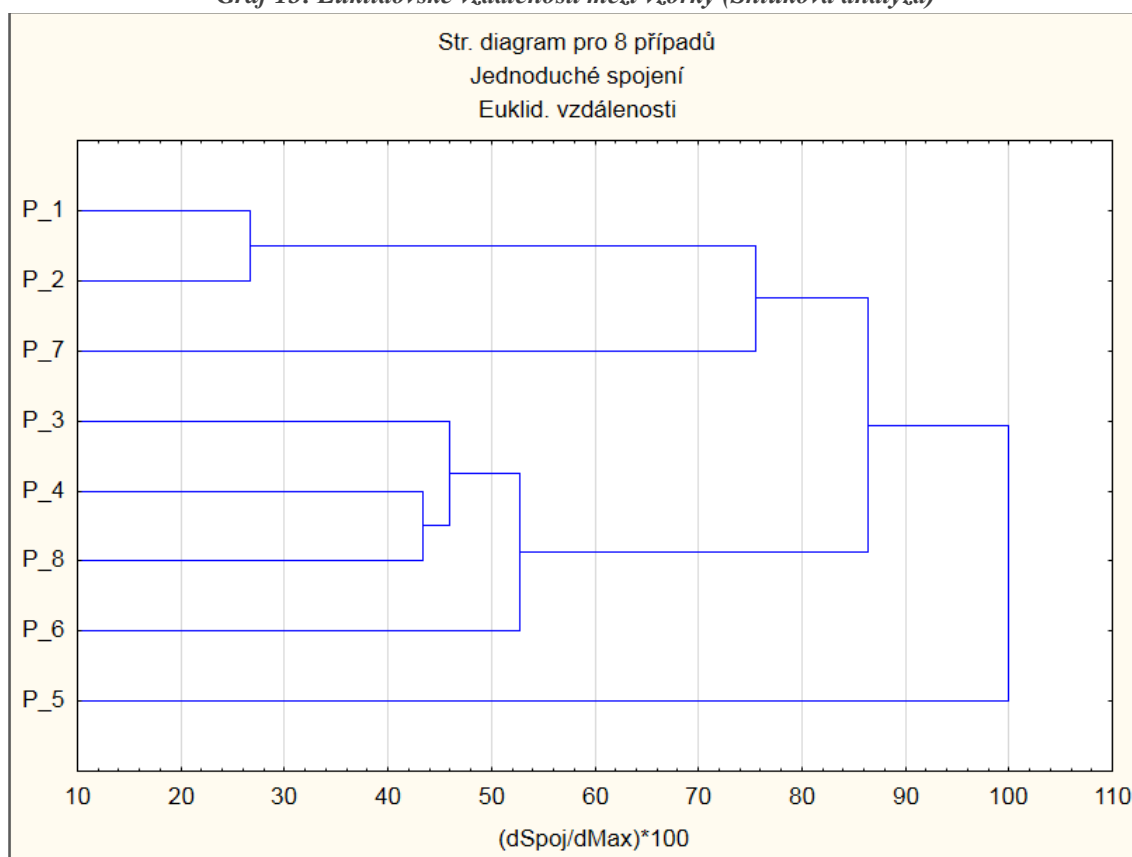
- Vzorek č. 1** - Rosol z moštu odrůdy Veltlínské zelené - výrobce A
- Vzorek č. 2** - Rosol z moštu odrůdy Dornfelder - výrobce A
- Vzorek č. 3** - Džem z hroznů odrůdy Veltlínské zelené - výrobce B
- Vzorek č. 4** - Džem z hroznů odrůdy Frankovka - výrobce B
- Vzorek č. 5** - Marmeláda z hroznů odrůdy Pálava - výrobce C
- Vzorek č. 6** - Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrebe - výrobce C
- Vzorek č. 7** - Růželé z moštu odrůdy Frankovka - výrobce D
- Vzorek č. 8** - Třešňová ovocná pomazánka - výrobce E

## 6.2.5 Statistické vyhodnocení

Tab. 20: Souhrn naměřených analytických hodnot

| Vzorek | Penetrační napětí (kPa) | pH   | Refraktometrická sušina (%) |
|--------|-------------------------|------|-----------------------------|
| 1      | 7,78                    | 3,06 | 61,3                        |
| 2      | 7,78                    | 2,95 | 66,0                        |
| 3      | 1,60                    | 3,48 | 41,5                        |
| 4      | 3,53                    | 3,26 | 42,5                        |
| 5      | 3,69                    | 3,54 | 65,3                        |
| 6      | 1,28                    | 3,09 | 48,0                        |
| 7      | 3,93                    | 2,72 | 64,0                        |
| 8      | 5,14                    | 3,05 | 45,7                        |

Graf 13: Euklidovské vzdálenosti mezi vzorky (Shluková analýza)



Nejvíce podobné jsou si vzorek č. 1 – Rosol z moštu odrůdy Veltlínské zelené se vzorkem č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder.

Následující nejbližší podobnost vykazuje vzorek č. 4 – Džem z hroznů odrůdy Frankovka a vzorek č. 8 – Třešňová ovocná pomazánka.

Nejvíce odlišným vzorkem ode všech ostatních je vzorek č. 5 – Marmeláda z hroznů odrůdy Pálava.

## 7 DISKUZE A ZÁVĚR

Cílem práce bylo zaměřit se na i na jiné produkty révy vinné než je samotné víno, pro které je réva pěstována především. Z hroznů mohou být vyrobeny i tyto produkty: mošt, sirup, burčák, džem, marmeláda, rosol z moštu, rozinky, hroznový kompot, hroznový olej, hroznová mouka. Z vína pak třeba vinný ocet, vinná hořčice, vinné želé, dealkoholizované víno, sekty, pálenky z vína nebo matoliny (brendy, koňak, armaňak, metaxa, grappa). Práce se zabývá i využitím matoliny a odpadního réví, a také možným zužitkováním odpadů vznikajících při vinařské produkci.

Většina z výše uvedených výrobků je zatím k dostání spíše jen u vinařů jako doplňkový sortiment k vínu. V běžné obchodní síti je k dostání obvykle pouze vinný ocet, různé variace vinné pálenky v podobě metaxy, koňaku, grappy a samozřejmě dobře známé rozinky. V prodejnách zaměřených na zdravý životní styl je pak navíc kromě rozinek a širší nabídky octů k dostání hroznový mošt, sirup a spíše výjimečně se může objevovat i hroznový olej a mouka. Džemy a rosoly bývají součástí sortimentu některých vinoték.

S nabídkou vinných produktů je možné se setkat v lázeňství při různých lázeňských procedurách v podobě například peelingu přípravkem s obsahem drcených semen révy, koupelí s přídavkem vína a různých zábalů a masáží pomocí révového oleje. Takovéto služby je možné najít na několika místech, na jižní Moravě v Lednici a Hustopečích, dále pak v Ostravě, Orlové, Praze, Klimkovicích.

VAGNEROVÁ, 2013 se zabývala i známostí různých vedlejších produktů révy mezi respondenty ve svém průzkumu v bakalářské práci, kdy nejznámějšími produkty jsou burčák, hroznový mošt, rozinky, vinný ocet, naopak produkty jako jsou hroznový olej a mouka byly téměř neznámé, vinná hořčice taktéž moc známá mezi respondenty není a vinné želé je o něco málo známější než marmeláda. Taktéž v kosmetice a lázeňství není velká známost těchto procedur a kosmetických produktů z révy.

Jako velmi perspektivní produkt se určitě jeví dealkoholizované víno a to z více důvodů. Mezi ně patří například důvody zdravotní, kdy konzument z nějaké příčiny nesmí konzumovat alkoholické nápoje a taktéž z důvodu nulové tolerance alkoholu na silnicích při řízení jak motorových dopravních prostředků tak i na jízdním kole. Nevýhodou je zatím vyšší cena takto upraveného vína.

Tato diplomová práce se vzhledem k obsáhlosti tématu věnuje pouze vybraným produktům a zaměřuje se na praktické vyzkoušení výroby hroznového moštu a rosolu a to ze dvou odrůd, Veltlínského zeleného a Dornfeldru. Na tuto praktickou část pak navazuje sensorické hodnocení vzorků a taktéž analytické měření vybraných parametrů v laboratoři, a to pro rosoly z moštu, ke kterým je přidáno dalších 6 vzorků obdobných produktů. Celkově tedy bylo hodnoceno 8 vzorků (z toho 7 produktů z hroznů, 1 produkt z jiného ovoce), od 5 výrobců.

Maximální počet dosažitelných bodů dle sensorického hodnocení bylo 500. Vzorky hodnotilo 10 hodnotitelů. Na základě provedeného sensorického hodnocení byl dle celkového počtu bodů nejlépe hodnocený vzorek č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder s 382,3 body, naopak nejhůře byl hodnocený vzorek č. 6 – Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrebe s 236,8 body. Vzorek č. 8 – Třešňová ovocná pomazánka, který jediný nebyl vyroben z révy vinné, se umístil v pořadí 2. s 366,6 body a taktéž získal nejvícekrát závěrečné zhodnocení jako subjektivně nejlepší vzorek a to 3x.

Při analytickém měření byly zkoumány 3 parametry a to penetrační napětí (pevnost), pH a refraktometrická sušina.

Nejvyšší hodnota penetračního napětí (pevnosti) byla naměřena u vzorků č. 1 – Rosol z moštu odrůdy Veltlínské zelené a č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder a to shodně 7,78 kPa. Naopak nejnižší hodnotu vykázal vzorek č. 6 – Marmeláda z hroznů odrůdy Zweigeltrebe a to 1,28 kPa. Tato skutečnost byla u vzorku č. 6 zřetelná i sensoricky, vzorek byl řidší a ve sklenici byla přítomna i tekutina. Velmi podobné vlastnosti vykazoval i vzorek č. 3 – Džem z hroznů odrůdy Veltlínské zelené s hodnotou 1,60 kPa.

U pH byla nejvyšší hodnota naměřena u vzorku č. 5 – Marmeláda z hroznů odrůdy Pálava a to 3,54 a nejnižší pak u vzorku č. 7 – Růželé z moštu odrůdy Frankovka a to 2,72. Tato skutečnost u vzorku č. 7 byla dosti zřetelná i sensoricky vyšším vjemem kyselé chuti.

Při měření % refraktometrické sušiny byla naměřena nejvyšší hodnota u vzorku č. 2 – Rosol z moštu odrůdy Dornfelder a to 66 %, naopak nejnižší u vzorku č. 3 – Džem z hroznů odrůdy Veltlínské zelené a to 41,5 %.

Jak uvádí i GONDÁŠ, 2012 sekundární produkty révy vinné jsou s ohledem na oblibu bioproduktů, zdravý životní styl a trvale udržitelný rozvoj velmi zajímavé, zatím však ne velmi rozšířené a známé. Pro vinaře je důležité naučit se vyrábět a prodávat tyto výrobky a zároveň jsou velkou příležitostí pro rozšíření portfolia produktů. Tyto alternativní produkty mohou pomoci zvýšit zájem zákazníků, kteří hledají něco navíc. Nabídka těchto výrobků neslouží primárně k vylepšení ekonomické situace vinařství, ale jedná se tedy spíše o marketingovou záležitost. Zákazník si určitě lépe zapamatuje návštěvu ve vinařství, kde mohl degustovat hroznový mošt, marmeládu nebo vinné želé s pečivem s přídavkem mouky ze semen révy vinné, případně kde mohl ochutnat olej ze semen révy vinné nebo pokrm připravený na takovémto oleji.

## 8 SOUHRN

Název práce: Sekundární produkty révy vinné a vína

Diplomová práce se zabývá nejprve obecně složením hroznu a látkovým složením moštu. Následuje popis vybraných konzumovatelných sekundárních produktů jako je mošt, dealkoholizované víno, džem, marmeláda, rosol, želé, olej z hroznových semen, mouka z hroznových semen. Dále popisuje ostatní sekundární produkty jako jsou matolina a réví a jejich využití a zmíněn je i nezanedbatelný odpad vznikající při pěstování révy a výrobě vína a jeho možné využití.

V praktické části je popsán postup výroby révového moštu a rosolu z odrůd Veltlínské zelené a Dornfelder. Vzorky rosolů z Veltlínského zeleného a Dornfeldru jsou pak spolu s dalšími 6 vzorky obdobných produktů (5 z toho vyrobených z révy vinné v jiných vinařstvích, 1 z třešně) v další části práce senzorycky hodnoceny a analyticky měřeny v laboratoři. Zjištěné výsledky jsou zpracovány do tabulek, grafů, statisticky vyhodnoceny a slovně okomentovány.

Klíčová slova: mošt; dealkoholizované víno; džem, marmeláda, rosol, vinné želé; olej z hroznových semen; hroznová mouka; matolina; réví; senzorycké hodnocení.

## 9 SUMMARY

Title: Side products of grape vine and wine

This Diploma thesis first deals with composition of the bunch of grapes and must. The following is a description of the selected consumable secondary products such as must, dealcoholized vine, jam, marmalade, jelly from must, vine jelly, grape seed oil, flour from grape seeds. Further describes other secondary products such as pomace (marcs) and vineyard prunings and their usage and mentioned is also a significant waste resulting from the grape vine cultivation and wine production and its possible utilisation.

In the practical part of the thesis there is performed the procedure of the production (conservation) of grape vine must and production of jelly from must from cultivars „Veltlínské zelené“ and „Dornfelder“. These 2 samples of jellies were then together with other 6 samples of similar products (5 of them vine products from other vineries, 1 product from different fruit - cherries) organoleptically evaluated and analytically measured in the laboratory. The results are processed into tables, charts, and statistically and verbally commented.

Keywords: must; dealcoholized vine; jam, marmalade, jelly; grape seed oil; grape vine powder; pomace; vineyard prunings; organoleptical evaluation.



## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BALÍK, J. *Vinařství: návody do laboratorních cvičení*. 3. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2006. ISBN 978-80-7157-933-52011.
2. BELISARIO-SÁNCHEZ, Y. Y., TABOADA-RODRÍGUEZ, A., MARÍN-INIESTA, F., IGUAZ-GAINZA, A., LÓPEZ-GÓMEZ, A.: 2012. Aroma Recovery in Wine Dealcoholization by SCC Distillation. In: *Food and Bioprocess Technology* [online]. s. 2529-2539 [cit. 2015-02-19]. DOI: 10.1007/s11947-011-0574-y. ISSN 1935-5130. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11947-011-0574-y>
3. BURG, P., ZEMÁNEK, P., JELÍNEK, A., DĚDINA, M., SKALA, O.: *Separace semen révy vinné z matolin*. 2013. vyd. Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta v Lednici. ISBN 978-80-7375-925-4.
4. BURG, P., ZEMÁNEK, P.: *Technologie a ekonomika využití odpadního dřeva vinic a sadů k energetickým účelům: metodika pro praxi*. Vyd. 1. V Brně: Mendelova univerzita, 2012, 40 s. ISBN 978-80-7375-639-0
5. CATARINO, M., MENDES, A.: Dealcoholizing wine by membrane separation processes. In: *Innovative Food Science* [online]. 2011, s. 330-337 [cit. 2015-02-19]. ISSN 14668564. DOI: 10.1016/j.ifset.2011.03.006. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1466856411000464>
6. COLDITZOVÁ, G.: *Zavařování ovoce, kandování a nakládání*. Bratislava: PRÍRODA, a.s., 1997. ISBN 80-07-00936-6
7. DOHNAL, T., KRAUS, V.: *Pěstování révy a zužitkování hroznů*. Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1968
8. ECKERT, P., HEINEN, W., KNAUDT, C.: Grapeseed, cold-pressed grape oil, crushed grape and grape flour[patent]. 1999. US7226627 B1. Uděleno 1999. Zapsáno 2007. Dostupné z: <https://www.google.com/patents/US7226627>
9. HANOUSEK, M.: *Domácí výroba moštů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1445-0.
10. HUBÁČEK, V., KRAUS, V.: *Hrozny a víno z vinice i zahrady*, Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1982
11. HUTKINS, W. R.: *Microbiology and Technology of Fermented Foods*. IFT PRESS, 2006, 473 s., ISBN 13: 978-0-8138-0018-9

12. GONDÁŠ, P.: *Sekundární produkty révy vinné*. Vinařský obzor 2012/04. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky, 2012, 200 – 202 s. ISSN 1212-7884.
13. GRŮZOVÁ, M.: *Vinné želé*. In: [online]. 2003 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: <http://www.svetvina.cz/clanek.php?id=224>
14. IBURG, A.: *Lexikon octů a olejů: původ, chuť, použití, recepty*. 1. vyd. Čestlice: Rebo, 2004, ISBN 80-723-4382-3.
15. KLUB PŘÁTEL DOBRÝCH VÍN BEZ ALKOHOLU. *Víno bez alkoholu* [online]. 2005-2006 [cit. 2015-02-19]. Dostupné z: <http://www.nealko-vino.cz/vino-bez-alkoholu/>
16. KRAUS, V., HUBÁČEK, V., ACKERMANN, P.: *Rukověť vinaře*. Vyd. 1. Praha: Květ, 2000, ISBN 80-209-0286-4
17. LAHO, L., MINÁRIK, E., NAVARA, A: *Vinárstvo: chémia, mikrobiológia a analytika vína*. 1.vyd. Bratislava: Príroda, 1970
18. NERANTZIS, E. T., TARTARIDIS, P.: *Integrated Enology - Utilization of winery by-products into high added value products*. In: [online]. Laboratory of Biotechnology & Industrial Fermentation, Dept. of Enology & Beverage Technology. Athens, Greece, 2006 [cit. 2015-04-19]. Dostupné z: [http://e-jst.teiath.gr/issue\\_3\\_2006/Nerantzis\\_3.pdf](http://e-jst.teiath.gr/issue_3_2006/Nerantzis_3.pdf)
19. NET PRESS MEDIA. *Džemy a marmelády - co jste možná nevěděli*. [online]. 2009 [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.trendybydleni.cz/interier/kuchyne/dzemy-a-marmelady-co-jste-mozna-nevedeli.html>
20. PAVLOUŠEK, P.: *Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví*. Praha: Grada, c2011, ISBN 978-80-247-3314-2.
21. RIBÉREAU-GAYON, P., DUBOURDIEU, D., DONÈCHE, B.: *Handbook of enology*. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Ltd, 2006, 2 v. ISBN 04-700-1037-1
22. RUBIO, M., ALVAREZ-ORTÍ, M., ALVARRUIZ, A., FERNÁNDEZ, E., PARDO, E. J.: Characterization of Oil Obtained from Grape Seeds Collected during Berry Development. In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*[online]. 2009-04-08, s. 2812-2815 [cit. 2015-03-09]. ISSN 0021-8561. DOI: 10.1021/jf803627t. Dostupné z: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf803627t>

23. SEDLO, J.: *Ekologické vinohradnictví*. Praha: Agrospoj, 1994, ISBN 80-7084-117-6
24. SINHA, N. K., SIDHU, J. S., BARTA, J., WU, J. S. B., CANO, M. P.: *Handbook of fruits and fruit processing*. Second edition. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012, ISBN 978-0-8138-0894-9
25. TESAŘOVÁ, M., FILIP, Z., SZOSTKOVÁ, M., MORSCHECK, G.: *Biologické zpracování odpadů*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010, ISBN 978-80-7375-420-4.
26. STEIDL, R.: *Sklepní hospodářství*. V českém jazyce vyd. 1. Valtice: Národní salon vín, 2002, ISBN 80-903-2010-4
27. THÖNGES, H.: *Ovocné šťávy, vína a likéry*. 1. české vyd. Bratislava: Příroda, 1997. ISBN 80-070-0941-8
28. VAGNEROVÁ, P.: *Využití hroznů a vína pro výrobu dalších produktů*. 2013. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.
29. VONWALD, G.: *Informationen über den Traubenkern*. 2004-2015 In: [online]. [cit. 2015-05-03]. Dostupné z: <http://www.traubenkernmehl.com/>
30. WALPOLE, M.: *Method of producing concentrated flour wine grape pomace* [patent]. WO2008014609 A1. Uděleno 2006. Zapsáno 2008. Dostupné z: <http://www.google.com/patents/WO2008014609A1?cl=en>
31. ZEMÁNEK, P., Burg, P., Kollárová, M., Marešová, K., Plíva, P.: *Biologicky rozložitelné odpady a kompostování*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 2010, ISBN 978-80-86884-52-3