

Interspecifické odrůdy révy vinné

Bc. Josef Ščepko

Diplomová práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Josef Ščepko**
Osobní číslo: **T11843**
Studijní program: **N2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie, hygiena a ekonomika výroby potravin**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Interspecifické odrůdy révy vinné**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Botanický vývoj révy vinné
2. Interspecifické odrůdy révy vinné
3. Řízená ochrana porostů interspecifických odrůd
4. Technologie zpracování hroznů a příprava vína

II. Praktická část

1. Výběr sledovaných interspecifických odrůd
2. Enologická analýza
3. Biochemická analýza
4. Hodnocení laboratorních výsledků

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. PAVLOUŠEK, P. Encyklopedie révy vinné, Computer Press, a.s., Brno 2007
2. SEDLO, J. Ekologické vinohradnictví, Agrospoj, Praha 1994
3. STEIDL, R. Sklepní hospodářství, 2. vydání, Národní vinařské centrum, Valtice 2010
4. PAVLOUŠEK, P. Pěstování révy vinné, Grada. 2010
5. VELÍŠEK, J. Chemie potravin 2, OSSIS, Tábor 2002

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. Vlastimil Fic, DrSc.

Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání diplomové práce:

20. ledna 2015

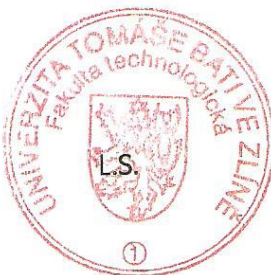
Termín odevzdání diplomové práce:

24. dubna 2015

Ve Zlíně dne 20. ledna 2015

doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.

děkan



Ing. Jiří Mlček, Ph.D.

ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně 23. 4. 2015

.....

ABSTRAKT

Náplní mé diplomové práce je charakterizovat a objasnit neznámý pojem „interspecifické odrůdy révy vinné“. Pod těmito slovy si může každý představit různé odrůdy, způsoby jejich šlechtění, pěstování nebo technologii výroby vína. Zaměřuji se především na detailní popsání tří moštových interspecifických odrůd. Dále pak je kladen velký důraz na vybrání místa pro správné pěstování a jeho následnou ochranu. Také zde popisuji výrobu vína a látky, které jsou v něm obsaženy. Praktická část stanovuje obsahy alkoholu, extraktu, titrovatelných kyselin, pH, těkavých kyselin, cukru, oxidu siřičitého, kyseliny askorbové a reduktonů, polyfenolických látek metodou Folin – Ciocalteuovým činidlem a antioxidační kapacity s DPPH u vybraných druhů vín.

Klíčová slova:

interspecifické odrůdy, hrozen, víno, analýza, ekologie.

ABSTRACT

The contents of my diploma thesis are to characterize and clarify the term „interspecific vine varieties“. Different people may associate this expression with different vine varieties, different methods of growing and cultivating them, or with the technology of wine production. In the thesis, I focus mainly on describing three interspecific vine varieties in detail. Next, I pay much attention to the process of selecting a site for correct growing of vines and to the protection of the site. I also describe winemaking and the chemicals found in wine. The empirical part of the thesis determines the pH of contained volatile acids and the contents of alcohol, extract, titratable acids, sugar, sulfur dioxide, ascorbic acid, reductones, and polyphenolic substances (via the Folin-Ciocalteu reagent), and it determines antioxidant capacities with DPPH in select wines.

Keywords:

interspecific vine varieties, grapes, wine, analysis, ecology

Děkuji panu profesorovi Ing. Vlastimilovi Ficovi, Dr.Sc, vedoucímu mé diplomové práce za odborné vedení, za ochotu, čas a cenné rady po dobu vedení mé diplomové práce.

Mé poděkování patří také paní Jaroslavě Řemenovské a paní Ing. Marii Rumíškové, za pomoc při analýze vzorků v laboratoři.

Vážím si podpory celé mé rodiny po dobu studia.

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

OBSAH

ÚVOD	11
TEORETICKÁ ČÁST	12
1 BOTANICKÝ VÝVOJ A HISTORIE RÉVY VINNÉ	13
2 ODRŮDY RÉVY VINNÉ ZAPSANÉ VE STÁTNÍ ODRŮDOVÉ KNIZE	19
3 ŠLECHTĚNÍ INTERSPECIFICKÝCH ODRŮD	22
3.1 VZNIK	22
3.2 ŠLECHTĚNÍ	22
4 MOŠTOVÉ INTERSPECIFICKÉ ODRŮDY BÍLÉ A ČERVENÉ	25
4.1 HIBERNAL	25
4.2 MALVERINA	28
4.3 LAUROT.....	32
5 STOLNÍ ODRŮDY RÉVY VINNÉ	37
6 ŘÍZENÁ AGROTECHNIKA A OCHRANA POROSTŮ INTERSPECIFICKÝCH ODRŮD	40
6.1 VÝBĚR STANOVIŠTĚ PRO PĚSTOVÁNÍ RÉVY VINNÉ	40
6.2 TERROIR VE VINOHRADNICTVÍ	40
6.2.1 Kvalita hroznů a terroir	40
6.3 PRODUKČNÍ SYSTÉM VE VINOHRADNICTVÍ	41
6.4 INTEGROVANÁ PRODUKCE VE VINOHRADNICTVÍ	41
6.4.1 Výživa a hnojení	42
6.4.2 Ochrana proti chorobám a škůdcům	42
6.4.3 Péče o půdu ve vinici	42
6.5 BIOLOGICKÁ PRODUKCE VE VINOHRADNICTVÍ	43
6.6 BIODYNAMICKÉ OŠETŘOVÁNÍ VINIC	43
7 TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ HROZNŮ A PŘÍPRAVA VÍNA	44
7.1 SKLIZEŇ HROZNŮ	44
7.1.1 Zjišťování cukernatosti a obsahu kyselin.....	45
7.2 PŘÍJEM, ODZRŇOVÁNÍ A DRCENÍ HROZNŮ	45
7.3 LISOVÁNÍ A ÚPRAVA MOŠTU	46
7.4 SÍŘENÍ VÍNA.....	46
7.4.1 Použití oxidu siřičitého k ošetření moštů a vín	46
7.4.2 Působení SO ₂ na mikroorganismy	46
7.4.3 Způsoby síření moštu a vína	47
7.4.4 Alternativa k oxidu siřičitému	47
7.4.5 Odkalení moštu	48
7.4.6 Úprava kyselosti moštu	48
7.5 KVAŠENÍ MOŠTU.....	49
7.6 JABLEČNO-MLÉČNÉ KVAŠENÍ	49
7.7 ŠKOLENÍ VÍNA	49
7.7.1 První stáčení	50
7.7.2 Druhé stáčení.....	50

7.7.3	Čiření.....	51
7.7.4	Filtrace.....	51
7.7.5	Lahvování vína.....	51
8	CHEMICKÉ SLOŽENÍ VÍNA	52
8.1	VODA	52
8.2	SACHARIDY	53
8.3	KYSELINY	53
8.4	ALKOHOLY.....	55
8.5	AROMATICKÉ A BUKETNÍ LÁTKY.....	55
8.6	DUSÍKATÉ SLOUČENINY	56
8.7	ANTIOXIDAČNÍ KAPACITA	56
8.8	POLYFENOLY.....	56
8.9	MINERÁLNÍ LÁTKY	57
	PRAKTICKÁ ČÁST	59
9	VYBRANÁ MODELOVÁ VÍNA, JEJICH ANALÝZA A METODY	60
9.1	VZORKY VÍN VYBRANÉ PRO ANALÝZU.....	60
10	PŘEHLED PROVEDENÍ JEDNOTLIVÝCH ANALÝZ.....	61
11	HODNOCENÍ VÍNA.....	62
11.1	STANOVENÍ OBSAHU ALKOHOLU	62
11.1.1	Použité chemikálie a roztoky	62
11.1.2	Přístroje a pomůcky.....	62
11.2	STANOVENÍ EXTRAKTU (HUSTOTY)	62
11.2.1	Použité chemikálie a roztoky	62
11.2.2	Přístroje a pomůcky.....	62
11.3	STANOVENÍ OBSAHU VEŠKERÝCH TITROVATELNÝCH KYSELIN.....	63
11.3.1	Použité chemikálie a roztoky	63
11.3.2	Přístroje a pomůcky.....	63
11.4	STANOVENÍ PH.....	64
11.4.1	Použité chemikálie a roztoky	64
11.4.2	Přístroje a pomůcky.....	64
11.5	STANOVENÍ TĚKAVÝCH KYSELIN.....	64
11.5.1	Použité chemikálie a roztoky	64
11.5.2	Přístroje a pomůcky.....	64
11.6	STANOVENÍ OBSAHU CUKRŮ.....	64
11.6.1	Použité chemikálie a roztoky	64
11.6.2	Přístroje a pomůcky.....	65
11.7	STANOVENÍ OBSAHU OXIDU SIŘIČITÉHO JODOMETRICKY.....	65
11.7.1	Použité chemikálie a roztoky	65
11.7.2	Přístroje a pomůcky.....	66
11.8	STANOVENÍ KYSELINY ASKORBOVÉ A REDUKTONŮ.....	66
11.8.1	Použité chemikálie a roztoky	66
11.8.2	Použité přístroje a pomůcky.....	66

11.9	STANOVENÍ POLYFENOLŮ VE VÍNĚ POMOCÍ FOLIN-CIOCALTEAUOVA ČINIDLA	66
11.9.1	Použité chemikálie a roztoky	66
11.9.2	Použité pomůcky	67
11.9.3	Použitý přístroj	67
11.10	STANOVENÍ CELKOVÉ ANTIOXIDAČNÍ KAPACITY METODOU DPPH	67
11.10.1	Použitá činidla a roztoky	67
11.10.2	Použité pomůcky	68
11.10.3	Použité přístroje	68
12	POPIS VYBRANÝCH ANALÝZ	69
12.1	STANOVENÍ OBSAHU ALKOHOLU	69
12.1.1	Princip	69
12.1.2	Postup	69
12.1.3	Výpočet	69
12.2	STANOVENÍ VEŠKERÉHO EXTRAKTU	70
12.2.1	Princip	70
12.2.2	Postup	70
12.2.3	Výpočet	70
12.3	STANOVENÍ OBSAHU VEŠKERÝCH TITROVATELNÝCH KYSELIN	71
12.3.1	Princip	71
12.3.2	Postup	71
12.3.3	Výpočet	71
12.4	STANOVENÍ PH	71
12.4.1	Princip	71
12.4.2	Postup:	72
12.4.3	Vyhodnocení	72
12.5	STANOVENÍ TĚKAVÝCH KYSELIN	72
12.5.1	Princip	72
12.5.2	Postup	72
12.5.3	Výpočet	72
12.6	STANOVENÍ OBSAHU CUKRŮ	73
12.6.1	Princip	73
12.6.2	Postup	73
12.6.3	Výpočet	73
12.7	STANOVENÍ OXIDU SIŘIČITÉHO TITRAČNĚ – JODOMETRICKY	73
12.7.1	Princip	74
12.7.2	Postup	74
12.7.3	Výpočet	75
12.8	STANOVENÍ KYSELINY ASKORBOVÉ A REDUKTONŮ	75
12.8.1	Princip	75
12.8.2	Postup	75
12.8.3	Výpočet	76
12.9	STANOVENÍ OBSAHU POLYFENOLŮ VE VÍNĚ POMOCÍ FOLIN-CIOCALTEAUOVA ČINIDLA	76
12.9.1	Princip	76
12.9.2	Příprava pracovního roztoku uhličitanu sodného	76

12.9.3	Postup.....	77
12.9.4	Výpočet:.....	77
12.10	STANOVENÍ CELKOVÉ ANTIOXIDAČNÍ KAPACITY METODOU DPPH.....	77
12.10.1	Princip.....	77
12.10.2	Příprava vzorku.....	78
12.10.3	Příprava základního roztoku.....	78
12.10.4	Příprava pracovního roztoku.....	78
12.10.5	Příprava kalibračních roztoků pro sestavení kalibrační křivky.....	78
12.10.6	Postup.....	78
13	VÝSLEDKY ANALÝZ.....	80
13.1	STANOVENÍ OBSAHU ALKOHOLU.....	80
13.2	STANOVENÍ VEŠKERÉHO EXTRAKTU.....	81
13.3	STANOVENÍ OBSAHU VEŠKERÝCH TITROVATELNÝCH KYSELIN.....	82
13.4	STANOVENÍ PH.....	84
13.5	STANOVENÍ TĚKAVÝCH KYSELIN.....	85
13.6	STANOVENÍ OBSAHU CUKRŮ.....	86
13.7	STANOVENÍ OXIDU SIŘIČITÉHO.....	87
13.8	STANOVENÍ POLYFENOLŮ METODOU FOLIN – CIOCALTEAU.....	90
13.9	STANOVENÍ CELKOVÉ ANTIOXIDAČNÍ KAPACITY METODOU DPPH.....	92
14	SENZORICKÁ ANALÝZA.....	96
14.1	POSTUP SENZORICKÉ ANALÝZY.....	96
14.1.1	Stanovení aromatického a chuťového profilu.....	98
	ZÁVĚR.....	102
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	104
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	109
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	110
	SEZNAM TABULEK.....	112
	SEZNAM PŘÍLOH.....	113
	PŘÍLOHA P I: UV/VIS SPECTROSCOPY.....	114
	PŘÍLOHA P II: CELKOVÉ MĚŘENÍ TAC.....	116
	PŘÍLOHA P III: CELKOVÉ STANOVENÍ SO₂.....	117
	PŘÍLOHA P IV: CELKOVÉ MĚŘENÍ POLYFENOLŮ.....	118
	PŘÍLOHA P V: KALIBRACE TAC.....	119
	PŘÍLOHA P VI: TABULKA PRO STANOVENÍ ALKOHOLU.....	120
	PŘÍLOHA P VII: ZÁVISLOST KONCENTRACE REDUKUJÍCÍCH CUKRŮ.....	121
	PŘÍLOHA P VIII: PŘÍKLAD 100-BODOVÉ TABULKY OIV.....	122

ÚVOD

V mé diplomové práci se budu podrobně zabývat interspecifickými odrůdami, které vznikly mezidruhovým křížením révy vinné nebo křížením více odrůd evropské révy.

Jsou to takové odrůdy, které jsou do jisté míry odolné proti houbovým chorobám, škůdcům a mrazu. Nejlépe tyto odrůdy vystihuje německá zkratka PIWI (pilzwiederständig), která znamená „odolávající houbovým chorobám“. Jedná se stále o stejnou skupinu odrůd, takových, které díky klasickým křížením získaly tuto zvýšenou odolnost vůči těmto chorobám. Byly vyšlechtěny s možností pěstovat révu bez ochrany proti padlí révy (oidiu), plísni révy (peronospoře) a plísni šedé (botrytidě). Většina z těchto odrůd také odolává proti zimnímu mrazu a révokazu.

V hraničních oblastech se chemicky ošetřují a většinou postačí jeden až dva postřiky ročně. Dobře vyzrávají a mohou poskytovat suroviny pro výrobu révových vín s přívlastkem – kabinet, pozdní sběr a výběr z hroznů. Upřednostňujeme je pro značnou úsporu finančních prostředků. Nejcennější na nich je právě jejich šetrná chemická ochrana (minimální zásah pesticidních látek). Správné pěstování je ideální cestou pro produkci kvalitních hroznů a vín v podmínkách biologického vinohradnictví. Finálním produktem jsou vysoce kvalitní přírodní vína.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 BOTANICKÝ VÝVOJ A HISTORIE RÉVY VINNÉ

Původ révy vinné sahá desítky milionů let do minulosti naší planety. Poprvé se tato rostlina objevila v období zvaném *druhoohory*. [1]

Vědecké jméno rodu *Vitis* bylo převzato z latinského názvu pro keř révy vinné, v přeneseném významu používaný též pro pojem „úponek“. Druhový přívlastek *vinifera* vznikl sloučením kmenů latinských slov *vinum* (česky „víno“) a *ferens* („nesoucí“) ve významu „přinášející víno“. [25]

Mezi největší pohromy novodobé historie vinohradnictví byli révokaz a padlí. Révokaz od roku 1863 prožíral evropské vinice a zdecimoval porosty na dlouhá desetiletí. V roce 1910 byl objeven prostředek proti němu. Padlí se poprvé vyskytlo roku 1847 ve Francii a zničilo hodně úrod révy vinné. [2]

Vinařství na Moravě

Při vykopávkách v sídlišťích lovců mamutů v okolí Dolních Věstonic pod pálavskými kopcí byla nalezena nejen soška pravěké Věstonické Venuše vyrobená z pálené hlíny, ale také zrníčka z bobulek hroznů révy vinné, což by svědčilo o tom, že už v dávných dobách v těch místech réva vinná rostla. [3]

Historie vzniku interspecifických odrůd

Začátky šlechtění révy vinné na rezistenci k houbovým chorobám a škůdcům spadají do poloviny 19. století. V této době vznikají v Americe první hybridy. Jedná se především o hybridy amerických druhů *Vitis Labrusca*, *Vitis riparia* a *Vitis aestivalis*. Mezi nejznámější hybridy patří Clinton, Noah, Elvira, Isabella a Delaware. Další vlna rezistentního šlechtění začíná koncem 19. století a začátkem 20. století ve Francii. Vznikají zde tzv. „staré francouzské přímoplodé hybridy“, jejichž šlechtiteli jsou: Seibel, Couderc, Millardet, Oberlin, Baco. [4] Tito šlechtitelé vytvořili stovky hybridů pocházejících z mezidruhové hybridizace. Měli větší či menší odolnost proti houbovým chorobám a většinou malou odolnost proti révokazu, takže se museli též štěpovat na podnože. Jakost vína v mnohých z těchto hybridů již byla vyšší, než tomu bylo u původních amerických přímoplodných hybridů. U nás nejznámější odrůda je Baco noir (lidově Bago), která se pro svoji nenáročnost a vhodnost pro velké tvary pěstuje na loubí. [36]

Ve 20. letech 20. století se začíná šlechtěním na rezistenci zabývat Seyve Villard, který dal vznik velkému množství výchozího šlechtitelského materiálu pro další generace

šlechtitelů. Dosáhl výrazného úspěchu v dalším zvyšování jakosti vína. Založil novou skupinu přímoploдных hybridů, kterou nazýváme francouzské přímoploдные hybridy druhé generace. Z nich se nejvíce rozšířila odrůda *Villard blanc*, dávající v jižní Francii bílá vína stolního typu. Ta je dnes používána nejčastěji jako donor rezistence při dalším šlechtění interspecifických odrůd. Pro výrobu červených vín byl nejvíce rozšířen Villard noir. Hlavním cílem je zachování výborné jakosti plodů moštových nebo stolních odrůd evropské révy při současné toleranci nebo dokonce rezistenci k houbovým chorobám za předpokladu, že se nové odrůdy budou štěpovat na podnože odolné proti révokazu. [4,36]

Interspecifické odrůdy mají pro budoucnost velký význam jako základ nového odvětví ve vinařství – ekologického pěstování révy a výroba biovín či pěstování biohroznů pro přímý konzum. V jejich šlechtění je nutné dále intenzivně pokračovat a zapojovat další genetické zdroje. [4]

Botanický vývoj (biologie vinné révy)

Chceme-li využívat rostliny ke svému prospěchu, musíme nejprve znát jejich biologické a geneticky dané vlastnosti i nároky na prostředí. Výraznou vlastností révy získanou na původních stanovištích v lesostepích je *světломilnost*. Zároveň s přeměnou růstu se v révě zakotvila další důležitá vlastnost – *polarita* nebo-li *apikální dominance*. Projevuje se převahou růstu letorostů nacházejících se na vrcholové části rostliny a zábranou rašení spodních oček svisle postavených výhonů. [5,6]

Popis révového keře

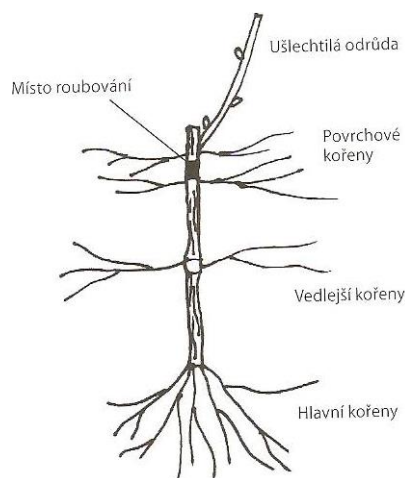
Zásadně se u révového keře rozlišuje část *podzemní* a část *nadzemní*.

Podzemní orgány révy vinné:

Kořenový kmen

Jedná se o prodloužení nadzemní části a vzniká při rozmnožování révy řízkou. Podle podnebí, polohy pozemku a půdy bývá kořenový kmen různě dlouhý. *Velký kořenový systém* prorůstá vlivem polaritý hluboko do spodních horizontů a obepíná velký půdní prostor. Kořeny révy neslouží popínavé rostlině jen k příjmu a vedení vody a minerálních látek, ale jsou důležitým orgánem ukládání zásobních látek. [5,26]

Obrázek č. 1 Kořen révy vinné [37]



Kořeny

Kořenový systém zabezpečuje čtyři funkce ovlivňující růst a vývoj nadzemní části révy vinné. Vyrůstají po celé délce kořenového kmene. Rozeznáváme kořeny hlavní, postranní a povrchové (rosné). Hlavní kořeny, které mají za úkol zásobovat révu vodou a minerálními látkami a upevňovat rostlinu v půdě, jsou velmi důležité. Jsou také důležité pro tvorbu rostlinných hormonů. Podle půdních podmínek a hloubky spodní vody dosahují délky 6-10 m. Vedlejší kořeny jsou v hloubce 0,15 až 0,45 m. V této hloubce půdy je nejlepší zásobení vodou a živinami. V pěstitelské praxi se réva vinná rozmnožuje výhradně vegetativně. [6,7,26]

Nadzemní orgány révy vinné:

Staré dřevo (kmen)

Jedná se o nadzemní část révového keře starší dvou let. Podle způsobu pěstování mívá různý tvar, kterému říkáme vedení. Ze stařiny (víceletého dřeva) pak vyraší nové, bujně rostoucí letorosty, které se položí na nejvyšší vrcholky stromů a vytvoří nové růstové patro. Takové letorosty vyrůstají ze *spících oček na stařině*. [5,26]

Dvouleté dřevo

Vyrůstá ze starého dřeva a vzniklo z loňských čípků, polotažňů a tažňů. Je tmavší a silnější než jednoleté a vyrůstá z něj jednoleté plodné dřevo. [5,26]

Jednoleté dřevo (réví)

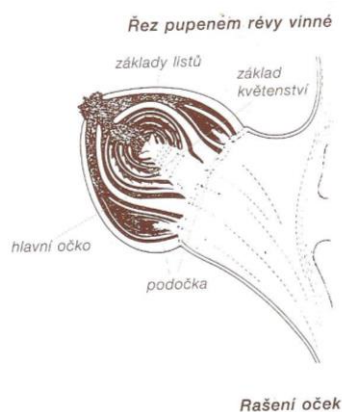
Je to zdřevnatělý letorost révy v době vegetačního klidu (po odpadnutí listů) a ukončení vegetace. Réví rozdělujeme na réví plodné a réví jalové (neplodné). Pouze z oček réví,

které vyrůstá na dvouletém dřevě, vyrostou plodné letorosty. Na réví rozeznáváme kůru, kolénka, očka, články a zbytky úponek. Réví má různou délku, ale podle počtu oček má rozdílné názvy - čípky mohou být krátké (1 – 2 očka), střední (3 – 4 očka), polotažně (5 – 6 oček) a tažně (8 -12 oček). [5,6,26]

Letorost

Letorost vyrůstá z očka a nese listy. Na letorostu rozeznáváme kolénka a články.

Obrázek č. 2 Řez pupenem révy vinné [6]



Listy

Jsou po kořenech nejdůležitější vyživovací orgány révy vinné. Obsahují zelené barvivo chlorofyl, mají důležitou fyziologickou funkci pro růst a vývoj rostliny. Probíhá v nich fotosyntéza, z níž réva získává látky pro růst a vývoj. Fotosyntéza se rozhodujícím způsobem podílí na tvorbě cukrů v bobulích, a rozhoduje tak o kvalitě hroznů. Dalšími funkcemi jsou dýchání a transpirace, při kterém réva spotřebovává velké množství asimilátů, přijímá vzdušný kyslík a vytváří oxid uhličitý a vodu. Listy révy vinné stojí střídavě v kolénkách pod očky. Osluněné listy mají větší velikost, vyšší obsah chlorofylu a vyšší hodnotu transpirace. Následně pak ve víně mají méně kyseliny jablečné. Pro kvalitní oslunění listů se letorosty upevňují do drátěnky už na počátku vegetace. Na listech rozeznáváme čepel, řapík a pochvu. [7,6,26]

Květenství

Réva vinná má uspořádané květy v květenství, které nazýváme složený hrozen neboli lata. Hlavní stopka se hroznovitě rozvětňuje a na konci stopeček jsou jednotlivé drobné, vonné, žlutozelené květy. Květ révy vinné je poměrně malý, nenápadně zelený a pětičetný

s květným vzorcem. Počet květů v květenství je rozdílný a závisí na odrůdě ročníku. Nejčastěji se pohybuje mezi 100 – 300 květy. [5,6,26]

Opylení a oplození květů

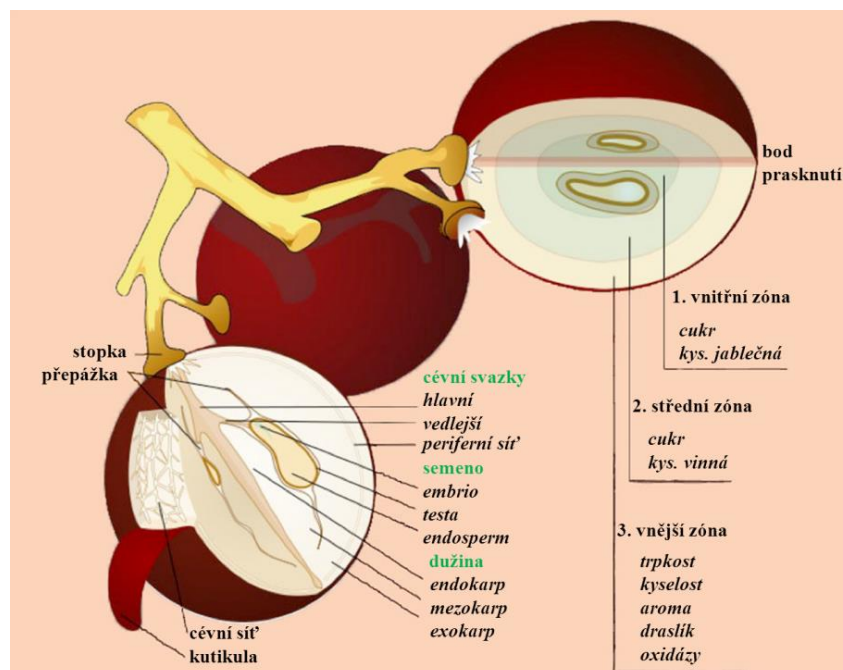
Většina pěstovaných odrůd révy vinné má květy oboupohlavní a samosprašné. Aby se ze semeníku mohl vytvořit plod, je třeba oplození blizny pylovými zrny. [5,26]

Hrozny

Plodenství révy vinné se nazývá hrozen. Hrozen se skládá ze stopky, třapiny a *bobulí*. Tvar a plnost hroznu jsou určeny tvarem a charakterem vývoje třapiny a počtem bobulí v závislosti na velikosti hroznu. Velikost hroznu závisí na odrůdách a na ekologických podmínkách stanoviště.

Bobule révy vinné jsou velmi různorodé svým tvarem i velikostí. Jejich tvar se může měnit podle odrůdy a částečně i podle ekologických podmínek a způsobu pěstování. Může být kulatý, kulovitý, vejčitý, zploštělý i podlouhlý. Uvnitř bobule jsou zpravidla dvě vyvinutá *semena*, lidově zvaná *pecičky*.

Obrázek č. 3 Morfologické složení bobule [74]



Semena révy vinné se vyvíjí a přetváří po oplození vajíčka a vyvíjí se současně s ostatními částmi bobule. Náleží k typu anatropních semen. [7,26]

Vzájemný vztah mezi podnoží a ušlechtilou odrůdou

Podnožové odrůdy se používají jako podnože pro sazenice běžných odrůd vinné révy, aby byla zajištěna větší odolnost sazenic proti cizopasníkům (zejména *révokazu*). U podnožových odrůd je proto kladen důraz na tuto odolnost, na přizpůsobení se konkrétním půdním podmínkám a na výhodné předpoklady pro štěpování. Kvalita a vlastnosti hroznů a bobulí jsou nepodstatné. [27]

Velký význam z pohledu používání podnoží má vzájemný vztah mezi podnoží a naštěpovanou odrůdou. Při popisu tohoto vzájemného vztahu se používají pojmy **kompatibilita**, **afinita** a **dlohověkost**. Pojem kompatibilita se vztahuje přímo k okamžiku výroby révových sazenic. Úspěšnost výroby révových sazenic závisí na vzniku vzájemného spojení mezi podnoží a odrůdou. Neschopnost částí dvou rozdílných jedinců, kteří jsou vzájemně naroubovaní, vytvořit spojení a jednu celistvou rostlinu se nazývá **inkompatibilita**. Důležitá je afinita podnože a naštěpované rostliny. Důležité (stejně jako u roubování) je, aby byla podnož schopna přijmout tkáň nové odrůdy. Tato vlastnost se nazývá snášenlivost (tzv. afinitou). [4,28,61]

Tabulka č. 1 Sortiment podnoží zapsaný ve Státní odrůdové knize [autor]

Název odrůdy	Synonyma	Původ	Zápis do SOK
Amos		Kříženec odrůd Severnyi x Schwarzmann, vyšlechtěný v ČR	1990
125 AA	Berlandieri x Riparia 125 AA	Vitis berlandieri x Vitis riparia, vyšlechtěno v Rakousku	1983
Cr 2	Berlandieri x Riparia Craciunel 2	Vitis berlandieri x Vitis riparia, vyšlechtěno v Rumunsku	1983
K 5BB	Berlandieri x Riparia Kober 5BB	Vitis berlandieri x Vitis riparia, vyšlechtěno v Rakousku	1979
SO-4	Berlandieri x Riparia SO-4	Vitis berlandieri x Vitis riparia, vyšlechtěno v Německu	1979
T 5C	Berlandieri x Riparia Teleki 5C	Vitis berlandieri x Vitis riparia, vyšlechtěno v Maďarsku	1983
LE-K/1		Kříženec (Schwarzmann x Ortlíbské žluté) x Svatovavřínecké, vyšlechtěný v ČR	1979

2 ODRŮDY RÉVY VINNÉ ZAPSANÉ VE STÁTNÍ ODRŮDOVÉ KNIZE

Státní odrůdová kniha je úřední seznam všech odrůd rostlin, které byly v České republice registrované. Zápis do Státní odrůdové knihy provádí Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) po splnění všech podmínek daných zákonem.

Pěstování odrůd révy vinné ve státech ES se musí řídit předpisy k tomu účelu vydanými. Na základě článku 103 nařízení Komise (ES) č. 555/2008, ze dne 27. června 2008 – článek 20 nařízení (ES) č. 1227/2000, musí každý členský stát vést seznam zatříděných moštových odrůd. Toto nařízení umožňuje vysazovat a pěstovat kteroukoliv odrůdu, pokud je uvedena v seznamu odrůd některého ze států ES a vyrábět z nich víno. [4,29]

Registrace odrůdy do národní „Státní odrůdové knihy“ probíhá na základě vyhodnocení důležitých pěstitelských vlastností a kvality vína. Pouze v případě, že oba požadavky jsou splněny, tzn. je zejména dokázáno, že nová odrůda není odlišná od odrůd druhu *Vitis vinifera* a je prokázána vysoká kvalita vína, může být povolena nová odrůda pro výrobu **jakostních vín**. [71]

V České republice je poměrně velký počet PIWI odrůd révy vinné zapsaný ve Státní odrůdové knize anebo ve zkouškách odrůd pro registraci. Od roku 2010 je však možné pro pěstování a výrobu jakostního vína využívat také odrůdy z ostatních zemí Evropské unie. Na základě této nové úpravy je možné pěstovat za účelem výroby vína odrůdy, které jsou registrované v zemích EU, ale v České republice neprošly řízením o registraci odrůdy. [58]

31 odrůd bílých vín zapsaných v ČR k 15. červnu 2014:

Aurelius, Auxerrois, Děvín, **Erilon**, Florianka, **Hibernal**, Chardonnay, Irsai Oliver, Kerner, Lena, **Malverina**, Müller Thurgau, Muškát moravský, Muškát Ottonel, Neuburské, Pálava, **Rinot**, Rulandské bílé, Rulandské šedé, Ryzlink rýnský, Ryzlink vlašský, Sauvignon, **Savilon**, Sylvánské zelené, Tramín červený, Tristar, Veltlínské červené rané, Veltlínské zelené, Veritas, **Vesna**, Vrboska.

27 odrůd červených vín zapsaných v ČR k 15. červnu 2014:

Acolon, Agni, Alibernet, André, Ariana, Blauburger, Cabernet Cortis, Cabernet Dorsa, Cabernet Moravia, Cabernet Sauvignon, **Cerason**, Domina, Dornfelder, Frankovka, Frata-

va, Jakubské, **Kofranka**, **Laurot**, Merlot, Modrý Portugal, **Nativa**, Neronet, Rubinet, Rulandské modré, **Sevar**, Svatovavřínecké, Zweigeltrebe.

Pozn. Pouze zvýrazněné odrůdy jsou interspecifické.

Tabulka č. 2 Interspecifické moštové odrůdy pro výrobu bílých vín [autor]

Název odrůdy	Synonyma	Původ	Tradiční oblast pěstování	Zápis do SOK
Erilon	L 3-9-25	(Frankova x Cabernt Franc) x Merlan (Merlot x Seibel 13666), vyšlechtěno v ČR	Morava	2011
Hibernal	Gm 322-58	Seibel 7053 x Ryzlink rýnský, klon 239, vyšlechtěno 1977, Geisenheim, SRN	Německo	2004
Malverina	BV-19-143	Rakiš (Villard blanc x Veltlínské červené rané) x Merlan (Merlot x Seibel 13666), vyšlechtěno v ČR - Perná	Morava	2001
Rinot	BV-67-6-6	Merzling x (Seyve Villard 12375 x Rulandské šedé), vyšlechtěno v ČR	Morava	2008
Savilon	BV-19-88	Rakiš (Villard blanc x Veltlínské červené rané) x Merlan (Merlot x Seibel 13666), vyšlechtěno v ČR - Perná	Morava	2010
Vesna	BV-12-141	(Merlot x Vitis amurensis) x (Agadaj x Muškát alexandrijský) x SV 20473 x (Nimrang x SV 20366), vyšlechtěno v ČR - Perná	Morava	2012

Tabulka č. 3 Interspecifické moštové odrůdy pro výrobu červených vín [autor]

Název odrůdy	Synonyma	Původ	Tradiční oblasti pěstování	Zápis do SOK
Cerason	Mi 5 - 100	(Merlot x Seibel 13666) x (Frankova x Svatovavřínecké), vyšlechtěno v ČR - V. Bílovice rok 1985	Morava, Čechy	2008
Kofranka	MI 5 - 76	(Merlot x Seibel 13666) x (Frankova x Svatovavřínecké), vyšlechtěno v ČR - V. Bílovice, rok 1985	Morava	2011
Laurot	MI 5 - 106	(Merlot x Seibel 13666) x (Frankova x Svatovavřínecké), vyšlechtěno v ČR - V. Bílovice rok 1985	Morava	2004
Nativa	L 3 - 10 - 34, Kaberon	(Frankova x Svatovavřínecké), x (Merlot x Seibel 13666), vyšlechtěno v ČR - V. Bílovice rok 2004	Morava	2010
Sevar		Seyve Villard 12-358 x Svatovavřínecké, vyšlechtěno v ČR - Polešovice rok 1964	Morava	2008

9 odrůd stolních vín zapsaných v ČR k 15. červnu 2014:

Arkadia, Diamant, Chrupka bílá, Chrupka červená, Julski biser, Olšava, Panonia Kincse, Pola, Vitra.

7 podnoží révy vinné zapsaných v ČR k 15. červnu 2014:

Armos, Craciunel 2, Kober 5BB, SO4, Teleki 5C, Teleki 125 AA, LE-K/1. [4,29]

3 ŠLECHTĚNÍ INTERSPECIFICKÝCH ODRŮD

3.1 Vznik

V rámci vinohradnické a vinařské legislativy Evropské unie není vymezený pojem „interspecifická odrůda“. *Vitis* spp., druhy patřící do rodu *Vitis*, ze kterých je povolena výroba jakostního vína, jsou v nařízení jasně vymezeny. Proto přiřazení odrůdy do botanického taxonu má být rozhodnuto jednoznačně. Podle nařízení Evropské komise č. 1493/1999, článku 19, paragrafu 3, je výroba jakostního vína v zemích Evropské unie povolena pouze z odrůd, které náleží k botanickému druhu *Vitis vinifera*. Rozhodnutí, zdali nově vyšlechtěná odrůda patří k botanickému druhu *Vitis vinifera*, je založeno na ampelografických znacích, které umožňují ověřit, zdali morfologické znaky této nové odrůdy patří mezi morfologické znaky existujících odrůd *Vitis vinifera*. Odrůdy jsou od té doby zařazeny do botanického druhu *Vitis vinifera* – réva vinná. [58]

Totální rezistenci nebo úplnou imunitu proti houbovým chorobám nemá žádný divoký druh nebo kulturní forma révy botanického podrodu *Euvitis*. Rezistentní chování je konečný výsledek výměnné hry mezi agresivitou patogenu a obrannou silou hostitelské rostliny. Obě jsou ovlivněny venkovními podmínkami, a to zejména počasím. [35] Pro severní vinohradnické oblasti, mezi které patří i Česká republika je důležité šlechtění odrůd odolných nejen k houbovým chorobám, ale i k zimním mrazům. [9]

3.2 Šlechtění

Záměrem šlechtitelů odrůd se zvýšenou odolností k houbovým chorobám a zimním mrazům je přenášet na potomstvo od evropských odrůd stabilní výnos a kvalitu hroznů, přizpůsobivost půdním a klimatickým podmínkám.

Základními požadavky na vznikající odrůdy podle šlechtitelsko-genetického programu révy vinné je vysoká sklizeň, kvalita produkce, ranost, komplexní odolnost k chorobám, škůdcům a nepříznivým podmínkám prostředí. [10]

Komplexní imunita nebo odolnost rostlin se vytváří v průběhu evoluce tam, kde jsou přítomny infekční podmínky nakažlivých chorob nebo abiotických faktorů (mraz, teplo, sucho) přispívající k výběru rostlin přizpůsobených daným podmínkám. [11]

Šlechtění na rezistenci k plísni révové

- * Rezistentní semenáče z populace odrůd *Vitis vinifera*, které se vyselektovaly v infikovaných vinohradech (Cabernet Sauvignon, Aligote).
- * Nové francouzské hybridy Seyve Villarda.
- * Východoasijský druh *Vitis amurensis* Ruprecht, který rovněž vykazuje rezistenci
- * *Vitis rotundifolia*, který je rezistentní. [12]

Dědičné předání odolnosti k plísni révové při hybridizaci svědčí o významné proměnlivosti projevu této vlastnosti v závislosti od použitých rodičovských forem a především od nositele rezistence. [13]

Nejvyšší procento semenáčů odolných nebo rezistentních k plísni révové bylo nalezeno ve skupině (evropsko-americké x evropské), (evropsko-americké x evropsko-amurské) a (evropsko-americké x evropsko-americké). [14]

Šlechtění na rezistenci k padlí révovému

Padlí révové je jednou z nejrozšířenějších houbových chorob na světě. V mnoha zemích probíhá šlechtitelský program na rozvoj odrůd odolných k plísni révové, které jsou odolné také k padlí révovému. [15]

Nejsilněji bývá poškozována skupina východních odrůd, slaběji skupina černomořská a západoevropská skupina zahrnuje největší množství odrůd odolných k padlí. [16]

Doporučují jako výchozí materiál pro další šlechtění na odolnost k padlí používat odrůdy západoevropské a černomořské skupiny, nové komplexně odolné odrůdy a nejlepší donory francouzského původu. [17]

Šlechtění na mrazuodolnost

Významným zdrojem mrazuodolnosti využívaném ve šlechtění, o němž je třeba se zmínit, je botanický druh *Vitis amurensis*. Prokázal se jako genetický pramen disponující nejen vysokou mrazuvzdorností, ale i nižší citlivostí k plísni révy, dobrou akumulací cukrů a ranou dobou zrání. [20]

Amurská réva je genealogicky odvětvím euroasijské lesní révy, předchůdce druhu *V. vinifera*. To znamená, že přímou kultivací dále východních forem amurské révy můžeme zís-

kat analogii c *V. vinifera* se všemi jeho dobrými vlastnostmi a v imunní a zimovzdorné podobě. [18]

Zhang et. Al. (1990) uvádí, že *V. amurensis* je rozšířena v severní Číně. Tento druh toleruje teploty -40 °C až -52 °C. Je rezistentní k padlí révovému, plísní šedé, ale ne k plísní révové. [19]

Při dalším šlechtění stolních odrůd v České republice je třeba se zaměřit především na získání odrůd s dostatečnou mrazuvzdorností a následně se zvýšenou odolností k houbovým chorobám. Cestou, jak dosáhnout takových vlastností, je šlechtění „evropských odrůd“ s mrazuvzdornými botanickými druhy, jako jsou *V. amurensis*, případně *V. riparia*.

Šlechtění lze provádět těmito směry:

- Křížením hybridů (*VA x E*) s evropskými odrůdami
- Křížením selekcí z *V. amurensis* s evropskými odrůdami
- Křížením mrazuodolných kříženců se zastoupením *V. amurensis* mezi sebou [20]

Nejběžnějším způsobem projevu rezistence k houbovým chorobám a škůdcům u révy vinné je hypersenzitivní reakce (HR). Hypersenzitivita naznačuje abnormálně rychlé odumření rostlinného pletiva, když dojde k napadení houbou nebo škůdcem. Patogen potom na rostlině dále nemůže přežít. Hypersenzitivita proto většinou koreluje s rezistencí rostliny.

Hypersenzitivní reakce ve vztahu k plísní révy se může projevovat dvěma způsoby:

- ve formě malých (tečkovitých) nekrotických skvrn
- ve formě větších nekrotických skvrn, které mají průměr menší než 1 cm.

Oba tyto příznaky jsou spojené s žádnou nebo pouze minimální sporulací patogena. Současné moderní šlechtění však pracuje s tématem tvorby odrůd odolných k oběma významným houbovým patogenům. Hlavním cílem kombinačního křížení je proto tvorba odrůd révy vinné, které budou disponovat dostatečnou rezistencí k původcům plísně révy a také padlí révy. Cestu k tomuto cíli pomáhají otevírat také znalosti molekulární genetiky o genech rezistence k jednotlivým patogenům. V současném evropském sortimentu existuje několik odrůd, které nesou oba nebo několik genů rezistence k jednomu z obou patogenů. [58,59]

4 MOŠTOVÉ INTERSPECIFICKÉ ODRŮDY BÍLÉ A ČERVENÉ

Nyní se budu zabývat detailním popisem následujících tří moštových interspecifických odrůd – Hibernal, Malverina, Laurot.

Tyto vybrané modelové odrůdy slouží zejména pro výrobu vína, burčáku, moštu a jiných nealkoholických nápojů vyrobených z hroznů. Mají obvykle menší až střední velikost hroznu a menší bobule. V hroznu bývají bobule hustě nebo středně hustě uspořádané, nemají pevnou dužninu, ale jsou šťavnaté. Pevná dužnina by znatelně snižovala výlisnost objemu moštu získaný lisováním hroznů. [7]

4.1 Hibernal

Obrázek č. 4 Hibernal [autor]



Synonyma: Gm 322-58

Zkratka: Hi

Odrůda Hibernal byla vyšlechtěna ve Výzkumném ústavu v Geisenheimu, v Německu. V České republice je zapsána ve Státní odrůdové knize od roku 2004.

Jedná se o křížence odrůd **SEIBEL7053** x **RYZLINK RÝNSKÝ F2**.

Seibel 7053 (Chancellor) je interspecifická odrůda z dílny známého francouzského šlechtitele-hybridisty, Alberta Seibela, z počátku 19. století. [4]

Popis Hibernalu

Réva odrůdy Hibernal je jednodomá dřevitá pnoucí *liána* dorůstající v kultuře až několika metrů. Kmen tloušťky až několik centimetrů je pokryt světlou *borkou*, která se loupe v pruzích. Úponky umožňují této rostlině pnout se po pevných předmětech. Růst je středně bujný až bujný se vzpřímenými až polovzpřímenými letorosty. Vrcholky letorostů jsou otevřené, slabě pigmentované, angokianiny, světle zelené s hnědávým nádechem, slabě

pavučinovitě až velmi slabě bíle vlnatě ochmýřené. Mladé lístky jsou zelené se slabým bronzovým nádechem. Jednoleté réví je žlutavě hnědé. [30]

Morfologické znaky:

Keř je bohatého růstu, roste středně. Dřevo dobře vyžívá.

List je středně velký až velký, slabě trojlaločnatý. Listová čepel je na horní straně puchýřnatá. Řapíkový výkrojek je otevřený. Tvar čepele je srdcovitý, vrchní strana je tmavozeleňá, lehce vrásčitá, zvlněná, středně puchýřnatá.

Letorost je polovzpřímený, rovnoměrně olistěný.

Hrozen je malý až střední, válcovitě-kuželovitý, většinou středně hustý až hustý. Mírně křídlatý, se středně dlouhou stopkou.

Bobule je malá, kulatá, s pevnou silnější slupkou a tuhou dužninou. Základní barva bobulí je zelenožlutá se špinavě červeným zbarvením na osluněné straně. Slupka bobulí je pevná. V době plné aromatické vyzrállosti je osluněná strana bobule intenzivně narůžovělá až jemně nafialovělá.

Dužnina je řídká, s kořenitou a aromatickou sladkou chutí.

Fenologické znaky:

Rašení je ve 2. – 3. dekádě dubna.

Kvetení je v 1. polovině června.

Zaměkání bobulí nastupuje ve 2. polovině srpna.

Dozrávání je pozdní, v 2. – 3. dekádě měsíce října.

Odolnost k biotickým a abiotickým faktorům: Hibernál zařazujeme mezi odrůdy se zvýšenou odolností k houbovým chorobám a zimním mrazům (je schopna odolávat až do -28°C). Odrůda nemá sklon ke sprchávání. Jestliže dochází k silnému infekčnímu tlaku plísně révy již v době před kvetením, po odkvětu je důležité 1 – 3 fungicidní zásahy proti plísně révy za vegetace. Proti padlí révy je odrůda poměrně odolná. Proti oidiu je odolnost dobrá. Silná slupka bobule je jedním z předpokladů dobré odolnosti. V dobrých ročnících dochází k napadení ušlechtilou formou šedé hniloby. [4,30]

Požadavky na stanoviště: Ideální pro tuto odrůdu jsou písčité a hlinitopísčité půdy s velmi dobrým obsahem živin a dobrou vododržností. Snáší hlinité i chudší půdy, ale nesmí být

příliš suché. Suchým lokalitám je třeba přizpůsobit výběr podnože, aby nedocházelo k oslabení růstu. U této odrůdy by bylo možné vyslovit zásadu, že velké „terroir“ dělá velká vína.

Podnože: Vhodnou podnoží jsou SO4, Kober 5BB a Teleki 5C.

Pěstitelské vlastnosti a sklizeň: Odrůda má vyrovnanou násadu a nepřeplozuje. Vhodný je řez na jeden vodorovný tažeň (8 – 10 oček) nebo i poloobloukovitý tažeň (12 – 16 oček). Nepotřebuje doplňkovou regulaci násady hroznů. Vhodné je částečné odlistění zóny hroznů, které velmi pozitivně působí na rozvoj aromatu. Optimální aroma se rozvíjí v hroznech, které jsou velmi dobře osluněné a vybarvené do tmavě růžové barvy. Rovněž v chuti bobulí je možné rozeznat výrazně ovocný charakter, který je pro tuto odrůdu ideální aromatickou zralostí. Tato odrůda má velmi dobrou schopnost akumulovat cukry. Při cukernatosti 19 °NM a zbarvení slupky do zelena nebo pouze slabě narůžověle je aromaticky nevyzrálá. Víno může připomínat i hybridní tóny. [4,64]

Ekologické vlastnosti: Odrůda většinou nebývá napadena šedou hnilobou, sklízíme proto zdravé hrozny, což se potom projevuje pozitivně v technologii výroby. Při výrobě vína je vhodné použití enzymatických preparátů, které pomáhají rozložit slizovatou dužninu a tím zvýšit vylisnost hroznů. Vhodné je odkalení a aplikace aktivních suchých kvasinek, různých kmenů, které pozitivně ovlivňují charakter budoucího vína. Hrozny z této odrůdy mívají často cukernatost 23 °NM a více. Při technologii zpracování hroznů je třeba se zaměřit na sladění obsahu alkoholu, zbytkového cukru a kyselin. Hrozny zpracováváme při teplotách 18 – 22 °C, abychom získali vína s výrazným tělem a zároveň velmi příjemnou vůni a se zbytkovým cukrem. [4]

Kvalita vína a možnosti využití odrůdy: Hibernál je vhodný pro produkci vysoce kvalitních přívlastkových vín. Může se uplatnit na trhu jako specialita v kvalitě – výběr z hroznů, výběr z bobulí a případně vyšší. Je rovněž vhodný pro produkci „biovína“. Víno je vysoce extraktivní. Typické odrůdové víno má zelenožlutou barvu, vůně je intenzivní, příjemně ovocitá, chuť plná, velmi extraktivní a typicky kořenitá. V odrůdovém víně je vyšší obsah kyselin, ve výběrech jemná harmonie. Ve vůni a chuti vína jsou výrazné tóny ovoce – jablko, hruška, broskev s jemnými květinovými tóny, angrešt, ananas, kiwi, v odchodu někdy též jemnou hořčinku. Chuť vína je plná, jestliže je podpořena sladěním obsahem zbytkového cukru.

Stolování: Hibernal můžeme podávat k předkrmům, rybám a mořským plodům. Sladké výběry z hroznů se hodí k dezertům.[4,30,64]

4.2 Malverina

Obrázek č. 5 Malverina [autor]



Synonymum: BV-19-143 (šlechtitelské označení)

Zkratka: Mal

Malverina je první moštová interspecifická odrůda, která byla v České republice zapsaná do Státní odrůdové knihy v roce 2001. Název odrůdy vznikl údajně kombinací názvů rodičovských odrůd.

Jedná se o křížence odrůd **RAKIŠ** (Villard blanc x Veltlínské červené rané) x **MERLAN** (Merlot x Seibel 13666). Byla vyšlechtěna za spolupráce šlechtitelů Vědeckovýrobního sdružení Resistant Velké Bílovice (později Vinselekt Perná), kterými byli F. Mádl, M. Michlovský, V. Kraus, V. Peřina a L. Glos. Odrůda je právně chráněná.

Rakiš je interspecifická moštová odrůda, která byla kolektivem šlechtitelů Resistant využita též při šlechtění sesterských odrůd *Savilon* a *Vesna* (obě pocházejí ze stejného křížení). Mateřská odrůda *Villard blanc* je známá též pod šlechtitelským označením S. V. 12 375.

Merlan je interspecifická moštová odrůda vyšlechtěná v Moldavsku ve výzkumném ústavu Vierul v Kišiněvě. Šlechtitelský materiál byl získán přímo od pracovníků výzkumného ústavu a využit kolektivem šlechtitelů Resistant při šlechtění dalších odrůd, např. Kofranka, Laurot. [31,62]

Popis Malveriny

Její název vznikl patrně kombinací názvů rodičovských odrůd.

Réva odrůdy Malverina je jednodomá dřevitá pnoucí *liána*, dorůstající v kultuře až několika metrů. Kmen tloušťky až několik centimetrů je pokryt světlou *borkou*, která se loupe

v pruzích. Úponky umožňují této rostlině pnout se po tvrdých předmětech. Vrcholek *letorostu* je hladký, světle zelený, s lehce načervenalými okraji. Růst je středně bujný až slabší s polovzpřímenými až vodorovnými letorosty, kež je hustě olistěný. [31]

Morfologické znaky: Kež je středního růstu, roste slabě. Dřevo vyžívá pomalu, ale při průměrné úrodě vyžívá dobře.

List je středně velký až velký, slabě pětilaločnatý nebo pouze výrazněji trojlaločnatý. Vrchní strana čepelu listu je hladká, středně puchýřnatá, spodní lysá až řídce chloupkatá. Řapíkový výkroj je lyrovitý, lehce přikrytý, řapík je středně dlouhý, načervenalý.

Letorost je rozkladitý, vodorovný až polovzpřímený. Vrchol letorostu je zelený s velmi jemně načervenalým okrajem mladých lístků, bez ochlupení.

Hrozen je středně velký až velký, středně hustý, válcovitě- kuželovitý s křídélkem u základu třapiny. Velmi husté hrozny jsou citlivější než hrozny řídkší. Velmi husté hrozny se vytváří většinou na výživných nebo vlhkých půdách. Po kvetení a před uzavíráním hroznů je třeba věnovat větší pozornost ochraně proti hnilobám. Volnější hrozny jsou k hnilobám odolnější.

Bobule jsou středně velké, kulovité, zelenožluté, na osluněné straně hroznu poměrně intenzivně narůžovělé. Uspořádání bobulí v hroznu je husté a chuť dužniny, která je středně pevná, je neutrální.

Fenologické znaky

Rašení je v poslední dekádě dubna.

Kvetení je v první polovině června.

Zaměkání bobulí nastupuje v první polovině srpna.

Dozrávání je v průběhu října. Termín sklizně je rozdílný v závislosti na lokalitě, požadavcích na kvalitu hroznů a tím kvalitě vyzrállosti hroznů. [4]

Odolnost: Malverina patří mezi odrůdy s vyšší odolností k houbovým chorobám. V průběhu vegetace dostačují v závislosti na klimatických podmínkách a infekčním tlaku 1 – 3 ochranná ošetření. V dobře vzdušných polohách je možné pěstovat tuto odrůdu i bez ochrany. Velkou pozornost je třeba věnovat ochraně zálistků ve druhé polovině vegetace – srpen až září. Mladé listy na zálistcích jsou citlivější na napadení plísní révy vinné. Odolnost listů i hroznů padlí révy vinné je velmi dobrá. Listy a hrozny bývají napadány pouze

při velmi silném tlaku této choroby. V letech s vyšším infekčním tlakem plísně révové je vhodné provést chemické ošetření. K plísní šedé je odolnost střední. Ve vodou více zásobených půdách jsou hrozny hustší, a proto také citlivější k napadení plísní. [4,32]

Požadavky na stanoviště: Dobře roste v půdách hlinitých, hlinitopísčítých i písčítých. Vhodnější jsou proto půdy chudší a sušší. Dobře snáší vápenaté podloží. Na polohu má střední až vyšší požadavky. Dobrá vyzrálость hroznů je podpořena svahovitými polohami, které jsou velmi dobře osluněny. Ve vlhkých lokalitách odrůda trpí zimními mrazy a v době dozrávání hnilobami. Odolnost odrůdy k zimním mrazům je dobrá. Může být nižší právě v případě nevhodného stanoviště pro výsadbu nebo v případě vysoké násady hroznů na keřích. [4,32]

Podnože: Vhodné jsou Kober 5BB, 125 AA, LE-K1, Cr 2, dle půdního typu.

Pěstitelské vlastnosti a sklizeň: Doporučené zatížení je 6 – 8 oček na m² pro produkci hroznů pro výrobu jakostních vín a 4 – 6 oček na m² pro produkci hroznů na výrobu přívlastkových vín. Vhodný je řez na jeden plochý tažeň nebo dva kratší ploché tažně. Malverina má vyšší obsah kyselin. Je proto vhodné směřovat ke snížení obsahu kyseliny jablečné již ve vinici na keřích. Je dobré provádět regulaci hroznů v období před zaměkáním bobulí. Optimálním sklizňovým parametrem je aromatická zralost bobulí, která dobře koresponduje s vybarvováním slupky do růžova až června. Také musíme provádět vylamování zálistků a odlišťovat částečně oblasti hroznů. Správně zatížené keře mají i přes pozdní zrání hroznů velice dobrou cukernatost. [4,24] Ke stanovení optimálního termínu sklizně je vhodné sledovat změny cukernatosti, kyselin, pH a aromatické zralosti bobulí. Při chuťovém hodnocení bobulí je možné postřehnout i změny aromatického složení bobulí. Výnos je vysoký, ve zkouškách pro registraci bylo dosaženo v tříletém průměru 12 t/ha o průměrné cukernatosti 19 °NM, obvykle 10 – 15 t/ha při cukernatosti 17 -22 ° NM a obsahu kyselin 8-11 g/l. Obsah kyselin se často pohybuje mezi 10 – 12 g/l. Doporučené jsou však hodnoty kolem 7 – 9 g/l. [31,32]

Ekologické vlastnosti: V závislosti na lokalitě, agrotechnických zásadách jako prostředcích nepřímé ochrany je možné minimalizovat fungicidní ochranu na 1 - 3 ochranné zásahy za vegetaci. Zelené práce jsou velmi významné i jako možnost nepřímé ochrany proti houbovým chorobám. Zásadní je proto kvalitně provedený podlom a vylamování zálistků v zóně hroznů. Při pěstování je přirozeně možné využívat i biologické prostředky k ochraně rostlin. Ve vzdušných a méně vlhkých lokalitách a při kvalitně provedených agrotechnických

zásazích je možné pěstování bez jakékoliv chemické ochrany v režimu biologické produkce. [32]

Enologické vlastnosti: Technologie výroby vína vychází z kvality hroznů. Na jižní Moravě se setkáváme nejčastěji s kvalitou na jakostním nebo kabinetním stupni. Na kvalitních lokalitách je možné dopěstovat i hrozny v pozdním sběru, případně výběru. V závislosti na kvalitě hroznů se potom odlišuje i technologie zpracování. V mladých, reduktivně školených vínech Malveriny vynikají primární aromatické látky a svěží kyselinky, tato technologie se používá pro vína jakostní a kabinety. Pro přívlastková vína je vhodnější krátkodobá macerace v chladných podmínkách, zvýrazní plnost vína. V jakostním a kabinetním stupni by měla technologie výroby směřovat k získání lehčích vín s výrazným aroma a svěží kyselinkou. Za tímto účelem je vhodné intenzivnější odkalení moštu, využití čisté kultury kvasinek a kvašení při nižších teplotách. Při této technologii můžeme získat zajímavé ovocně-květinové aroma s lehkými skořicovými tóny. U pozdních sběrů a výběrů je vhodné směřovat především k podpoření plnosti chuti a harmonie intenzivní chuti, vůně a jemné kyseliny. Je proto vhodné volit pouze odstranění hrubého kalu a kvašení při obvyklých teplotách pro bílé mošty. Zvláště vína z vysokých přívlastkových kategorií dosahují značných, i dokonce mezinárodních úspěchů. [32]

Kvalita vína a možnosti využití odrůdy: Víno má zelenožlutou barvu, ve vůni se objevují zajímavé tóny domácího ovoce – jablko, hruška, kdoule, doplňované výraznými květinovými podtóny. V chuti i vůni se objevují jemné kořenité tóny, z nichž nejvýrazněji vystupují skořicové tóny. Kyselina je svěží, někdy více výrazná. Je vhodná pro cuvée s ostatními odrůdami pěstovanými v biovinohradnictví nebo jako odrůdové biovíno. Z Malveriny se vyrábí rovněž hroznové mošty, vyráběné z biologicky ošetřovaných vinic. [32]

4.3 Laurot

Obrázek č. 6 Laurot [autor]



Synonyma: MI 5 – 106 (šlechtitelské označení)

Zkratka: La

Laurot je první modrá moštová interspecifická odrůda, která byla v České republice zapsána do Státní odrůdové knihy v roce 2004.

Jedná se o křížence odrůd **MERLAN** (Merlot x Seibel 13 666) x **FRATAVA** (Frankova x Svatovavřínecké). Byla vyšlechtěna za spolupráce šlechtitelů Vědeckovýrobního sdružení Resistant Velké Bílovice (později Vinselekt Perná), kterými byli F. Mádl, M. Michlovský, V. Kraus, V. Peřina a L. Gos. Odrůda je právně chráněná.

Merlan je interspecifická moštová odrůda vyšlechtěná v Moldavsku ve výzkumném ústavu Vierul v Kišiněvě. Šlechtitelský materiál byl získán přímo od pracovníků výzkumného ústavu a využit kolektivem šlechtitelů Resistant při šlechtění sesterských odrůd, např. Cerason, Kofranka.

Fratava je úspěšný kříženec Lubomíra Glose z Moravské Nové Vsi, který byl kolektivem šlechtitelů Resistant využit též při šlechtění sesterských odrůd, které pochází ze stejných rodičů v opačném pořadí. [33,62]

Popis Laurotu

Název odrůdy je kombinací názvů rodičovských odrůd, v tomto případě odrůd Svatovavřínecké (Saint Laurent) a Merlot. Vyráběná vína mohou typově připomínat vína těchto odrůd. [33]

Réva odrůdy Laurot je jednodomá dřevitá pnoucí *liána*, dorůstající v kultuře až několika metrů. Kmen tloušťky až několik centimetrů je pokryt světlou *borkou*, která se loupe v pruzích. Úponky révy umožňují této rostlině pnout se po pevných předmětech. Růst je středně bujný až bujný s polovzpřímenými nebo vodorovnými letorosty. Keř je hustě olis-

těný, s četnými zálistky. Vrcholek letorostu je zelený, ochmýřený. Jednoleté réví je středně silné, hnědé až hnědočervené, čárkované. [33]

Morfologické znaky:

Keř je středního růstu.

List je středně velký, tmavozelený. Listová čepel je troj- až pětilaločnatá s výraznějšími spodními výkrojky. Řapíkový výkrojek je překrytý s průsvitem. Povrch listové čepele je puchýřnatý.

Letorost je polovzpřímený až vzpřímený, málo olistěný. Vrchol mladého letorostu je poměrně hustě ochlupený bez načervenalého zbarvení.

Hrozen je středně velký až velký, řidší až středně hustý. U základu třapiny je poměrně intenzivně rozvětvený.

Bobule je malá až střední, modročerná. Uspořádání bobulí v hroznu je řidší až středně husté. Dužina je výrazně šťavnatá. Jsou odolné proti hnilobě. [34]

Fenologické znaky:

Rašení je ve 2. – 3. dekádě dubna.

Kvetení je v první polovině června.

Zaměkání bobulí nastupuje v polovině srpna.

Dozrávání je ve 2. polovině října.

Odolnost k biotickým a abiotickým faktorům: Laurot patří mezi interspecifické odrůdy se zvýšenou odolností k houbovým chorobám. Odolnost k plísni révy je velmi dobrá. Odolnost k padlí révy je dobrá. Odolnost k šedé hnilobě a k ostatním hnilobám je dobrá. Napadení šedou hnilobou je závislé na lokalitě a kvalitě provedení zelených prací. Při nadměrných srážkách se mohou vyvinout husté hrozny, potom je odolnost k hnilobám střední. Naproti tomu na sušších lokalitách se tvoří menší bobule a volnější hrozny. Obecně lze doporučit 1 – 3 fungicidní ošetření proti houbovým chorobám, zejména v termínech okolo kvetení révy. Mrazuodolnost je střední. [4,34]

Požadavky na stanoviště: Odrůda má ráda velmi kvalitní stanoviště vhodné pro pěstování modrých odrůd révy vinné. Vysoká kvalita hroznů a následně vína se dosahuje na svahovitých pozemcích z jižní, jihozápadní expozice. Poloha by měla být dostatečně záhřevná

s celodenním osluněním, které velmi pozitivně ovlivňuje fenolickou zralost hroznů. Hodí se pouze do těch nejlepších viničních tratí. Nesnáší suchá stanoviště. Půdy jsou vhodné zejména hlinité až hlinitopísčité s dobrým vodním režimem. [4,34]

Podnože: Vhodné jsou Teleki 5c, SO 4, Kober 125AA, Cr2.

Pěstitelské vlastnosti a sklizeň: Je velmi plodná odrůda révy vinné. Vyžaduje nižší zatížení plodnými očky, 4 – 6 oček na m². Při tomto zatížení a řezu na jeden tažň je potom vhodná menší vzdálenost keřů v řadě (0,9 – 1,0 m). Při volbě tohoto sponu však musíme pečlivě volit výběr podnože a zohledňovat půdní podmínky a vododržnost na stanovišti. U této odrůdy je nezbytná regulace násady hroznů v době vegetace. Vzhledem k výše zmíněnému sklonu k zasychání hroznů může být zajímavé půlení hroznů. Tento způsob regulace je zajímavý rovněž u hustých hroznů s většími bobulemi, kdy jsou potom hrozny otevřené a lépe provzdušněné. Tento zásah se provádí před uzavřením hroznů. Regulaci násady můžeme provádět okolo zaměkání bobulí odstraněním celých hroznů a ponecháním pouze jednoho nejlépe vyvinutého hroznu na letorostu. V zóně hroznům velmi významné vylamování zálistků. [4,24] Oslunění hroznů má velký význam z pohledu snižování obsahu kyselin, který je u této odrůdy poměrně vysoký. Oslunění rovněž pozitivně působí na fenolickou zralost hroznů. Pod odlistěním zóny hroznů si lze představit odstranění 1 - 2 listů. Odstranění více listů může velmi negativně ovlivňovat kvalitu hroznů. [4,34]

Ekologické vlastnosti: Laurot patří mezi interspecifické odrůdy se zvýšenou odolností k houbovým chorobám. V závislosti na lokalitě a kvalitě agrotechnických zásahů je možné ho pěstovat i bez použití chemické ochrany. Na viniční trati v Lednici nebylo na něm pozorováno fyziologické vadnutí třapiny. V sušších ročnících však bylo pozorováno zavádání špiček hroznů. [34,62]

Enologické vlastnosti: Laurot má vyšší obsah kyselin moštu. Optimální technologické zralosti potom odrůda dosahuje v polovině října. Standardní termín sklizně hroznů potom vzniká kombinací cukernatosti, obsahu kyselin v bobulích a pH moštu a fenolické zralosti hroznů stanovené na základě zbarvení semen. Obsah antokyaninových barviv bývá u Laurotu vysoký. Technologické zralosti hroznů musíme uzpůsobit technologii výroby vína. Délku macerace hroznů potom přizpůsobujeme celkové technologické zralosti hroznů. V průběhu macerace je však třeba neustále sledovat chuťové změny mladého vína. V okamžiku, kdy se začínají projevovat příliš hrubé taniny v chuti, je třeba rmut vylišovat. Možné je i použití enologických taninů ke zjemnění chuti. Hrozny nižší kvality –

jakostní – je možné zpracovat na lehčí červená vína s výrazným ovocným aroma a výraznou svěžestí chuti i vůně. U této odrůdy je nezbytné použití jablečno-mléčné fermentace. Díky tomuto zásahu dochází ke zjemnění a zakulacení chuti a ke zvýraznění vůně. Víno z odrůdy je středně vysoký, pravidelný, 9 – 15 t / ha při cukernatosti moštu 17,5 – 21 °NM a obsahu kyselin 9 – 13,5 g/l. Ve zkouškách pro registraci bylo dosaženo v tříletém průměru 10 t/ha při cukernatosti 18,5 °NM. [4,33,34]

Kvalita vína a možnosti využití odrůdy: Laurot je odrůdou vhodnou pro biologické vinohradnictví. Spolu s některými dalšími interspecifickými odrůdami je možné vyrábět „cuvée“. Je to zajímavý marketingový tah pro bio vinaře. Dává vína vysoce kvalitní, plná, aromatická, s vyšší aciditou, kterou je v některých ročnících nutno odbourat. Kladné vlastnosti vín vyniknou zvláště po jablečno-mléčném kvašení a po školení v dřevěných sudech či dubových sudech typu barrique. Víno má přitažlivou rubínovou barvu, v chuti jsou dominantní tóny červeného ovoce (třešeň, višně), při vyšších stupních zralosti tóny vyzrálého lesního ovoce a čokolády. V chuti lze pozorovat výraznější tříslovinu. Víno je vhodné ke střednědobé archivaci, při zrání se rychle sametově zaplňuje. Typově jsou blízká zejména vínům z odrůdy svatovavřínecké. [4,33,34]

Stolování: Vína jsou vhodná k masitým pokrmům, jako hovězí, kořenité vepřové a zvěřinové speciality, zabíjačka. Při skombinování neutrálních pokrmů vyniká právě její harmonie.

Tabulka č. 4 PIWI odrůdy registrované v ČR [autor, 60]

Odrůda	Termín sklizně	Doporučené zatížení (počet oček na m ²)	Odolnost k plísni révy	Odolnost k padlí révy	Odolnost k šedé hnilobě hroznů
Rinot	2. pol. září	4-6 6-8	velmi dobrá	dobrá	dobrá
Erlon	1. pol. října	4-6	dobrá až velmi dobrá	dobrá až velmi dobrá	střední
Savilon	říjen	4-6	dobrá až velmi dobrá	dobrá	dobrá až velmi dobrá
Vesna	pol. října	4-6 6-8	velmi dobrá	dobrá	dobrá
Malverina	říjen	4-6 6-8	dobrá	velmi dobrá	dobrá až střední
Sevar	pol. září	6-8	dobrá	dobrá	dobrá
Nativa	konec září až pol. října	6-8	střední až dobrá	dobrá	střední
Laurot	2. pol. října	4-6	dobrá až velmi dobrá	dobrá až velmi dobrá	
Cerason	2. pol. října	4-6	velmi dobrá	velmi dobrá	dobrá až střední
Kofranka	2. pol. října	4-6	dobrá až velmi dobrá	dobrá	střední
Hibernal	2. pol. října	6-8	dobrá	velmi dobrá	Dobrá

5 STOLNÍ ODRŮDY RÉVY VINNÉ

Stolní interspecifické odrůdy révy jsou velmi významné především díky svému určitému stupni odolnosti k houbovým chorobám a zimním mrazům. I když nelze u těchto odrůd mluvit o rezistenci, je možné tyto odrůdy díky kombinaci přímých ochranných zásahů a nepřímých agrotechnických zásahů pěstovat s minimálním množstvím chemických vstupů. Tyto odrůdy jsou určeny především pro drobné pěstitele révy vinné a zahrádkáře, kteří tyto hrozny používají pro přímý konzum. [4]

U stolních odrůd révy vinné jsou důležité především vzhledové vlastnosti hroznů a bobulí. Pro stolní odrůdy je důležité, aby měly takovou délku vegetačního období, při které i v průměrných letech poskytnou kvalitní stolní hrozen. Z barevných tónů jsou nejžádanější jantarový a žlutozelený, méně vyhovující jsou zelené a fialové odstíny. Oceňují se i intenzivní modré barevné tóny. Tvar bobule nerozhoduje tolik jako její velikost. Zvláštní tvary – elipsovité, piškotovité, opakvečíté – jsou pro konzumenta zajímavé svojí zvláštností. Kvalitativní znaky se opírají o obchodní vhodnost: jde o nepraskavou slupku, neopadavé bobule, ale i chuťové vlastnosti. Z nich je nejdůležitější dužina, která musí být dostatečně pevná, přitom šťavnatá a chuťově výrazná. Oblíbené jsou zejména muškátové tóny. Sladkost dužiny nemusí být tak vysoká, ale důraz se klade na jejich harmonickou chuť, kterou ovlivňuje především obsah kyselin. [8]

Stolní odrůdy jsou rovněž významným zdrojem vitamínů. V hroznech jsou obsaženy vitamín P, vitamín C, vitamín PP a provitamin A. [21]

Moderní stolní odrůda má charakteristiku – velkoplodá – velký hrozen na delší stopce s velkými pravidelnými bobulemi, které pevně sedí na stopce třapiny a neopadávají. Řidší hrozen se upřednostňuje před hustým. Chuť musí být harmonická (vyvážený obsah cukrů a kyselin) s případným muškátovým aroma. [22]

Šlechtění je třeba provádět současně na několik znaků představujících základní charakteristiky ideotypů nebo modelů odrůd, které byly určeny dříve. [23]

Agát donskoj

Odrůda byla vyšlechtěna ve Všeruském vědecko-výzkumném ústavu pro vinohradnictví a vinařství J. I. Potapenka. Odrůda vznikla jako kříženec odrůd (Záře Severu x Dolores) x Ruský raný. Lze ji pěstovat ve všech vinařských oblastech v České republice. Dozrává v polovině září. [4]

Aivaz

Odrůda Aivaz byla vyšlechtěna v Ukrajinském vědecko-výzkumném institutu pro vinohradnictví a vinařství I. E. Tajrova v Oděse. Vznikla křížením odrůd Moldova x Kardinal. Lze ji pěstovat ve vinařských oblastech, ale i ve skleníku, kde díky délce vegetačního období kvalitně vyzrává. Běžně dozrívá od poloviny do konce září. [4]

Aron

Odrůda je maďarského původu. Byla vyšlechtěna ve Výzkumném ústavu pro vinohradnictví a vinařství v Egeru. Šlechtiteli odrůdy jsou József Csizmazia a László Bereznai. Jedná se o křížence odrůd villard blanc (Seyve Villard 12 375) x Pannónia kincse. Odrůda je vhodná pro nejjihnější moravské vinařské oblasti, ale dá se také pěstovat ve skleníku. Dozrívá ve druhé polovině září. [4]

Jalovenskij ustojčivij

Odrůda byla vyšlechtěna v Moldavském vědecko-výzkumném institutu pro vinohradnictví a vinařství. Odrůda vznikla jako kříženec Seyve Villard 20 366 x Královna vinic. Lze ji doporučit pouze do nejjihnějších vinařských oblastí na Moravě. Patří mezi pozdní odrůdy a dozrívá v první polovině října. [4]

Krystal

Odrůda maďarského původu. Byla vyšlechtěna na Zahradnické univerzitě v Budapešti. Při šlechtění bylo využito asijského botanického druhu *Vitis amurensis*, který je nositelem mrazuvzdornosti. Jedná se o křížence odrůd / (*Vitis amurensis* x *V. vinifera*)F2 x Muscat Thallóczy Lajos x Villard blanc. Nejedná se o typickou stolní odrůdu, protože hrozen i bobule jsou menší. Lze je pěstovat ve všech vinařských oblastech. Dozrívá koncem srpna a začátkem září. [4]

Moldova

Moldova byla vyšlechtěna na Moldavském vědecko-výzkumném institutu pro vinohradnictví a vinařství. Jedná se o křížence odrůd Guzal kara x Seyve Villard 12 375. Je to typická stolní odrůda vhodná pro vinařské oblasti. Dozrívá začátkem října.[4]

Nero

Odrůda je maďarského původu. Byla vyšlechtěna na Výzkumném ústavu pro vinohradnictví a vinařství v Egeru. Jedná se o křížence odrůd Villard blanc x Gárdonyi géza. Odrůda

Gárdonoyi Géza je kříženec Medoc noir x Čabaňská perla. Lze ji pěstovat ve všech moravských vinařských oblastech, avšak v bezmrazých polohách. Hrozny dozrávají koncem srpna až začátkem září. [4]

Pölöskei muskotály

Odrůda je maďarského původu. Byla vyšlechtěna ve Výzkumném ústavu pro vinohradnictví a vinařství v Kecskemétu. Jedná se o křížence odrůd Zalagyöngye x (Gloria Hungariae x Královna Alžběta). Lze ji pěstovat pouze v nejteplejších moravských vinařských oblastech. Dozrává koncem září a začátkem října. [4]

Vostorg

Odrůda byla vyšlechtěna ve Všeruském vědecko-výzkumném ústavu pro vinohradnictví a vinařství J. I. Potapenka. Vznikla jako kříženec odrůd (Záře Severu x Dolores) x Ruský ranný. Lze ji doporučit do všech vinařských oblastí v České republice. Vostor patří k nejranějším odrůdám révy vinné, dozrává ve druhé polovině srpna.[4]

6 ŘÍZENÁ AGROTECHNIKA A OCHRANA POROSTŮ INTERSPECIFICKÝCH ODRŮD

6.1 Výběr stanoviště pro pěstování révy vinné

Základní klimatické podmínky pro pěstování révy vinné:

- průměrná roční teplota min. 9 °C, optimální teplotní rozmezí 11 – 16 °C
- průměrná teplota za vegetaci (1. duben – 31. říjen) min. 13 °C
- průměrná červencová teplota min. 18 °C
- teplota v době kvetení (konec května – červen) ne méně než 15 °C
- průměrná teplota nejchladnějšího měsíce v roce ne nižší než -1,1 °C
- délka vegetačního období v rozmezí 170 – 190 dnů
- trvání slunečního svitu min. 1100 – 1600 hodin za vegetaci, optimálně 1700 – 2000 hodin ročně
- celkový úhrn srážek za rok 500 – 600 mm, úhrn srážek za vegetaci min. 300 mm
- poklesy teplot v zimním období pod -20 °C negativně působí na přezimování [37]

6.2 Terroir ve vinohradnictví

Pojmem „terroir“ je možné označit stanoviště pro pěstování révy vinné se všemi faktory, které na révu vinnou v přírodních podmínkách působí. Je to osobitý a „nejplnější“ projev jedinečnosti a originality vína. Terroir je malá část země významná svou kvalitou a zemědělskými vlastnostmi. Nejdůležitějšími složkami terroir jsou proto: geologické podloží vinice a z něho vyplývající půdní podmínky, topografické parametry vinice a klimatické podmínky (teplo, světlo, voda). Každé terroir velmi významně ovlivňuje kvalitu hroznů a biochemické procesy, které probíhají v bobulích. Biochemie bobule je základ kvality hroznů vína. A právě jednotlivé složky terroir ji nejvíce ovlivňují. [5,38,39,40]

6.2.1 Kvalita hroznů a terroir

Cukernatost je jednou, avšak nikoliv jedinou součástí kvality hroznů. Důležité postavení mají organické kyseliny a hodnota pH moštu. Jejich složení a obsah jsou ovlivňovány klimatickými, ale také geologickými a půdními podmínkami. Nízký obsah kyseliny bývá problémem, stejně tak jako vysoký obsah. Harmonii kyselin v hroznech ovlivňuje právě

terroir. Oslunění vinice, které pomáhá metabolizovat kyselinu jablečnou, souvisí se sklonem svahu expozicí ke světovým stranám. Minerální složení půdy a zejména obsah draslíku ovlivňuje obsah kyseliny vinné. Terroir také velmi významně ovlivňuje aromatickou a fenolickou kvalitu hroznů. Velký vliv na změny těchto parametrů má právě mikroklima vinice, které modeluje vinohradník. Složení a harmonie aromatických látek v bobuli jsou dále ovlivněny klimatickými faktory (sluneční záření, teplota), půdními podmínkami a s nimi souvisejícím hospodařením s vodou. [38]

Ve vinohradnictví se v současnosti využívají čtyři základní produkční systémy:

- konvenční systém ošetřování vinic
- integrovaná produkce ve vinohradnictví
- biologická produkce ve vinohradnictví
- biodynamické ošetřování vinic [37]

6.3 Produkční systém ve vinohradnictví

Tento způsob pěstování se využíval ve vinicích téměř po celé dvacáté století. Potlačuje vliv přírody a přirozených procesů, které v přírodě probíhají, a hlavním cílem je maximalizace výnosu při maximálních chemických vstupech bez ohledu na ochranu životního prostředí. Důsledkem bylo zhoršení kvality půdy a minimální zastoupení rostlin a živočichů v ekosystému vinice, tedy snížení biodiverzity. Systém konvenčního vinohradnictví nepracoval s metodami prognózy a signalizace chorob a škůdců, ochrana byla často prováděna automaticky v pravidelných intervalech na základě fenofází, bez ohledu na výskyt a infekční tlak patogenů, přičemž nebyly respektovány ani ekonomické pohledy na produkci hroznů. Konvenční vinohradnictví způsobilo změny v biochemickém složení rostliny (oslabení indukované rezistence) a změny v biochemickém složení bobule (číření moštů, vín, stabilita). [37,39]

6.4 Integrovaná produkce ve vinohradnictví

Integrovaná produkce je nejrozšířenějším směrem ekologické produkce ve vinohradnictví kontrolovaná Svazem integrované produkce. Představuje způsob zemědělského hospodaření, jehož cílem je trvale udržitelný rozvoj ve smyslu §6 zákona č. 17/1992 Sb. o životním prostředí. Rozdíl mezi neomezeným způsobem a integrovanou produkcí je v eliminování dávek chemických přípravků do vinic na základě: prognózování chorob, používání povole-

ných přípravků, upřednostňování přípravků na bázi elementární síry a mědi a biologických prostředků, ochranu provést až na základě vyhodnocení prahu hospodářské škodlivosti na révě. Při ochraně životního prostředí (půdy, vody, ovzduší, rostlin a zvířat) s ohledem na hospodárnost a společenské požadavky se vyžaduje smysluplný soulad mezi biologickými, technickými a chemickými opatřeními. [37,41]

6.4.1 Výživa a hnojení

Výživa spočívá v podpoře mikrobiálního života v půdě (kompost, organická hnojiva). Základem výživy a hnojení révy vinné je pravidelné agrochemické zkoušení půd. Průměrná dávka dusíku v minerálních hnojivech aplikovaná ve vinicích za celý zemědělský podnik nesmí překročit 50 kg čisté živiny (N) na ha. Mimokořenová výživa slouží k náhradě mikrobiogenních prvků, které jsou deficitní, nebo ke zmírnění nedostatku základních makrobiogenních prvků. Odpady získané při pěstování révy vinné by se měly vracet zpět do vinice. Zpracováním révy a matoliny do půdy se posílí organická složka půdy, zlepší se její fyzikální, chemické a biologické vlastnosti. Držme se zásady, abychom nepoužívali chemická hnojiva, která narušují půdní život a metabolismus révy vinné. [37,39]

6.4.2 Ochrana proti chorobám a škůdcům

Při integrovaném způsobu ochrany je nutno každoročně vyhodnocovat množství přezimujících škůdců. Pokud nezjistíme silný výskyt některého škůdce, ošetření neprovádíme a počkáme až na jejich další vývoj. Ochrana před chorobami a škůdci je postavena na kombinaci přímých a nepřímých zásahů. Nepřímý zásah představuje např. zajištění provzdušněné listové stěny, která umožní rychlé osychání listů, květenství a hroznů. Základem nepřímé ochrany jsou zelené práce. K ochraně révy se využívají metody prognózy a signalizace. Výhradně používáme přírodní přípravky (dravé roztoče, výluhy, vodní sklo), aby se dodržovaly platné normy ekologického zemědělství. [37,39,42]

6.4.3 Péče o půdu ve vinici

Podstata péče o půdu ve vinicích spočívá v ozelenění různých intenzit. Každé druhé meziřadí by mělo být ozeleněné. K redukci vyplavování živin a omezení eroze během zimy a předjaří je nezbytné ukončit kultivační práce, případně aplikace herbicidů nejpozději v srpnu. Aplikace herbicidů se omezuje na nezbytné minimum. Celoplošné použití herbicidů se nepřipouští. Pestrost bylinného společenstva přináší nezbytný předpoklad k vytvoření stabilních vazeb v agroekosystému vinice. [2]

6.5 Biologická produkce ve vinohradnictví

Původní organicko-biologické hospodaření pochází především ze Švýcarska. Bioprodukce musí splňovat Nařízení Rady (EHS) č. 2092/91 o ekologické produkci zemědělských produktů a potravin a řídit se zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství. Biovinař má povinnost přihlásit svou produkci ke kontrole některou z kontrolních organizací akreditovaných v České republice. [2]

V evropských zemích s tradicí biologického pěstování révy vinné se využívají interspecifické odrůdy, které disponují vyšší odolností k houbovým chorobám. Jejich pěstování přináší výrazné úspory nákladů pro ochranu révy vinné, a to při velmi vysoké kvalitě vyrobeného vína. V systémech biologického vinohradnictví lze pěstovat i odrůdy evropské révy vinné (*Vitis vinifera* L.). Vlivem stanoviště mohou mít i tyto odrůdy zvýšenou odolnost vůči houbovým chorobám. Další možnost zvyšování obranyschopnosti rostlin révy přináší aplikace moderních prostředků na bázi jemně mletých jílovitých zemin a rostlinných výluhů, po jejichž aplikaci v buňkách zelených částí révy rostou hladiny fytoalexinů, tj. látek spojených se zvyšováním obranyschopnosti organismu. Usilujeme o zvýšení biologické rozmanitosti na vinici vzdáním se syntetických prostředků proti hmyzu, plevelům a plísním, minerálních a strojených hnojiv. Tím také snižují znečištění vody a půdy dusičnany, fosforečnany a pesticidy. Réva se okopává ručně či mechanicky – ale určitě ne chemicky – směs různých jetelů a vojtěšek i dalších plodin se používá jako zelené hnojivo, aplikují se speciálně upravené komposty či uleželý hnůj. [37,43,44]

6.6 Biodynamické ošetřování vinic

Princip biodynamického zemědělství a také vinohradnictví spočívá v ovládní růstu rostlin pomocí vlivu vesmírné energie (pohybu měsíce, slunce a planet). Ve středu zájmu leží půda. Jestliže žije v půdě dostatek mikroorganismů, vzniká mezi půdou a révou vinnou vzájemně prospěšný vztah a uzavřený cyklus, který vylučuje zásobování rostlin umělými prostředky. Pro péči o úrodnost půdy se používají speciální preparáty připravované z léčivých rostlin a živočišných orgánů. Důraz se klade na ošetřování statkových hnojiv a kompostování. Smyslem hnojení není dodávat půdě živiny, ale půdu oživit. Podstata spočívá v tom, aby réva vinná vyrůstala z úrodné, živé půdy a byla vnitřně odolná vůči napadení zvenčí. [37,45]

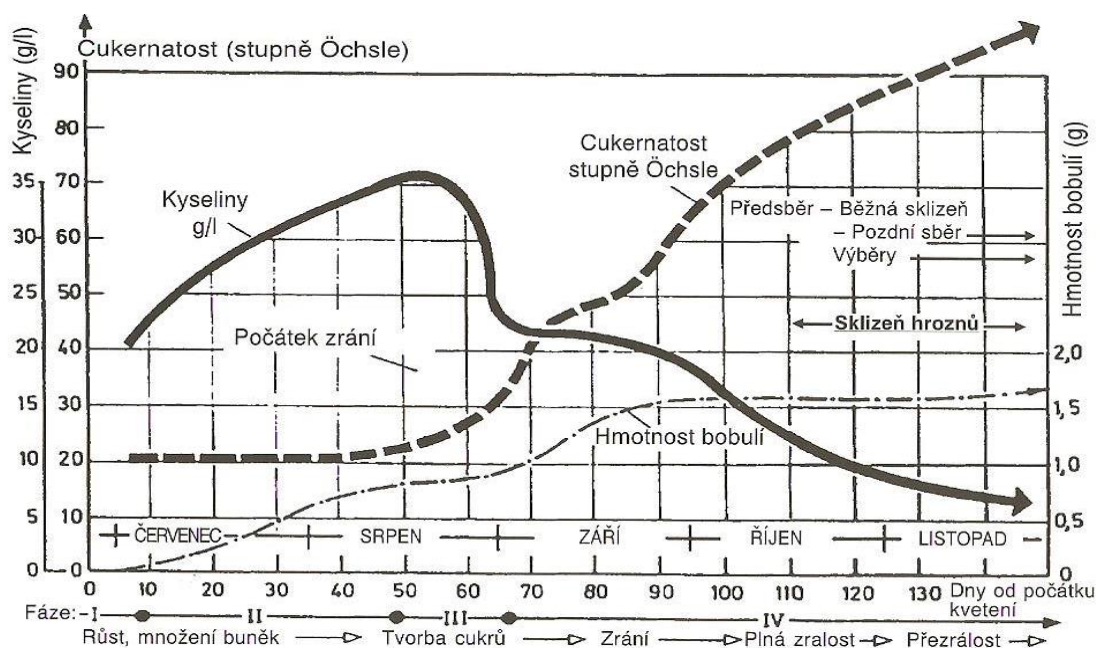
7 TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ HROZNŮ A PŘÍPRAVA VÍNA

7.1 Sklizeň hroznů

Rozlišujeme zralost konzumní a technologickou. Konzumní zralost je spíše spojována se stolními odrůdami. Technologická zralost je podmíněna co nejvyšším obsahem cukru, proto je ponecháváme na keřích co nejdéle. [36] V posledních ročnících se ukazují jako nejvýznamnější kvalitativní parametry hodnota pH, obsah titrovatelných kyselin a profil organických kyselin. Detailní analýzy těchto parametrů výrazně ulehčují technologii. [63]

- v zásadě je třeba se snažit dosáhnout plně vyzrálých hroznů
- slunečné počasí a dostatek srážek urychlí příchod plné zralosti, jediný pěkný podzimní den může znamenat zvýšení obsahu cukru až o 1/3 °NM
- suché a chladné počasí způsobuje zpoždění zrání
- je vhodné kontrolovat zralost hroznů refraktometrem
- je nutná průběžná kontrola zdravotního stavu hroznů
- lépe méně cukru, ale zdravé hrozny [46]

Obrázek č. 7 Průběh růstu a zrání bobulí [46]



7.1.1 Zjišťování cukernatosti a obsahu kyselin

Obsah cukru v hroznech zjišťujeme v praxi moštoměry, refraktometry a hustoměry. Přesně se stanoví obsah cukru chemickou analýzou. [26]

Úprava moštu spočívá hlavně ve zvýšení cukernatosti až do hranice dané zákonem a v možnosti snížit obsah kyselin odkyselováním. U vín přívlastkových není povoleno zvyšování cukernatosti moštu. Pokud kyseliny moštu přesáhnou hranici 12 g /l, používá se ke snížení jejich obsahu uhličitan vápenatý (CaCO_3). Odkyselit je možné až mladé víno po vyčištění, ale při odkyselování moštu uhličitanem vápenatým se ve víně zachovává více draslíku, který dobře tlumí chuťový vjem ve víně. [1]

Snadné a rychlé stanovení množství cukru a obsahu kyselin v mošttech je velmi důležité již během dozrávání hroznů a zejména v době sklizně a zpracování hroznů. Nepřesné stanovení těchto základních složek obsažených v moštu může způsobit vážné nedostatky při úpravě moštů před kvašením, během kvašení i při dokvašení. Vyšší obsah kyselin můžeme upravit již v mošttech na potřebnou hranici. [36]

Zjišťování obsahu kyselin

- veškeré kyseliny stanovíme titrací normálním louhem sodným nebo draselným
- udávají se v gramech na litr vína na jedno desetinné místo a vyjadřuje se jako kyselina vinná [26]

7.2 Příjem, odzrňování a drcení hroznů

Zásadou by mělo být, že sklizené hrozny týž den zpracujeme. Snažíme se zabránit jejich zapaření, popřípadě naoctění. Jen ve výjimečných případech pro nedostatek výkonného zařízení můžeme hrozny zpracovat příští den, ale musíme je skladovat v chladu a posypat pyrosiřičitanem draselným nebo sodným v dávce 10 – 15 g na 100 kg. Hrozny z mechanizovaného sběru zpracováváme ihned po převzetí, nejpozději do 12 hodin po sklizni. [36]

Hrozny převzaté v provozovně se ihned zpracují na hroznovou drť nebo rmut s výjimkou modrých odrůd, které jsou určeny k výrobě klaretu nebo ke zpracování na kontinuálních lisech. Hroznová drť se získává na mlýncích, rmut na odzrňovačích. Při drcení se mikroorganismy důkladně promísí s drtí, která se současně okyslíčí, čímž se zlepší podmínky kvašení. Drcením nemají být rozmačkány třapiny a pecičky, což by poškodilo kvalitu vína. Při

zpracování nahníých hroznů se doporučuje získanou drť (rmut) přiměřeně zasířit, aby-
chom zabránili škodlivému působení oxidačních enzymů. [26]

7.3 Lisování a úprava moštu

Po převzetí hroznů do lisovny je nutné je co nejdříve podrtit, pokud je budeme nakvášet,
pak i odzrnit. Odzrněné hrozny, rmut se přečerpává rmutovým čerpadlem. Odzrněním
předcházíme možnosti vyluhování tříslovin a chlorofylu z třapiny do moštu. Vína
z odzrněných hroznů jsou jemnější. Nakvašení hroznů odrůd na bílá vína vyžaduje určitou
zkušenost vinaře. Zakvášíme jen aromatické odrůdy s masitou dužinou. Zásadně nenakvá-
šíme drtě nebo rmuty z nahníých hroznů. Lisováním oddělujeme mošt od tuhé části drtě
nebo rmutu. [36]

Podstata lisování spočívá v tom, že se pracuje pomalu a především s nízkým tlakem, aby
měl mošt dostatek času odtéci z rmutu. Tlak se zvyšuje teprve na závěr lisování. [46]

Používáme šroubové, pneumatické nebo hydraulické lisy různé konstrukce. Po naplnění do
lisu můžeme oddělit samotok, z kterého je nejjemnější a nejkvalitnější víno. [48]

7.4 Síření vína

Síra je ve svých různých formách prostředkem k ošetřování vína. Oxid siřičitý (SO_2) je
bezbarvý, štiplavý plyn. Ve vodném roztoku z něj vzniká kyselina siřičitá (H_2SO_3). Sírné
látky jsou pro metabolismus jakékoliv buňky nenahraditelné. Jsou totiž součástí koenzymů,
aminokyselin, esenciálních vitamínů a proteinů. Bez těchto látek by živé organismy nem-
ohly existovat. Kvalitní víno musí obsahovat dostatek správných sírných sloučenin. [46,49]

7.4.1 Použití oxidu siřičitého k ošetření moštů a vín

Síra a její sloučeniny mají ve vinařské technologii značné upotřebení. Zákon o víně dovo-
luje jeho konzervování jen sířením a pasterizací. Účinnou látkou je kysličník siřičitý, který
vzniká okysličováním síry nebo rozkladem sírných sloučenin a působí redukčně
a konzervačně. [26]

7.4.2 Působení SO_2 na mikroorganismy

Kysličník siřičitý omezuje činnost všech mikroorganismů, zejména bakterií a plísní. Kva-
sinky se mu snadno přizpůsobují. Dávka 30 mg kysličníku siřičitého v jednom litru omezu-
je činnost bakterií a 50 mg usmrcuje octové bakterie. Při této koncentraci kvasinky opozdí

kvašení o 3 - 4 dny při 80 mg o 6 - 8 dnů. Kyselina siřičitá má tedy v moštu selektivní účinky. K odumření kvasinky *Saccharomyces apiculatus* je třeba 300 mg SO₂ na 1 litr vína, sulvitové kvasinky rodu *Saccharomyces* pak 2000 mg. Nelze tedy kysličníkem siřičitým zabránit, aby víno se zbytkem cukru nedokvášelo. Dávky potřebné k usmrcení kvasinek jsou zdravotně závadné. ČSN dovoluje na 1 litr vína volné a 250 mg vázané kyseliny siřičité. [26]

7.4.3 Způsoby síření moštu a vína

Mošt a víno síříme spalováním síry, pyrosulfitem draselným nebo stlačeným (komprimovaným) kysličníkem siřičitým. V praxi rozlišujeme 4 základní stupně síření. Použití jednotlivých stupňů síření závisí na zdravotním stavu moštu a vína, jeho chemickém složení, stáří a hodnotě rH.

Slabé síření použijeme u mladých, příliš tvrdých vín, abychom nebrzdili odbourávání kyselin, dále u starých a červených vín.

Střední síření používáme u zdravých vín s normálním obsahem kyselin.

Silné síření je nevyhnutelné u moštů z poškozených hroznů a u vín se sklonem k hnědnutí.

Velmi silné síření je na místě při odkalování moštů ze silně nahnilých hroznů a u vín se sklonem k láčkovatění. [26]

7.4.4 Alternativa k oxidu siřičitému

V enologické vědě existují různé přídavné látky a postupy, kterými výrobci vín mohou částečně nahradit nebo úplně vyloučit siřičitany. Jednou z nejdůležitějších alternativ snížení oxidu siřičitého je dlouho používaná a velmi diskutovaná kyselina askorbová AA – (ascorbic acid, vitamín C).

Kyselina askorbová

V hroznech se nachází v malém množství (asi 50 mg/l), velmi rychle se ztrácí při fermentaci a počátečné oxidaci v průběhu zpracování. V podstatě je ve vinařství používána jako redukční činidlo. Snižuje riziko enzymatických oxidací v moštu, je schopna díky své anti-oxidační aktivitě vázat molekuly kyslíku a snižovat oxidaci fenolických sloučenin. Reakce mezi kyselinou askorbovou a kyslíkem se koná 1700 krát rychleji než mez oxidem siřičitým a kyslíkem. Vliv kyseliny askorbové je díky její velké reaktivitě přesto kratší ve srovnání s působením SO₂. Proto se obě tyto látky používají v kombinaci. Další z důvodů proč,

kombinovat SO₂ a kyselinu askorbovou je, že při oxidaci kyseliny askorbové vzniká peroxid vodíku, který je silný oxidant. Aby nedošlo k další oxidaci, musí s ním část volného SO₂ reagovat. V případě možného nahrazení SO₂ kyselinou askorbovou je nutné zajistit vhodnou alternativu za SO₂ a tak nahradit vazbou aktivitu siřičitanů ve vztahu k H₂O₂. Jako náhrada alternativní vazbové látky se jeví použití hroznových taninů. [51]

Polyfenoly

Zahrnují širokou oblast přírodních látek rostlinného původu. Téměř všechny vykazují výrazné antioxidační aktivity, mají totiž schopnost snižovat aktivitu volných radikálů, mezi které patří peroxid nebo peroxid vodíku. Z toho důvodu jsou vhodné ke kombinaci s kyselinou askorbovou, aby se nahradilo tradiční použití siřičitanů. [49]

7.4.5 Odkalení moštu

Získaný mošt je nutné ještě před kvašením odkalit. Tímto pojmem se rozumí odstranění exhalátů, mechanických nečistot (zbytky slupek, třapin, pecičky i půdní částice), zbytku postřikovaných látek a zejména škodlivých mikroorganismů. Odkalování se provádí sedimentací, filtrací a odstředováním. [6]

Aby se zabránilo kvašení, a tím i pohybu moštu po dobu sedimentace, použijeme buď zasíření, nebo vychlazení moštu na teplotu 8 – 10 °C. Odkalované mošty síříme dávkou 50 – 150 mg SO₂ na 1 l podle teploty a zdravotního stavu. Mošt se vyčistí asi za 24 hodin. Po stočení do kvasných nádob se zakvasí čistou kulturou kvasinek. [26]

Dnes si nedovedeme bez tohoto zásahu představit výrobu kvalitních vín. [6]

7.4.6 Úprava kyselosti moštu

Víno z nedozrálých hroznů je tvrdé, neharmonicky kyselé, které velmi pozdě vyzrává. Jestliže je obsah kyselin tak vysoký, že je nelze odbourat přirozeným jablečno-mléčným kvašením (biologickou cestou), pak je vhodné přistoupit k jejich odbourání chemickou cestou. Úprava kyselin v moště odbouráním uhličitanem vápenatým je nejběžnější a nejlevnější chemický způsob odbourávání. [48]

Scelení je nejjednodušší úprava kyselosti moštu, kterou lze provést jen v podnicích, kde je dostatek moštu s různým obsahem kyselin. [26]

7.5 Kvašení moštu

Alkoholové kvašení je složitý biochemický proces rozkladu cukru obsaženého v mošti na alkohol a kyslíčnick uhlíčitý způsobený kvasinkami. Vzniklý alkohol (ethanol) působí ve vyšších koncentracích konzervačně a prodlužuje údržnost vína, jinak je důležitou součástí chuti vína a vůně vína. Část etanolu se během zpracování vína mění na buketní látky, např. estery. Souběžně s tvorbou alkoholu vznikají v průběhu kvašení vedlejší produkty, jako jsou glycerol, kyselina mléčná, vinná, octová a vyšší alkoholy. Pro dosažení optimálního průběhu kvasného procesu se používají čisté kulturní vinné kvasinky, zajišťující rychlé a hluboké prokvašení. Cílem používání čistých koncentrátů kvasinek je dosažení urychleného a hlubokého prokvašení, potlačení cizí technologicky nežádoucí mikroflóry, např. divokých kvasinek, hnilobné mikroflóry a tím i nižší tvorby nežádoucích látek. Vína se lépe a rychleji čistí, mají menší obsah těkavých kyselin a kvasných meziproduktů. Umožňují správné prokvašení moštu z poškozených a nahnilých hroznů. Jsou nepostradatelné při výrobě vín dezertních a šumivých. Celý průběh kvasného procesu se může rozdělit podle činnosti kvasinek na několik charakteristických etap – začátek kvašení, bouřlivé kvašení a dokvašení. [26,48]

7.6 Jablečno-mléčné kvašení

V našich klimatických podmínkách nejsou vzácné ročníky, kdy je nadbytek kyselin v mošttech. Ve špatných ročnicích je nadbytek ostré a nestabilní kyseliny jablečné, která nám vadí zejména v červených vínech. Jablečno-mléčné kvašení je velmi důležité zejména u ročníku s vysokým obsahem kyselin. Odbourávání kyseliny jablečné vyvolávají bakterie mléčného kvašení, jejichž činnost je synergicky podpořena nejdříve rozvojem kvasinek a jejich odumíráním, kdy se autolýzou uvolňují z kvasinek aminokyseliny, vitamin B1 a další růstové látky. V průběhu jablečno-mléčného kvašení se víno stává jemnějším v důsledku odbourání kyseliny jablečné, která má ostrou chuť, na kyselinu mléčnou a oxid uhlíčitý. Optimální teplota pro odbourání kyseliny jablečné je 18 – 25 °C. [48,50]

7.7 Školení vína

Způsob školení vína závisí na působení základních mechanismů a na požadovaném typu výsledného vína. Působení kvasinek a bakterií je po kvašení u většiny vín ukončeno. Jejich další přítomnost může způsobovat různá onemocnění a vady vín. Při školení se hlavně jedná o kroky vedoucí ke stabilizaci vína a jeho přípravě na lahvování. [1]

Školení vína je sledem technologických operací:

- dokvášení vín
- vyloučení vinného kamene
- jablečno-mléčné kvašení
- sedimentace kalů
- dolévání vína
- stáčení vín z kalů
- čiření (krášlení) vín
- filtrace vín
- lahvování vín [48]

7.7.1 První stáčení

Stáčení vína, tedy jeho přemístění do jiné, čisté nádoby za současného co nejdůkladnějšího oddělení od kalů. Stáčením vína z kalů se zabraňuje rozvoji nežádoucí mikroflóry a opětovnému rozpouštění vysrážených látek. Cukr, který sloužil k výživě kvasinek, je spotřebován a alkohol, který vznikl, se stává pro kvasinky smrtící. Postupně dochází k sedimentaci živých i mrtvých kvasinek, které na dně nádob vytvářejí kvasniční sediment. Velmi důležité je určení správného termínu stáčky vína z těchto kvasničných kalů. Pozdní stáčka může zanechat ve víně pachut' po rozkládajících se kvasnicích, ale brzká stáčka nám neumožní biologické odbourávání kyseliny jablečné, které je v našich klimatických podmínkách většinou nadbytek. [1,6]

7.7.2 Druhé stáčení

Mladé víno se po prvním stočení znovu zakalí. Zákaly vzniknou chemickou reakcí jednotlivých látek, změnou teploty a kvasnicemi, které přejdou do vína při stáčení. Po 6 – 10 týdnech prvního stočení vína následuje druhé. Stanovení doby stáčení určíme chuťovou zkouškou, zjištěním čistoty vína a zkouškou na stálost ponecháním vína ve skleničce po dobu 24 hodin. Zkouška zároveň slouží pro stanovení množství jeho zasyření. Je v nich menší množství minerálních látek a vinného kamene a vyšší obsah bílkovin. Při novodobé sklepní technice často ani nečekáme na druhé stáčení a vína po prvním stáčení, jakmile jsou před vrcholem sudové zralosti, školíme a plníme do lahví. [26,36]

7.7.3 Čiření

Čiřením vína se urychluje sedimentace kalicích látek přidáváním různých zdraví neškodných čířidel. Výhodné je zbavit se kalů vína co nejdříve, aby si zachovalo přirozenou svěžest, lahodnost a pitelnost. Mezi prvním a druhým stáčením vína číříme. Čiření je zdravotně nezávadné a naopak lze jím předcházet možnému znehodnocení vína. Je založeno jednak na povrchovém adsorpční schopnosti čířidel, jednak na schopnosti se srážet s některými nežádoucími látkami ve víně. Celý proces srážení a usazování trvá zpravidla 2 až 3 týdny. Víno, které se má čířit, musí být dokvašené, nesmí v něm probíhat odbourávání kyselin, prostě musí být v klidu. Lépe se číří víno s vyšším obsahem kyselin. Čířidlo musí mít opačný elektrický náboj než kaly vína. Vyčiřené víno je nutno včas stočit z kalů a přefiltrovat. K čiření vín používáme různá čířidla (bentonit, tanin, jedlá želatina, vyzina, agar, kasein, vaječný bílek, kyselina křemičitá, vinné kvasnice, křemelina, kaolin). [36,48]

7.7.4 Filtrace

Filtrace je oddělování nerozpustných částic z kalných kapalin na pórovité stěně filtru. Čiřením sraženiny vznikají, filtrací se pak odstraňují. Oba úkony se doplňují a zajišťují stabilitu a čirost vína. Při průtokové filtraci se zachytanou kalici částice větší než je průměr póru filtrační hmoty. Při absorpční filtraci se zachytávají na povrchu filtrační hmoty i částice, které jsou menší, než je průměr póru. Obvykle se filtrační hmoty kombinují tak, aby byly využity oba způsoby. Nejnověji se u velkých vinařských firem používají tzv. membránové filtry, které jsou podle konstrukce a zvolené membrány použitelné od hrubé filtrace až po mikrobiální sterilizaci vín. Filtrace urychluje výrobu, zkracuje technologické procesy přípravy vína na lahvování a umožňuje dosáhnout jiskrné čirosti. [26,36,48]

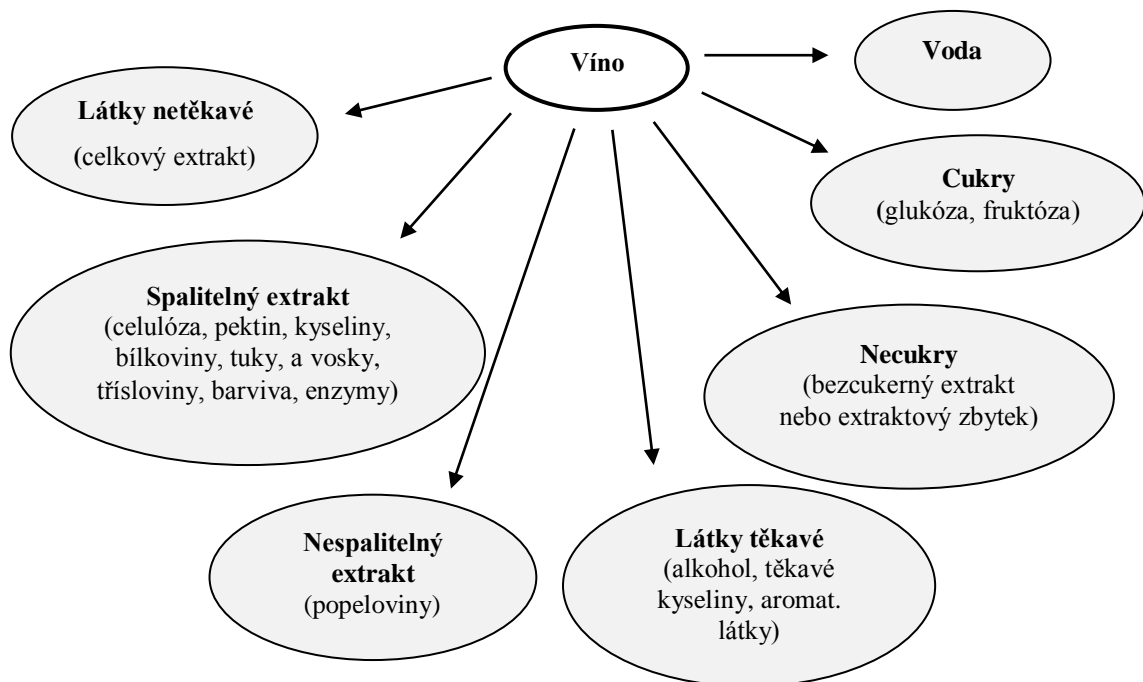
7.7.5 Lahvování vína

Nelze lahvovat vína, která dokváší. Zejména je zcela nevhodné použití kyseliny askorbové ke stabilizaci vína, která doposud neukončila biologické odbourávání kyselin. Včasné nahvování vína před jeho vrcholem vývoje zajišťují jeho vysokou kvalitu. Proces zrání vína pokračuje v láhvi a víno se stává láhvově zralým. Každá odrůda má svůj čas k lahvování. Vína lehčí, málo extraktivní s nižšími kyselinami lahvuje se po vyškolení již začátkem roku. Květen a červen jsou pro lahvování méně vhodné vzhledem k biologickým procesům ve víně, stejně nevhodné je období vinobraní vzhledem k možnosti silné infekce z kvasících moštů, pokud máme sklep společný pro kvasící mošty i stará vína. [48]

8 CHEMICKÉ SLOŽENÍ VÍNA

Složení vína si uvědomujeme do určité míry vnímáním vůní a chutí při ochutnávání různých odrůd a druhů vín. Při posuzování kvality vína se uplatní nejprve vjemy zrakové a čichové, ale rozhodující bývá jeho chuť. Největší vliv na chemické složení vína mají čtyři základní činitele – jsou to odrůda, poloha vinice, půda a počasí během vegetačního období. Víno obsahuje látky, jež jsou původní součástí moštu nebo rmutů, látky vznikající při kvašení a látky cizorodé, které se dostávají do vína v průběhu technologického procesu a patří buď k běžným složkám vína, nebo do vína vůbec nepatří. K původním součástem moštu se řadí glycidy, kyseliny, třísloviny, dusíkaté látky, minerální látky, barviva a látky tvořící chuťové a aromatické složky vína. [1,26,47]

Tabulka č. 5 Schéma složení vína [26]



8.1 Voda

Voda je největší složkou hroznů. Je velmi důležitá pro rozpouštění jiných látek a hlavní prostředí chemických reakcí během fermentace a zrání vína. Téměř 99% jejího celkového obsahu v moštu přijímá réva vinná kořenovým systémem z půdy. Voda obsažená ve víně pochází výlučně z hroznů (legislativa ČR neumožňuje přidávat do révového vína vodu). Protože je voda přefiltrována rostlinou, neobsahuje choroboplodné bakterie. [37,52]

8.2 Sacharidy

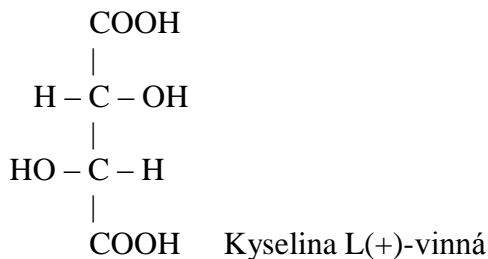
Mošty získané z hroznů pěstovaných u nás obsahují od 16 do 24 % cukru, často i přes 24 %. V nepříznivých letech mohou obsahovat mošty i pod 15 % cukru. Glukóza a fruktóza se během kvašení přeměňují rozdílnou rychlostí. Poměr mezi glukózou a fruktózou se z poměru 1 : 1 v moštu během kvašení mění ve prospěch fruktózy. Pokud se mošt získaný z nezralých hroznů musí doslazovat řepným cukrem, rozkládá se sacharóza během kvašení enzymaticky na cukr invertní, což je opět směs glukózy a fruktózy. Prokvašením cukru vzniká alkohol. Při nedokonalém prokvašení zůstává ve víně různě vysoký obsah zbytkového cukru. Obsah cukru se může u vín upravovat přidávkem zahuštěného moštu. Polysacharidy jsou jako podstatná část koloidních sloučenin ve víně nežádoucí, mohou způsobovat potíže při filtraci. [46,47]

Dle obsahu cukru dělíme vína na:

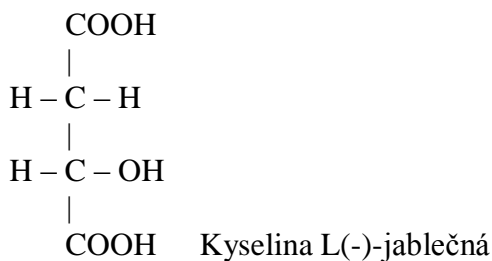
* suchá	0 – 4 g.l ⁻¹
* polosuchá	4 – 9 g.l ⁻¹
* polosladká	9 – 18g.l ⁻¹
* sladká	více než 18 g.l ⁻¹

8.3 Kyseliny

Z organických kyselin je ve víně obsažena kyselina vinná, jablečná a ve velmi malém množství i kyselina citrónová. Kyselost vína se vyjadřuje jako obsah titrovatelných kyselin v gramu na litr vína, přepočítaných na kyselinu vinnou. Průměrné ročníky mají 6 až 12 g kyselin na litr moštu, u špatných ročníků může obsah titrovatelných kyselin stoupnout až na 20 g na litr. Při různé kyselosti moštu kolísá obsah kyseliny jablečné od 13 do 1 g na litr, zatímco obsah kyseliny vinné se pohybuje konstantně kolem 6 g na litr. Při nižší kyselosti moštů obsahuje mošt relativně méně kyseliny jablečné. Při kvašení se mění obsah kyseliny vinné v důsledku vypadávání vinného kamene jen nepatrně. Obsah kyseliny jablečné, která se rychleji oxiduje, klesá během kvašení i po něm v důsledku biologického odbourávání kyseliny velmi rychle.

Kyselina vinná

Kvasinky kyselinu vinnou během kvašení nenapadají. Avšak asi 0,5 až 1,5 g/l kyseliny vinné se vysráží jako vinný kámen v důsledku obsahu alkoholu ve víně, který pozměňuje její rozpustnost.

Kyselina jablečná

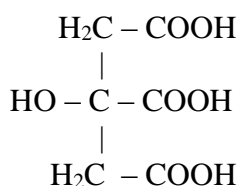
Oproti kyselině vinné je jablečná kyselina lehce zpracovávána mikroorganismy.

Kyselina mléčná

Větší množství vzniká ve víně jen při bakteriální přeměně kyseliny jablečné na mléčnou.

Kyselina octová

Také kvasinky mohou za nepřístupu vzduchu vytvářet 0,3 až 0,6 g/l kyseliny octové. Primárně ale vzniká v aerobním prostředí (přístup vzduchu) oxidací etanolu na kyselinu octovou.

Kyselina citronová

Přirozený obsah se pohybuje mezi 50 až 300 mg/l a může být enzymaticky odbourávána bakteriemi jablečno-mléčného kvašení. [46,47]

8.4 Alkoholy

Tvoří se při kvašení moštů rozkladem cukru kvasinkami na alkohol a kysličník uhličitý. Vyšší obsah alkoholu zajišťuje vyšší stabilitu vína proti kvasničným zákalům i různým bakteriálním onemocněním, jako je octovatění vína, mléčné kvašení, tříslovatění a další. Obsah 10 % objemu alkoholu ve vínech je minimální hranicí zajišťující určitou mikrobiologickou stabilitu vína. Při kvašení vzniká i malé množství glycerolu, který zjemňuje chuť vína a ovlivňuje jeho plnost.

Etanol $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$

Po vodě je etanol (etylalkohol) s průměrnými 9 až 13 % obj. (to odpovídá 72 až 104 g/l) hlavní složkou vína. Je důležitým jakostním kritériem, často souvisí s obchodní hodnotou vína.

Metanol $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$

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

Vyšší alkoholy

I když jsou ve víně zastoupeny jen v relativně malém množství (150 až 700 mg/l), mají na základě výrazného vlivu na vůni a chuť důležitou roli pro aroma vína. [46,47]

8.5 Aromatické a buketní látky

Jejich obsah ve víně činí cca 0,8 až 1,2 g/l, přičemž polovinu tvoří vyšší alkoholy. Je to souhrn dnes již ve větší míře zjizitelných a definovatelných látek patřících mezi estery, aldehydy, acetaly, vyšší alkoholy a štěpné produkty bílkovin, které vytvářejí komplexy látek vyznačujících se specifickými chuťovými i aromatickými vlastnostmi. Jejich charakter je však možno zjistit pouze sensoricky. Rozdělují se na odrudové primární, jež jsou charakteristické pro jednotlivé odrůdy révy, a sekundární, u kterých jsou primární buketní látky pozmeněné alkoholickým kvašením. K nejvýznamnějším sensoricky aktivním látkám patří:

- látky vonné (ovlivňující vůni potravin)
- látky chuťové (udílející potravinám chuť)
- barviva (látky propůjčující potravinám barvu) [46,47,53]

8.6 Dusíkaté sloučeniny

Dusíkaté látky jsou přirozenou součástí každé rostliny, a tedy i révy vinné a jejich plodů – hroznů. Z hroznů se lisováním dostávají do moštu a do vína. Pro vinařství mají význam zvláště ty, které se podílejí na vytváření vína. Přítomnost složitých bílkovinných sloučenin způsobí v moštu a ve víně hydrolytické a oxidačně redukční reakce, které se podílejí na vytváření buketu, chuti a barvy vína. [51] Obsah těchto převážně rozpustných dusíkatých látek vznikajících při autolýze kvasinek má velký význam pro tvorbu chuťových a aromatických látek i jako výživa pro bakterie způsobující biologické odbourávání kyselin a pro kvasinky rozmnožující se při kvašení moštů. Obsah dusíkatých látek v moštech (aminokyseliny, amonné soli, bílkoviny) jsou ve značném množství (až do 75 %) spotřebovány kvasinkami. Při zrání vína na kvasnicích se obsah aminokyselin opět o něco zvyšuje. Celkový obsah se ve víně pohybuje mezi 250 a 4500 mg/l, bez závislosti na odrůdě to nelze rozlišit. [46,47]

8.7 Antioxidační kapacita

Jde o souhrnou schopnost potravin či výživového doplňku vychytávat volné radikály a zamezovat tak jejich škodlivým účinkům. Látky s vysokou antioxidační kapacitou jsou převážně rostlinného původu. Patří mezi ně vitamin C, vitamin A, koenzym Q, flavonoidy, karotenoidy a stopové prvky jako selen, zinek a měď. Jedním z nejznámějších nápojů s vysokou antioxidační kapacitou je červené víno. Dalo by se očekávat, že alkohol bude mít spíše opačné účinky, ale v tomto případě hrají roli právě červená barviva resveratrol a quercetin ze slupek hroznového vína, která velice účinně vychytávají volné radikály. Antioxidační kapacita je schopnost tkání vzdorovat oxidačnímu stresu svým množstvím i kvalitou. [61]

8.8 Polyfenoly

Fenolické látky (trísloviny, barviva, taniny) jsou velmi komplexní skupinou látek, které se vyskytují pouze u rostlin. Určitý obsah polyfenolů je ve víně žádoucí, nicméně přílišné vyluhování těchto látek s kyselou reakcí dobře rozpustných ve vodě má za následek hořkou

nebo svíravou chuť, jejíž projev je závislý na stupni polymerizace. Hořká chuť klesá se zvyšujícím se stupněm polymerizace a svíravá se naopak zvyšuje. Tyto látky jsou v hroznech rozloženy a nejvíce je jich obsaženo v pecičkách (asi polovina z celkového množství). Kolem 40 % je v třapínách, 6 % ve slupkách a zbytek v dužnině. Nachází se všude ve velké rozmanitosti a jejich kvalitativní složení je velmi závislé na způsobu a rychlosti zpracování hroznů, na velikosti tlaku při lisování, na druhu vína a jeho uložení v sudech či nerezových nádobách. Z hroznů přecházejí do vína fenolkarbonové kyseliny – gallová, protokatechová, vanilinová, kumarová, kávová a ferulová. Dále pak flavanoid: katechin, epikatechin, quercetin, kaemforol a flavandioly. Obsah těchto fenolických látek bývá v bílých vínech 200 až 500 mg na litr a ve vínech červených 800 až 4 000 mg na litr. [1,47] Těkavé fenoly ve víně mohou způsobit nežádoucí aroma a poškodit kvalitu vína. Vznikají z hydroxyskořicových kyselin. Patrné jsou již v hnědě zbarvených hroznech ve vinici. Takové bobule mají v chuti výrazně hořké tóny a mají potlačeny květinové a ovocné aroma. [62]

Tato skupina látek obsahuje asi 8 000 sloučenin a podle způsobu reakce je lze rozdělit do pěti tříd:

1. Kyseliny fenolkarboxylové
2. Flavonoly
3. Flavan – 3 oly
4. Flavan –, 4 – dioly
5. Antokyanidiny [46]

8.9 Minerální látky

Minerální látky jsou součástí popela a jejich obsah ve víně kolísá podle bohatosti srážek. Na suchých místech a v letech s malým množstvím srážek je obsah nižší. Zvyšuje se minerálním hnojením a způsobem zpracování hroznů. V červených vínech se jich vyluhuje větší množství z pevných součástí hroznů při nakvašování. Obsah těchto látek v moštu se snižuje jejich krystalizací, vysrážením a využitím kvasinkami. Celkové množství se uvádí jako „obsah popelovin“ - zbytek po spálení organických součástí vína při 500 °C, množství ve víně činí 1,5 až 4 g/l. V suchých letech je obsah nižší. Nejvíce se na popelu podílí draslík s 650 až 950 mg/l, u červených vín může být jeho obsah ještě vyšší. Vysrážením vinného kamene (hydrogenvinan draselný) při kvašení se původní obsah draslíku snižuje asi

o 1000 mg/l. Vápník se vyskytuje v bílých vínech v množství cca 60 až 80 mg/l, jeho obsah se zvyšuje při odkyselování, musí se počítat s jeho vypadnutím (jako vinan vápenatý), mezní hodnotou je 220 mg/l. [46,54]

CÍL PRÁCE

Cílem mé diplomové práce je v teoretické části popsat botanický vývoj révy vinné a detailně popsat historii a vznik interspecifických odrůd. Zaměřuji se na řízenou agrotechniku, technologii zpracování hroznů a chemické složení vína. V praktické části analýzy stanovuji obsah alkoholu, extraktu, titrovatelných kyselin, pH, těkavých kyselin, cukru, SO₂, polyfenolu ve víně pomocí Folin-Ciocalteuova činidla, celkovou antioxidační kapacitu. Odměnou za tyto analýzy bude sensorika.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

9 VYBRANÁ MODELOVÁ VÍNA, JEJICH ANALÝZA A METODY

9.1 Vzorky vín vybrané pro analýzu

Vzorky vín jsem vybral ze dvou vinařství (obec Lednice - vinařská oblast Mikulovská) jako modelové. Analyzovaná vína pocházejí ze stejného ročníku 2013.

Vzorky č. 1 – 3 jsou vína z moštových interspecifických odrůd (Hibernal, Malverina a modrá odrůda Laurot).

Vzorky č. 4 – 6 jsou vína z moštových klasických odrůd (Ryzlink rýnský, Veltlinské zelené a modrá odrůda Svatovavřínecké).

Víno je produkt, který byl získán úplným nebo částečným alkoholovým kvašením rmutu nebo hroznové šťávy z odrůd révy vinné, které jsou registrovány ve Státní odrůdové knize.

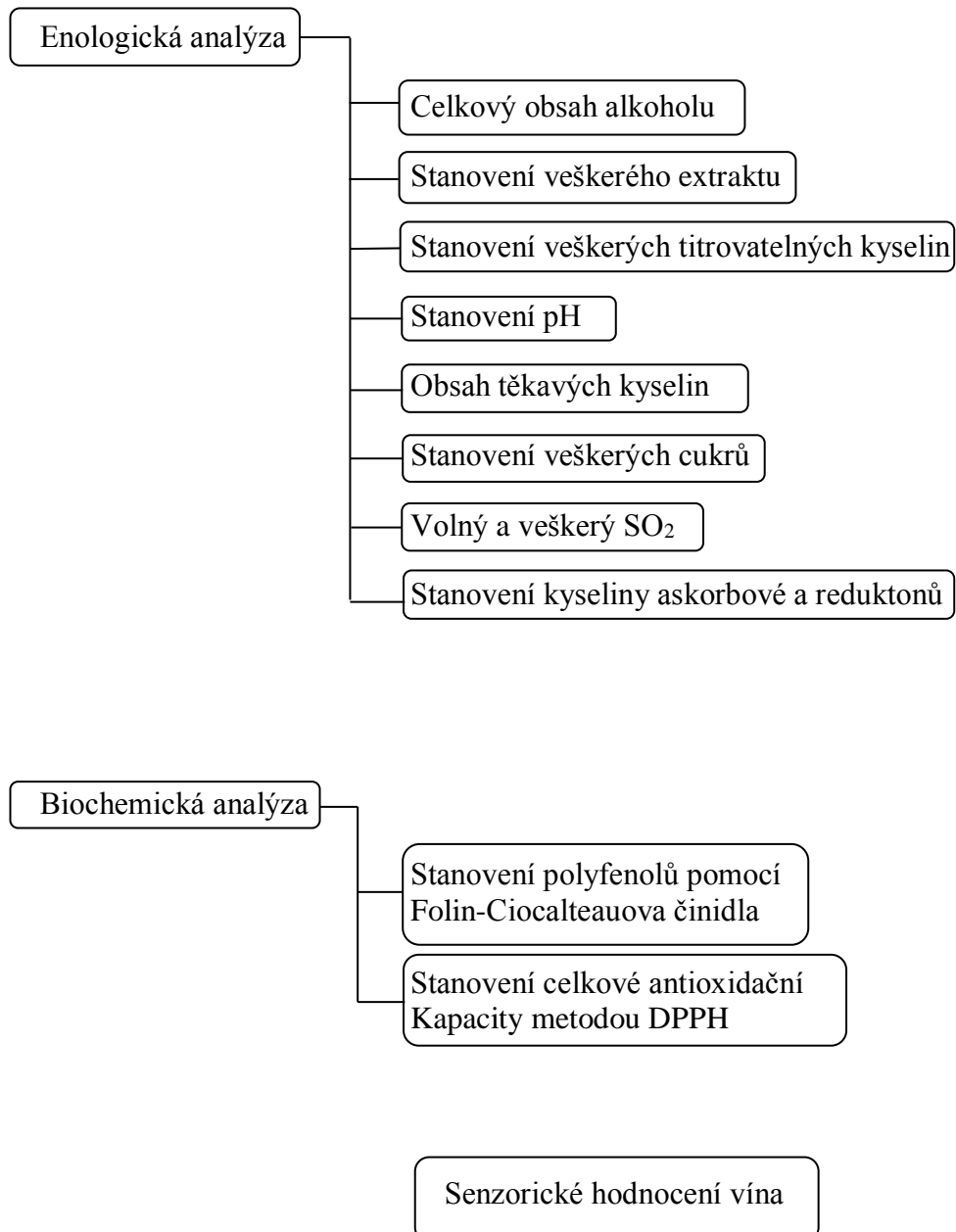
Tabulka č. 6 Vzorky modelových vín [autor]

Č.vzorku	Název odrůdy	Jakostní stupeň	Vinařská podoblast	Dělení podle obsahu cukru
1	Hibernal	pozdní sběr	Mikulovská	suché
2	Malverina	pozdní sběr	Mikulovská	suché
3	Laurot	pozdní sběr	Mikulovská	suché
4	Ryzlink rýnský	pozdní sběr	Mikulovská	suché
5	Veltlinské zelené	pozdní sběr	Mikulovská	suché
6	Svatovavřínecké	pozdní sběr	Mikulovská	suché

10 PŘEHLED PROVEDENÍ JEDNOTLIVÝCH ANALÝZ

V mojí diplomové práci jsem si vybral následující rozborů vín:

Tabulka č. 7 Přehled jednotlivých analýz [autor]



11 HODNOCENÍ VÍNA

11.1 Stanovení obsahu alkoholu

11.1.1 Použité chemikálie a roztoky

- Ca(OH)_2 suspenze 2 mol.l^{-1} , získáme opatrným přiléváním 1000 ml destilované vody zahřáté na $60 - 70 \text{ }^\circ\text{C}$ k 120 g CaO

11.1.2 Přístroje a pomůcky

- pyknometr baňkový s úzkým hrdlem a zátkou podle Reischauera (objem 50 ml)
- kalibrovaná odměrná baňka (objem 100 ml)
- plnicí a vyprazdňovací zařízení pro pyknometr
- vodní termostat s přesností $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$
- analytické váhy
- destilační přístroj

11.2 Stanovení extraktu (hustoty)

11.2.1 Použité chemikálie a roztoky

- destilovaná voda
- etanol
- dietyléter
- kyselina chromsírová

11.2.2 Přístroje a pomůcky

- pyknometr baňkový s úzkým hrdlem a zátkou podle Reischauera (objem 50 ml)
- plnicí a vyprazdňovací zařízení pro pyknometr
- vodní termostat (s přesností $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$)
- analytické váhy
- filtrační papír

11.3 Stanovení obsahu veškerých titrovatelných kyselin

11.3.1 Použité chemikálie a roztoky

- NaOH roztok $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$ (1000 ml): 4,0 g NaOH v 1000 ml demi vody
- NaOH roztok 1 mol.l^{-1} (1000ml): 40g NaOH v 1000 ml demi vody
- 0,4 % roztok bronthymolové modři /BTM/ (100 ml): 0,4 g BTM se rozpustí v 20 ml etanolu, přidá se 20 ml demi vody bez CO_2 a po kapkách 1 M NaOH do modrozeleného zbarvení. Vše se doplní do 100 ml demi vodou.
- pufr pH 7,0 komerčně dostupný
- pufr pH 4,0 komerčně dostupný

11.3.2 Přístroje a pomůcky

Obrázek č. 8 Titrátor [autor]



- 25 ml byreta
- 10 ml pipeta
- 50 ml kádinka
- pH metr
- magnetická míchačka
- odsávací baňka

- vodní vývěva

11.4 Stanovení pH

11.4.1 Použité chemikálie a roztoky

- tlumivé roztoky o známém pH, blízkém oblasti měření
- pravidelně kalibrována sadou tlumičů o pH 4.01, 7.00 a 9.23

11.4.2 Přístroje a pomůcky

- pH metr Level 1 s kombinovanou pH elektrodou (WTW Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH)

11.5 Stanovení těkavých kyselin

11.5.1 Použité chemikálie a roztoky

- NaOH roztok $0,02 \text{ mol.l}^{-1}$
- fenolftalein roztok 1 %
- H_2SO_4 roztok 16 %
- jód roztok $0,02 \text{ mol.l}^{-1}$
- škrobový máz

11.5.2 Přístroje a pomůcky

- aparatura pro destilaci vodní parou modifikovanou metodou
- 200 ml kádinka s vyznačenou objemovou stupnicí
- 25 ml byreta
- 10 ml pipeta
- varné kuličky

11.6 Stanovení obsahu cukrů

11.6.1 Použité chemikálie a roztoky

- KMnO_4 roztok $0,02 \text{ mol.l}^{-1}$

- síran železitý roztok: 50 g $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ + 110 ml koncentrované H_2SO_4 se rozpustí v destilované vodě a doplní na 1000 ml roztoku
- Fehling I: 69,3 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ v 1000 ml roztoku
- Fehling II: 346,0 g vinanu sodno-draselného a 103,2 g NaOH se odděleně rozpustí v destilované vodě, smíchají se a doplní destilovanou vodou na 1000 ml roztoku

11.6.2 Přístroje a pomůcky

- 250 ml kónická baňka
- 20 ml pipeta
- 50 ml bireta
- filtrační zařízení
- odsávací baňka
- vodní vývěva

11.7 Stanovení obsahu oxidu siřičitého jodometricky

11.7.1 Použité chemikálie a roztoky

- hydroxid sodný – 4 mol.l⁻¹ roztok NaOH p.a.: 160 g NaOH doplnit do 1000 ml demi vodou
- kyselina sírová – h 1 : 10 objemově H_2SO_4 96 % p.a.: 100 ml konc. H_2SO_4 se přidá do 300 ml destilované vody v odměrné baňce 1000 ml. Po vychladnutí se doplní demi vodou po rysku 1000 ml demi vodou
- EDTA Komplexon III (Chelaton 3) – 30 g/l EDTA Komplexon III p.a.: 15 g chelatonu doplnit do 500 ml demi vodou
- jód – 0,02M roztokem $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$: nejdříve si připravíme 0,1 mol.l⁻¹ zásobní roztok jodu: 12,8 až 13,0 g jodu rozetřeme a spolu s 40 g KI rozpustíme v malém množství demi vody v 1 l odm.baňce a po úplném rozpuštění doplníme po rysku demi vodou. Roztok uchováváme v tmavé láhvi! 0,02 mol.l⁻¹ roztok jodu pak připravíme doplněním 200 ml 0,1 mol.l⁻¹ roztoku do 1000 ml.

- roztok škrobu – 0,5 % roztok p.a. (C₆H₁₀N₅)_n: 2,5 g škrobu + 500 ml studené demivody se asi 2 min povaří

11.7.2 Přístroje a pomůcky

- 500 ml kónická baňka
- 50 ml pipeta
- 10 a 25 ml odměrná baňka
- 25 ml byreta
- stopky
- lampička

11.8 Stanovení kyseliny askorbové a reduktonů

11.8.1 Použité chemikálie a roztoky

- acetaldehyd roztok 1 %
- sodné soli kyseliny etylendiaminotetraoctové roztok 3 %
- jód roztok 0,02 mol.l⁻¹
- H₂SO₄ roztok 16 %
- škrobový máz 0,5 %

11.8.2 Použité přístroje a pomůcky

- 250 ml kónická baňka se zábrusem a zátkou
- 50 ml byreta
- 50 ml pipeta

11.9 Stanovení polyfenolů ve víně pomocí Folin-Ciocalteuova činidla

11.9.1 Použité chemikálie a roztoky

- standardní roztok: 50 mg taninu v100 ml vodného roztoku destilované vody
- činidlo Folin-Ciocalteu

- 20 % roztok Na_2CO_3 hmotnostně filtrovaný
- destilovaná voda

11.9.2 Použité pomůcky

- odměrné baňky 50 ml
- mikropipety 1 a 5 ml

11.9.3 Použitý přístroj

Obrázek č. 9 Spektrofotometr Lambda 25 [autor]



Pro stanovení absorpance jsem použil UV/VIS spektrofotometr fy Perkin Elmer Lambda 25 (Příloha I). Je to univerzální dvoupráskový spektrofotometr, který pracuje v ultra fialovém (UV) a viditelném (Vis) spektrálním rozsahu. Spektrometry Lambda se používají pro celou řadu aplikací a v celé řadě oblastí. V monochromátoru se používá holografická mřížka. Při stanovování nebylo nutné střídat referenční vzorek se vzorkem měřeným v křemenných kyvetách o optické délce 10 nm. Vyměňovali jsme pouze vzorky k měření. Jako zdroj záření se používají deuteriová lampa a halogenová lampa, které pokrývají pracovní rozsah vlnových délek spektrometru.

11.10 Stanovení celkové antioxidační kapacity metodou DPPH

11.10.1 Použitá činidla a roztoky

- 2,2 Diphenyl -1-pikrylhydrazyl (Sigma-Aldrich)
- Methanol p.a. (Lachner)

- kyselina askorbová
- destilovaná voda

11.10.2 Použité pomůcky

- běžně dostupné laboratorní sklo
- mikropipety digitální

11.10.3 Použité přístroje

- Spektromfotometr Lambda 25 Viz. kapitola 11.9.3

12 POPIS VYBRANÝCH ANALÝZ

12.1 Stanovení obsahu alkoholu

Analýza se uskutečnila v březnu 2014 ve školní laboratoři SOŠ ve Bzenci.

12.1.1 Princip

Alkohol přítomný ve víně vzniká při fermentaci moštu kvasným procesem z přítomných cukrů, souvisí tedy s cukernatostí moštu. Alkohol je vyjádřen jako suma těkavých alkoholů a esterů, které se při destilaci od etanolu neoddělí, a určí se pyknometricky. Vyjadřuje se v objemových procentech (% obj.), jako objemový poměr množství etanolu v litrech v objemu 100 l vína při 20 °C.

Po zalkalizování vzorku vína se alkohol vydestiluje pomocí destilační aparatury s vodní parou a jeho hustota se stanoví pyknometricky. Odpovídající objemová koncentrace alkoholu se vyhledá v tabulce. [63]

12.1.2 Postup

Pro stanovení se do destilační baňky napipetuje 200 ml vína a zalkalizuje se 10 ml vápeného mléka (suspenze $\text{Ca}(\text{OH})_2$), případně 1 mol.l^{-1} NaOH. Alkohol se destiluje pomocí destilační aparatury s vodní parou. Destilát se zachytává do odměrného válce a po získání asi 190 – 195 ml destilátu se převede do 200 ml odměrné baňky a obsah se doplní destilovanou vodou po rysku, promíchá a temperuje na 20 °C.

Vysušený prázdný pyknometr se zváží na analytických vahách s přesností na 0,0001 g. Následně se naplní destilovanou vodou, vytemperovanou na 20 °C, až k hrdlu. Pyknometr se uzavře zátkou tak, aby přebytečná voda vytryskla kapilárkou v zátce bez vzniku vzduchových bublinek. Pyknometr se pečlivě osuší a znovu přesně zváží. Destilovaná voda se následně vylije. Pyknometr se vypláchne trochou etanolu a v sušárně se dobře vysuší. Vytemperovaný destilát se pak opatrně nalije do suchého pyknometru a opět se zváží na analytických vahách. [63]

12.1.3 Výpočet

Hustota destilátu ρ_v (g.ml^{-1})

$$\rho_d = (\text{mpv} - \text{mpp}) / V_p$$

$$V_p = (m_{pv} - m_{pp}) / \rho_{vo}$$

m_{pv} – hmotnost pyknometru naplněného destilátem [g]

m_{pp} – hmotost prázdného pyknometru [g]

m_{pvo} – hmotnost pyknometru naplněného vodou [g]

V_p – objem použitého pyknometru [ml]

ρ_{vo} – hustota vody při teplotě 20 °C (0,9982 g.ml⁻¹)

Odpovídající obj. koncentrace alkoholu ve víně vyhledá v příloze č. VI v tabulce. [63]

12.2 Stanovení veškerého extraktu

Analýza se uskutečnila v březnu 2014 ve školní laboratoři SOŠ ve Bzenci.

12.2.1 Princip

Veškerý extrakt vína (označovaný také jako veškerý suchý extrakt nebo veškerá suchá hmota vína) je suma netěkavých, ve víně rozpuštěných látek, zbývajících po odstranění těkavých součástí z vína. Bezucukerný extrakt představuje rozdíl mezi veškerým extraktem a obsahem veškerých cukrů. Zbytkový extrakt představuje rozdíl mezi bezucukerným extraktem a obsahem netěkavých kyselin vyjádřených jako kyselina vinná. [64]

12.2.2 Postup

Veškerý extrakt se stanovil nepřímou z relativní hustoty destilátu a relativní hustoty vína, korigovanou na obsah těkavých kyselin. Vyjádří se v gramech cukru v 1000 ml roztoku, který má stejnou hodnotu relativní hustoty, jako má testované víno zbavené těkavých součástí. Hodnotu veškerého extraktu (E) jsem vyhledal v tabulce na základě vypočítané relativní hustoty extraktu vína vyjádřené na čtyři desetinná místa.

12.2.3 Výpočet

Podle vzorce Tabariera z hustoty vzorku vína a hustoty alkoholového destilátu lze zjistit extrakt i výpočtem. Pak hustota zalkoholovaného vína, v němž byl alkohol nahrazen vodou, se vypočte:

$$x = 1 + a - b$$

a... hustota původního vzorku vína

b... hustota alkoholového destilátu

x... relativní hustota odpovídající extraktu

Veškerý extrakt vyhledáme v příloze č. VII. v tabulce.

12.3 Stanovení obsahu veškerých titrovatelných kyselin

Analýza se uskutečnila v březnu 2014 ve školní laboratoři SOŠ ve Bzenci.

12.3.1 Princip

Celkový obsah kyselin je souhrn titrovatelných volných kyselin těkavých a netěkavých při neutralizaci vína roztokem alkalického hydroxidu do $\text{pH} = 7,0$. Bod ekvivalence určíme potenciometricky nebo vizuálně s použitím bromthymolové modře. [65]

12.3.2 Postup

Do kuželové baňky se odměřilo 30 ml destilované vody, 1 ml indikátoru bromthymolové modře a pak 20 ml upraveného vzorku vína (odstraněný CO_2). Titrovalo se do zelenomodré odměrným roztokem 0,1 M NaOH (do $\text{pH} = 7,0$). [65]

12.3.3 Výpočet

$$\text{TK} = a \cdot c_S / c_D \cdot 0,75$$

a – spotřeba 0,1 mol.l⁻¹ roztoku NaOH [ml]

c_S – skutečná koncentrace roztoku NaOH [mol.l⁻¹]

c_D / daná koncentrace roztoku NaOH 0,1 [mol.l⁻¹]

Veškeré titrovatelné kyseliny jsem vypočítal jako obsah kyseliny vinné v g/l. [63]

12.4 Stanovení pH

Analýza se uskutečnila v dubnu 2014 v laboratoři UTB ve Zlíně.

12.4.1 Princip

pH roztoku vína nebo moštu představuje aktivní kyselost. Pro jeho stanovení se využívá potenciometrická metoda na základě měření potenciálu skleněné elektrody, jenž závisí od aktivity vodíkových kationtů, vzhledem k referenční kalomelové elektrodě. pH je defino-

váno jako záporně vzatý dekadický logaritmus koncentrace (aktivity) oxoniových kationtů ($\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$).

12.4.2 Postup:

Měření se provádí nakalibrovaným pH-metrem, které se provádí pomocí tlumivých roztoků o známém pH. Nakalibrovaným pH-metrem se změří ustálená hodnota pH analyzovaného vzorku vína nebo moštu (3 krát) v kádince (20-40 ml vzorku) při teplotě 20 °C. Měrná elektroda se, po opatrném odstranění ochranného krytu, ostříkne destilovanou vodou, osuší a pomocí do měřeného roztoku tak, aby měřicí část byla ponořena v roztoku. Mezi jednotlivými měřeními se elektroda opláchne destilovanou vodou a jemně osuší. [63]

12.4.3 Vyhodnocení

Výsledná hodnota pH je aritmetickým průměrem ze tří stanovení ve vzorku vína nebo moštu.

12.5 Stanovení těkavých kyselin

Analýza se uskutečnila v březnu 2014 ve školní laboratoři SOŠ ve Bzenci.

12.5.1 Princip

Těkavé kyseliny jsou tvořeny přítomnými mastnými kyselinami, zejména kyselinou octovou, které se vyskytují ve víně volně nebo ve formě solí. Těkavé kyseliny přecházejí při destilaci vína přeháněním vodní parou do destilátoru. Metoda je založena na oddestilování těkavých kyselin z vína zbaveného CO_2 , vodní parou a následné titraci destilátu roztokem NaOH nebo KOH. [65]

12.5.2 Postup

Do destilační baňky dáme 25 ml vzorku vína zbaveného oxidu uhličitého. Destilujeme s vodní parou tak dlouho, až získáme 200 ml destilátu. Destilát zahřejeme na teplotu 60 °C až 70 °C, přidáme 2 kapky fenolftaleinu a titrujeme 0,1 M NaOH do růžového zbarvení. [65]

12.5.3 Výpočet

Obsah těkavých kyselin vyjadřujeme jako kyselina octová v g/l.

12.6 Stanovení obsahu cukrů

Analýza se uskutečnila v březnu 2014 ve školní laboratoři SOŠ ve Bzenci.

12.6.1 Princip

Metoda je založena na redukci alkalicko-měďnatého roztoku (Fehlingova), z něhož se vylučuje redukujícími cukry oxid měďný. Oxid měďný převedeme pomocí síranu železitého na oxid měďnatý a množství vytvořeného oxidu železnatého stanovíme manganometricky. [65]

12.6.2 Postup

Do 250 ml kuželovité baňky se pipetuje 25 ml roztoku Fehling I a 25 ml Fehling II a 20 ml vyčiřené vína. Směs se promíchá, přikryje hodinovým sklem a přivede k varu během 4-5 minut. Po 2 minutách varu se směs ochladí přidáním 100 ml destilované vody a pod tekoucí studenou vodou dochladí na laboratorní teplotu. Po usazení vyloučeného oxidu měďného na dně baňky, se tekutina slije na filtr na vodní vývěvě tak, aby se na filtr přeneslo co nejméně oxidu měďného. Několikrát se na dně kuželové baňky promyje destilovanou vodou. Pak se oxid měďný na filtru i v kuželové baňce rozpustí opakovaným přelitím filtru s 10 – 40 ml roztoku síranu železitého (50 g $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a 110 ml koncentrované H_2SO_4 doplněné do 1000 ml destilovanou vodou). Po rozpuštění oxidu měďného se obsah kuželové baňky ihned titruje 0,02 mol.l⁻¹ roztokem KmnO_4 ze zeleného do růžového zbarvení, které vydrží 30 sekund. [65]

12.6.3 Výpočet

Podle spotřeby odměrného roztoku manganistanu draselného v příloze č. VII. z tabulky odečteme obsah redukujících cukrů a násobíme zředěním. Výsledek udáváme v g/l.

12.7 Stanovení oxidu siřičitého titračně – jodometricky

Analýza se uskutečnila v dubnu 2014 v laboratoři UTB ve Zlíně.

Analýza se prováděla dle metody:

OIV-MA-AS323-04B : R 2009 (O.I.V.= Compendium of international methods of wine and must analysis)

Metoda slouží ke stanovení obsahu volného a veškerého oxidu siřičitého ve vínech révo-
vých, ovocných, sladových a tokajských. [66]

12.7.1 Princip

Oxid siřičitý se ve vinařství používá k síření moštu nebo vína, kde působí redukčně a konzervačně, ničí bakterie a další nežádoucí mikroorganismy. Oxid siřičitý v nižším množství příznivě ovlivňuje i tvorbu aroma vína. Je-li celkový obsah SO_2 ve víně vyšší než $10 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$, musí být tato informace uvedena na etiketě. Nejvyšší přípustná koncentrace SO_2 v tichých vínech je $200 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

Volný SO_2 , tj. ve víně rozpuštěný, se stanovuje jodometrickou titrací. Odměrný roztok jódu oxiduje přímo volný SO_2 obsažený ve víně, případně po uvolnění SO_2 z vazeb s karbonylovými sloučeninami v alkalickém prostředí i vázaný SO_2 ve víně. [63,66]

12.7.2 Postup

Oxid siřičitý je nutno stanovovat ihned po otevření láhve.

Stanovení volného SO_2

Do 500 ml Erlenmayerovy baňky se zbroušenou zátkou odpipetuje 50 ml vzorku vína (pipeta se dotýká dna) baňky. Ihned přidáme 3 ml 16 % kyseliny sírové, 1 ml roztoku chelatonu III a 5 ml 0,5 % škrobového mazu. Vzorek vína je nutno ihned titrovat roztokem jódu ($0,01 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$) do vzniku modrofialového zbarvení, které vydrželo alespoň 30 sekund. Spotřeba odměrného roztoku jódu V_1 použijeme k výpočtu hmotnostní koncentrace cm volného SO_2 ve víně (stanovuje se volný SO_2 i ostatní reduktony). [66]

Stanovení celkového SO_2

Ihned po titraci volného SO_2 se přidá ke vzorku 8 ml 4 M NaOH, zazátkuje se, promíchá a nechá se stát v temnu. Po 5 ti minutách se přidá 10 ml 16 % roztoku H_2SO_4 a ihned se titruje $0,02 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ roztokem jódu do modrofialového zbarvení, které vydrží alespoň 30 sekund. Spotřeba odměrného roztoku jódu V_2 použijeme k výpočtu hmotnostní koncentrace cm celkového SO_2 ve víně.

K tomuto vzorku se přidá 20 ml roztoku 4 M NaOH, uzavře se zátkou, obsah promícháme a necháme stát. Po 5 minutách přidáme 200 ml studené destilované vody a 30 ml roztoku H_2SO_4 . Ihned titrujeme $0,02 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ roztokem jódu do vzniku modrofialového zbarvení,

kteřé vydrží alespoň 30 sekund. Získaná spotřeba V_3 bude použita k výpočtu hmotnostní koncentrace celkového SO_2 ve víně.

Při stanovení SO_2 v červených vínech se obsah kónické baňky při titraci prosvítí ze strany světlem žárovky pro lepší vyjádření bodu ekvivalence. U silně vybarvených červených vín je možno pipetovat polovinu vzorku – 25 ml. [66]

12.7.3 Výpočet

Obsah volného (X_1), veškerého vázaného (X_2), a veškerého (X_3) SO_2 v mg.l^{-1} se vypočítá dle vzorce:

$$X_1 = 12,8 \cdot V_1 \cdot f$$

$$X_2 = 12,8 \cdot (V_1 + V_2 + V_3) \cdot f$$

$$V_1 = \text{množství roztoku jódu spotřebované na titraci volného } \text{SO}_2$$

$$V_2, V_3 = \text{množství roztoku jódu spotřebované na titraci veškerého vázaného } \text{SO}_2$$

$$V_1 + V_2 + V_3 = \text{množství roztoku jódu spotřebované na titraci veškerého } \text{SO}_2$$

$$F = \text{faktor } 0,02 \text{ M roztoku } \text{I}_2$$

$$12,8 = \text{koeficient pro přepočet na } \text{SO}_2 \text{ při použití } 0,025 \text{ M } \text{I}_2$$

Výsledek: [66]

Výsledek se vyjádří jako průměr tří hodnot. Konečný výsledek se zaokrouhlí na celé číslo v mg.l^{-1} .

12.8 Stanovení kyseliny askorbové a reduktonů

12.8.1 Princip

Ve víně se vyskytují vedle oxidu siřičitého i jiné sloučeniny s redukčními schopnostmi, oxidovatelné roztokem jódu. Jedná se zejména o tzv. reduktony, případně kyselinu askorbovou, jejíž omezený přídavek do vín je povolen. [64]

12.8.2 Postup

Korekce na reduktony:

Do Erlenmayerovy baňky odpipetujeme 50 ml vzorku vína, 1 ml 1 % formaldehydu (CH_2O), baňka se po uzavření promíchá. Po 30 minutách přidáme odměrným válcem

10 ml 16 % H_2SO_4 , 1 ml roztoku chelatonu III a po přidavku 5 ml roztoku škrobu titrujeme proti bílému podkladu odměrným roztokem I_2 o c (I_2) = 0,02 mol/l do modrého zbarvení, které vydrží 30 sekund. Spotřeba odměrného roztoku jodu na titraci reduktonů V_4 je třeba použít k odečtení při výpočtu hmotnostní koncentrace volného a celkového SO_2 ve víně. Obsah reduktonů byl vyjádřen v mg/l askorbové kyseliny, případně v mg/l SO_2 (za účelem srovnání obsahu SO_2 získaného pomocí komerčního činidla). [64,67]

12.8.3 Výpočet

Zpracování modelových výsledků:	f...faktor roztoku I_2 0,02 mol/l
Koncentrace volného SO_2 (mg/l)	= $V_1 \cdot f \cdot 12,8$
Koncentrace celkového SO_2 (mg/l)	= $(V_1 + V_2 + V_3) \cdot f \cdot 12,8$

Koncentrace volného SO_2 (mg/l) po odečtení reduktonů:

$$= (V_1 - V_4) \cdot f \cdot 12,8 \quad \text{kde } f = \text{faktor roztoku } \text{I}_2 \text{ 0,02 mol/l}$$

Koncentrace celkového SO_2 (mg/l) po odečtení reduktonů:

$$= (V_1 + V_2 + V_3 - V_4) \cdot f \cdot 12,8 \quad [67]$$

Výsledek:

Výsledek se vyjádří jako průměr tří hodnot mg/l kys. askorbové.

12.9 Stanovení obsahu polyfenolů ve víně pomocí Folin-Ciocalteuova činidla

Analýza se uskutečnila v dubnu 2014 v laboratoři UTB ve Zlíně.

12.9.1 Princip

Metoda je založena na spektrofotometrickém měření barevných produktů reakce hydroxidových skupin fenolických sloučenin s činidlem Folin – Ciocalteu. [64]

12.9.2 Příprava pracovního roztoku uhličitanu sodného

Smíchá se 80 hmotnostní % destilované vody a 20 hmotnostní % Na_2CO_3 . Ten se při stálém míchání nechá ve vodě rozpustit. Poté byl přefiltrován přes filtrační papír.

12.9.3 Postup

Příprava základního roztoku taninu pro kalibraci:

0,05 g taninu bylo naváženo s přesností na 0,0001 g do odměrné baňky 100 ml a doplněno destilovanou vodou po rysku. Navážka byla rozpuštěna v 100 ml destilované vody, čímž vznikl základní roztok o koncentraci 0,5 mg/l. Do 25 ml odměrných baněk bylo pipetováno 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; a 0,5 ml základního roztoku. Do každé baňky bylo přidáno cca 5 ml destilované vody a 0,5 ml Folin – Ciocalteuova činidla a přibližně 15 ml destilované vody v 25 ml v odměrné baňce. Po třech minutách bylo přidáno 2,5 ml roztoku Na_2CO_3 a baňka byla doplněna destilovanou vodou po rysku. Vzorek se nechá stát po 30 minutách ve tmě. Měřila se absorbance na spektrofotometru při vlnové délce 700 nm. Z naměřených hodnot absorbance kalibračních roztoků byla sestrojena kalibrační křivka a regresní rovnice křivky. Kalibrační křivku je nutno připravovat každý den před každým měřením, protože Folin-Ciocalteuovo činidlo je nestálé a výsledky by tak nebyly srovnatelné. Stejným způsobem jako u kalibračních roztoků stanovíme hodnotu absorbance u všech vzorků vína. [68]

12.9.4 Výpočet:

Obsah polyfenolů ve víně se vyjadřuje jako množství mg taninu / 1 litr vína. Z naměřených hodnot absorbance kalibračních roztoků byla sestrojena kalibrační křivka. V případě vyššího množství polyfenolů než hodnota $1 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ vína, se pro analýzu pipetuje pouze 0,5 ml vzorku vína.

Ze zjištěné regresní rovnice lineární křivky (závislost absorbance standardů taninu na koncentraci polyfenolů vyjádřené jako mg taninu / l vína) vypočítáme obsah polyfenolů ve víně [$\text{mg taninu} \cdot \text{l}^{-1}$] a ve výpočtu nutno zohlednit použitý stupeň ředění po přepočtu na základě ředění (násobení poměrovým faktorem $f_p = 5$). [63,68]

12.10 Stanovení celkové antioxidační kapacity metodou DPPH

Analýza se uskutečnila v dubnu 2014 v laboratoři UTB ve Zlíně.

12.10.1 Princip

Tato metoda je považována za jednu ze základních metodik pro posouzení antiradikálové aktivity čistých látek i různých směsných vzorků. Spočívá v reakci testované látky se stabilním radikálem difenylpikrylhydrazylem – DPPH. Při reakci dochází k redukci radikálu za vzniku DPPH-H. Reakce je nejčastěji sledována spektrofotometricky. Pokles absorb-

ance při 515 nm se měří buď po uplynutí určitého konstatního času nebo se pracuje v kinetickém režimu. [69]

12.10.2 Příprava vzorku

5g rozdrceného vzorku extrahujeme v 50 ml metanolu po dobu 24 hod. na třepačce. Extrakt přefiltrujeme na filtračním zařízení za sníženého tlaku.

12.10.3 Příprava základního roztoku

Při přípravě základního roztoku se na analytických váhách naváží 24 mg DPPH a převede do 100 ml odměrné baňky a doplní metanolem po rysku a řádně promíchá. Základní roztok se uchoval v mrazícím prostoru lednice, nejdéle však dva měsíce.

12.10.4 Příprava pracovního roztoku

10 ml základního roztoku smícháme se 45 ml metanolu. Po promíchání se roztok převedl do kyvety a změřila se absorbance A_0 pracovního roztoku při vlnové délce 515 nm. (Má být $A_0 = 0,8 - 1,1$).

12.10.5 Příprava kalibračních roztoků pro sestavení kalibrační křivky

Nejprve se na analytických vahách navázilo 100 mg kyseliny askorbové, převedlo do 100 ml odměrné baňky a doplnilo po rysku destilovanou vodou. Kalibrační roztoky se získaly ředěním tohoto roztoku. Tímto ředěním se získaly roztoky o koncentracích 40, 60, 80 a 100 $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

1. Kalibrační roztok 40 mg/l : 1,0 ml zákl. roztoku \rightarrow 25 ml odm. baňky doplníme po rysku dest. vodou
2. Kalibrační roztok 60 mg/l : 1,5 ml zákl. roztoku \rightarrow 25 ml odm. baňky doplníme po rysku dest. vodou
3. Kalibrační roztok 80 mg/l : 2,0 ml zákl. roztoku \rightarrow 25 ml odm. baňky doplníme po rysku dest. vodou
4. Kalibrační roztok 100 mg/l : 2,5 ml zákl. roztoku \rightarrow 25 ml odm. baňky doplníme po rysku dest. vodou

12.10.6 Postup

Z kalibračního roztoku se odebralo 450 μl a smíchalo s 8,55 ml pracovního roztoku DPPH, řádně promíchalo a uložilo do temného prostoru. Po 60 minutách měříme absorbanci A_1 na spektrofotometru při 515 nm 10 mm kyvetě proti metanolu.

Úbytek absorbance při 515 nm vypočítáme dle vzorce:

$$\Delta Abs = \frac{A_0 - A_1}{A_0}$$

Δ Abs.....úbytek absorbance

A_0absorbance pracovního roztoku

A_1absorbance vzorku

Vzor:
$$\Delta_1 = \frac{0,95862 - 0,7707}{0,95862} = 0,1960$$

Regresní rovnice kalibrační křivky:
$$X = \frac{\Delta_1 - 0,0761}{0,0065}$$

$$X_1 = \frac{0,1960 - 0,0761}{0,0065} = 18,4 \text{ mg KA/l}$$

Koeficient ředění pro objem vzorku 50 ml = 16

$$\text{TAC } X_1 = 18,4 \times 16 = \underline{295,1 \text{ mg kys. askorbové /l}}$$

Z hodnot úbytku absorbance se vytvořila kalibrační křivka. Do regresní rovnice, která byla stanovena, dosadíme hodnoty úbytku absorbance jednotlivých vzorků a stanovíme TAC vyjádřenou v mg kyseliny askorbové na 1 litr. Ve výpočtu zohledníme případné ředění vzorku. [70]

13 VÝSLEDKY ANALÝZ

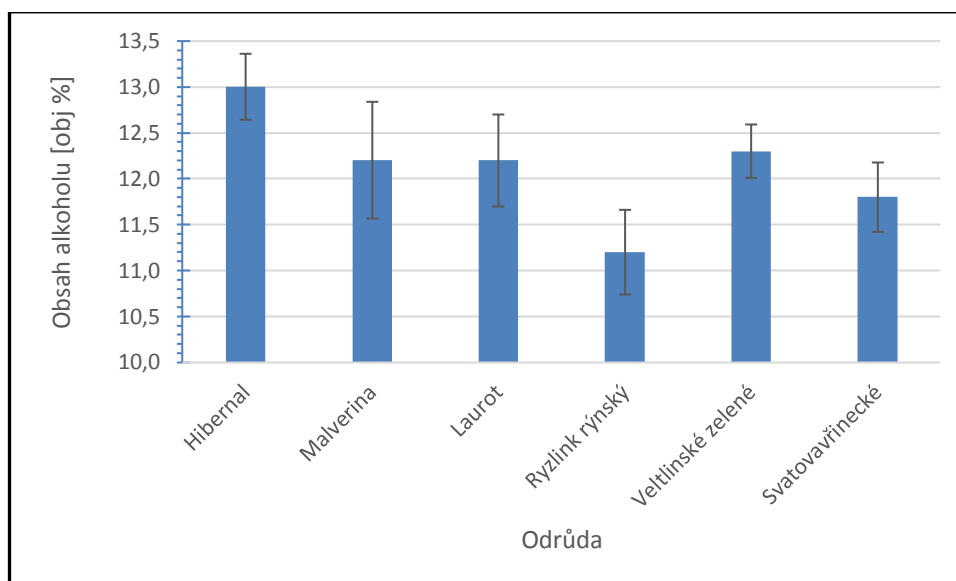
13.1 Stanovení obsahu alkoholu

Tabulka č. 8 Výsledky stanovení obsahu alkoholu [autor]

Název odrůdy	Jednotka [obj%]	SMODCH
Hibernal	13,0	0,36
Malverina	12,2	0,64
Laurot	12,2	0,50
Ryzlink rýnský	11,2	0,46
Veltinské zelené	12,3	0,29
Svatovavřínecké	11,8	0,38

Alkohol byl stanoven metodou destilační. Tato metoda je založena na oddestilování alkoholu z vína. Pyknometricky zvážíme jeho hustotu. Výsledné hodnoty vyhledáme v Tab. č. , která vyjadřuje vztah mezi hustotou a složením roztoku a složením roztoku etanolu a vody. Množství alkoholu ve víně ovlivňuje zejména sensorický profil vína a souvisí s cukernatostí moštu. Alkohol vzniká při fermentaci moštu kvašením přítomných cukrů. Celkový obsah alkoholu je uváděn v % objemových.

Obrázek č. 10 Stanovení obsahu alkoholu [autor]



Naměřené hodnoty obsahu alkoholu jsou uvedeny v obr. č.10. Nejméně alkoholu bylo naměřeno u Ryzlinku rýnského (11,2 % obj.) a průkazně vyšší obsah byl zjištěn u odrůdy Hibernalu (13 % obj.). Tato nejvyšší hodnota je důsledkem vysoké cukernatosti moštu této odrůdy. Pokud porovnáme konvenční a rezistentní odrůdy, nemůžeme prokázat, že by rezistentní odrůdy měli prokazatelně vyšší obsah alkoholu. Rozdíly jsou spíše na úrovni odrůd.

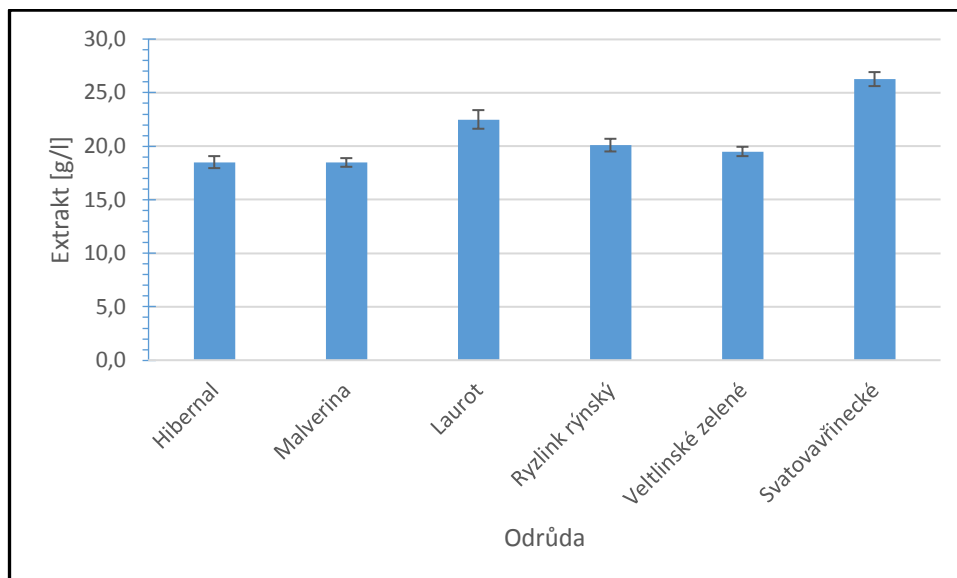
13.2 Stanovení veškerého extraktu

Tabulka č. 9 Výsledky stanovení extraktu [autor]

Název odrůdy	Jednotka [g/l]	SMODCH
Hibernal	18,5	0,56
Malverina	18,5	0,40
Laurot	22,5	0,86
Ryzlink rýnský	20,1	0,59
Veltlinské zelené	19,5	0,45
Svatovavřínecké	26,3	0,89

Stanovení veškerého extraktu je stanoveno po oddestilování alkoholu na základě hustoty dealkoholizovaného vína pyknometricky. Veškerý extrakt je soubor netěkavých ve víně rozpuštěných látek, které zbývají po oddestilování alkoholu a jiných těkavých součástí. Zbytek obsahu destilační baňky po oddestilování alkoholu převedeme kvantitativně do pyknometru, doplníme vodou na původní objem. Z hustoty vodního extraktu vína určíme v Tabulce.[65]

Obrázek č. 11 Stanovení veškerého extraktu [autor]



Obr. č. 11 vyjadřuje výsledky stanovení veškerého extraktu. Nejvyšší množství veškerého extraktu mělo Svatovavřínecké ($26,3 \text{ g/l}^{-1}$) a nejnižší Hibernál a Malverína s hodnotou ($18,5 \text{ g/l}^{-1}$). Porovnáním extraktu bylo zjištěno, že rozdíly jsou dány především obsahem cukrů nikoliv druhem odrůdy. Pokud porovnáme oba typy odrůd, nebyly zjištěny průkazné rozdíly.

13.3 Stanovení obsahu veškerých titrovatelných kyselin

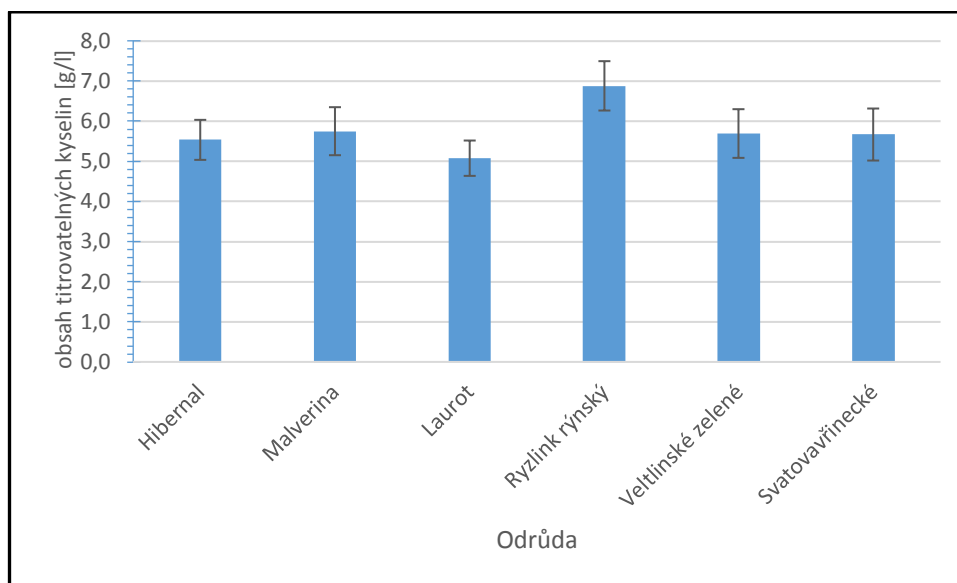
Tabulka č. 10 Výsledky obsahu veškerých titrovatelných kyselin [autor]

Název odrůdy	Kys.vinná [g.l^{-1}]	SMDOCH
Hibernál	5,54	0,50
Malverína	5,75	0,60
Laurot	5,08	0,44
Ryzlink rýnský	6,88	0,61
Veltlínské zelené	5,69	0,60
Svatovavřínecké	5,67	0,65

Veškeré titrovatelné kyseliny byly stanoveny na základě titrace určitého objemu vína roztokem hydroxidu sodného až do vzniku neutrální reakce $\text{pH} = 7$ a přepočítány na kyselinu vinnou. Množství veškerých titrovatelných kyselin se udává jako množství

kyseliny vinné v g.l^{-1} . Při stanovení titračních kyselin ve víně je třeba dbát na to, aby kyselina uhličitá nebyla zahrnována do veškerých kyselin. [46]

Obrázek č. 12 Stanovení veškerých titrovatelných kyselin



Výsledky měření titrovatelných kyselin jsou na obr. č.12 tyto vybrané vzorky obsahují více než je doporučené minimální množství titrovatelných kyselin. Obsah těchto titrovatelných kyselin je nižší. Je to ukazatelem kvality zpracování hroznů. Nejnižší hodnota zde byla naměřena u vzorku Laurot $5,08 \text{ g.l}^{-1}$ a nejvyšší u Ryzlinku rýnského $6,88 \text{ g.l}^{-1}$. I u tohoto znaku můžeme prokázat, že výsledky jsou rozdílné pouze mezi odrůdami nikoliv mezi typem odrůd.

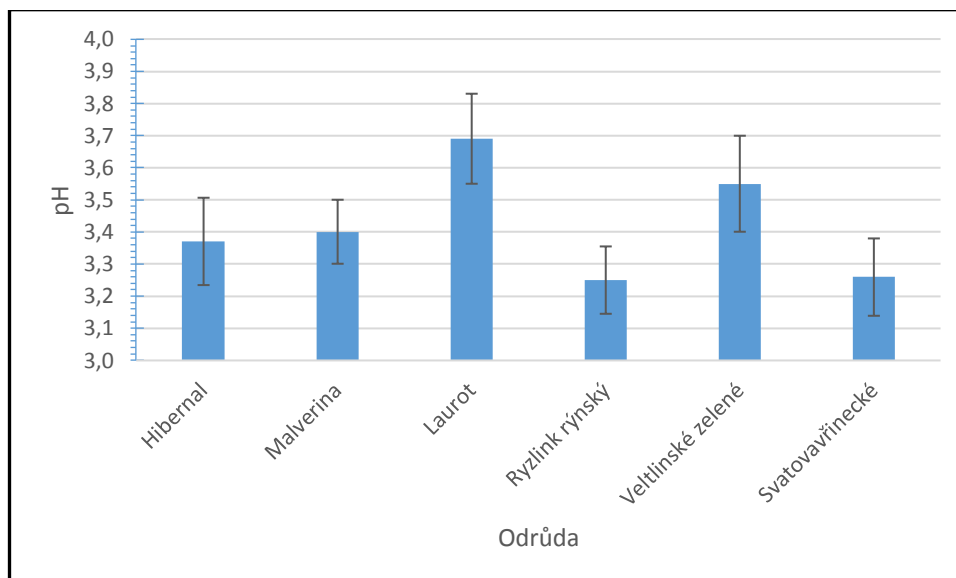
13.4 Stanovení pH

Tabulka č. 11 Výsledky stanovení pH [autor]

Název odrůdy	Jednotka [pH]	SMODCH
Hibernal	3,37	0,14
Malverina	3,40	0,10
Laurot	3,32	0,14
Ryzlink rýnský	3,25	0,10
Veltlinské zelené	3,55	0,15
Svatovavřínecké	3,26	0,12

Pro pH stanovení se využívá potenciometrická metoda. Měření probíhá skleněnou elektrodou ponořenou do vzorku vína při teplotě 20 °C. Měření probíhá třikrát a mezi jednotlivými stanovení se oškrábá destilovanou vodou a jemně osuší. [63]

Obrázek č. 13 Stanovení pH [autor]



Kvalita vína může být nepříznivě ovlivňována nízkými nebo naopak vysokými hodnotami pH.

Nízké hodnoty pH (pod 3,0) mohou negativně působit na barvu červeného vína a chuť. Při nižších hodnotách pH nemůžeme aktivovat jablečno-mléčnou fermentaci. Pro výrobu kvalitních vín je optimální pH moštu v rozsahu 3,1 – 3,3. Vína s vysokým obsahem pH nejsou

mikrobiálně stabilní a mohou být kontaminovány divokými mléčnými bakteriemi (*Lactobacillus*, *Pediococcus*), octovými bakteriemi.

V mém měření mělo největší pH Veltlinské zelené a následně Malverina. Nejnižší pH měl Ryzlink rýnský. Hodnota pH se pohybovala v rozmezí 3,25 – 3,55. Podle Ribéreau-Yayon et al. by měla být hodnota pH vín v rozmezí 2,8 – 4,0.

V tomto měření nelze prokázat rozdíl mezi klasickými a interspecifickými odrůdami.

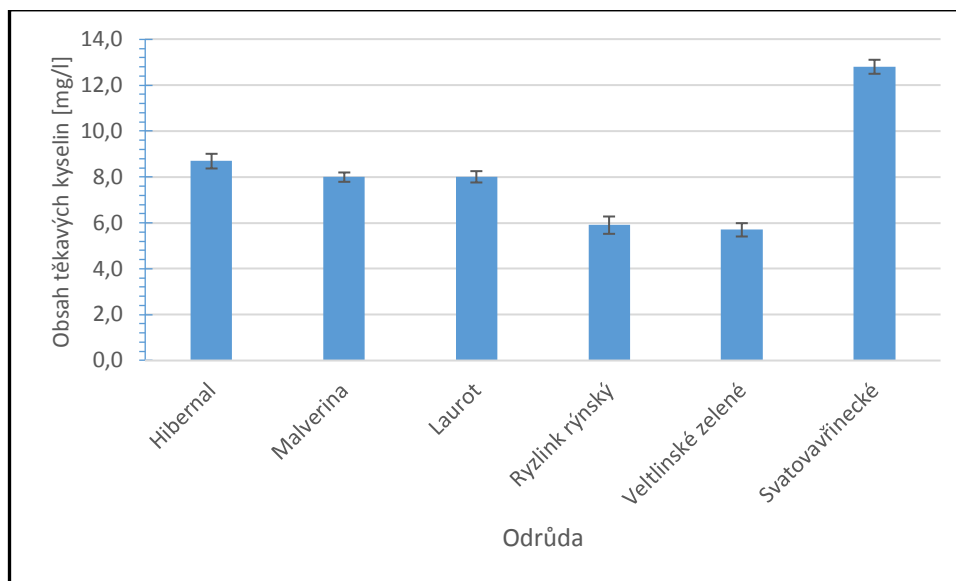
13.5 Stanovení těkavých kyselin

Tabulka č. 12 Výsledky stanovení těkavých kyselin [autor]

Název odrůdy	Kys. octová [g.l ⁻¹]	SMODCH
Hibernal	8,7	0,32
Malverina	8,0	0,20
Laurot	8,0	0,25
Ryzlink rýnský	5,9	0,38
Veltlinské zelené	5,7	0,29
Svatovavřinecké	12,8	0,31

Těkavé kyseliny přecházejí při destilaci vína přeháněním vodní parou do destilačního přístroje. Metoda je založena na oddestilování těkavých kyselin z vína zbaveného CO₂ vodní parou a následné titraci destilátu roztokem NaOH. Ke stanovení se používá destilační přístroj. Do destilační baňky dáme vzorek vína zbaveného oxidu uhličitého [65]

Obrázek č.14 Stanovení těkavých kyselin [autor]



Výsledky měření obsahu těkavých kyselin jsou uvedeny na obr. č.14. Všechny vína obsahují menší množství, než jsou povoleny limity podle nařízení Rady č. 479/2008 a nařízení Komise (ES) č. 606/2009. V mém stanovení měla nejnižší hodnotu Veltlínské zelené $5,7 \text{ g.l}^{-1}$ a nejvyšší Svatovavřínecké $12,8 \text{ g.l}^{-1}$. Pokud se ve stanovených vzorcích projeví vína s vyšším obsahem těkavých kyselin, měly by být vína staženy z prodeje. [73]

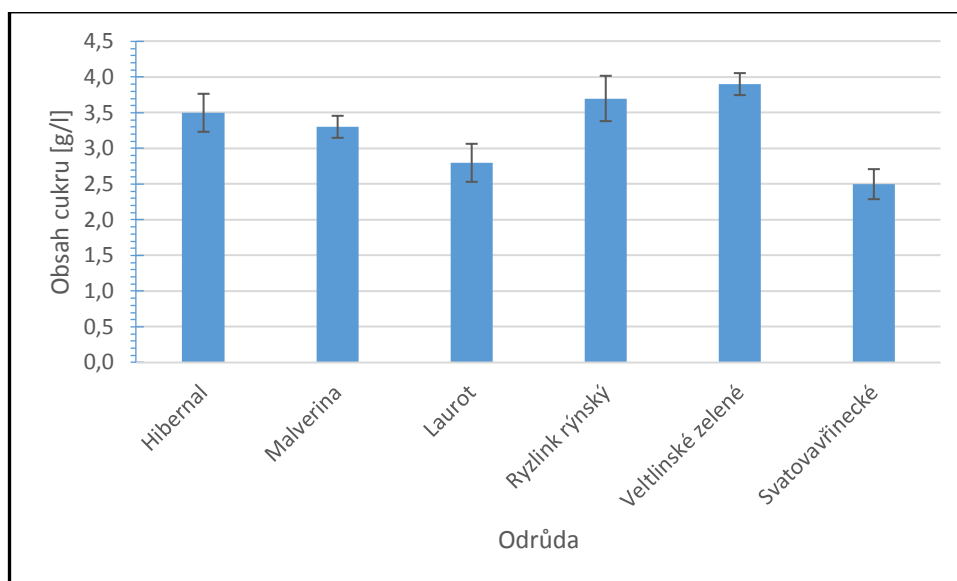
13.6 Stanovení obsahu cukrů

Tabulka č. 13 Výsledky stanovení obsahu cukrů [autor]

Název odrůdy	Jednotka [g/l]	SMODCH
Hibernal	3,5	0,26
Malverina	3,3	0,15
Laurot	2,8	0,26
Ryzlink rýnský	3,7	0,32
Veltlínské zelené	3,9	0,15
Svatovavřínecké	2,5	0,21

Redukující cukry ve víně jsou veškeré redukující látky – cukry s aldehydickou nebo ketonovou funkční skupinou.

Obrázek č. 15 Stanovení obsahu cukrů [autor]



Na obrázku č.15 vidíme výsledky stanovení obsahu cukrů. Nejvyšší množství cukrů má Veltinské zelené ($3,9 \text{ g.l}^{-1}$) a nejnižší Svatovavřínecké ($2,5 \text{ g.l}^{-1}$). V současné době se vrací trend suchých vín, jsou více požadovány zákazníky. Rozdíly v obsahu cukrů jsou prokazatelné na úrovni jednotlivých odrůd nikoliv mezi konvečnými a interspecifickými odrůdami.

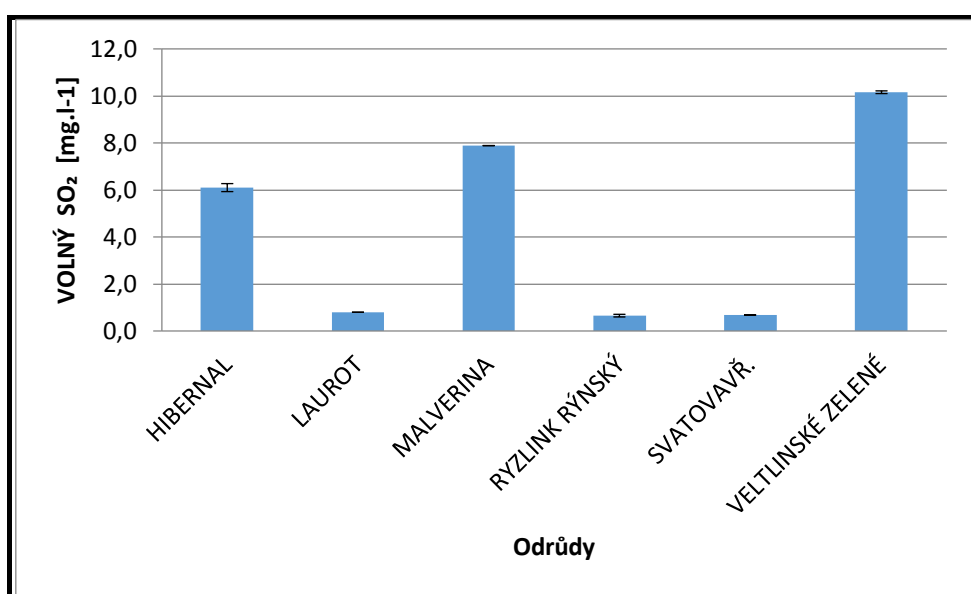
13.7 Stanovení oxidu siřičitého

Tabulka č. 14 Výsledky stanovení oxidu siřičitého a reduktonů [autor]

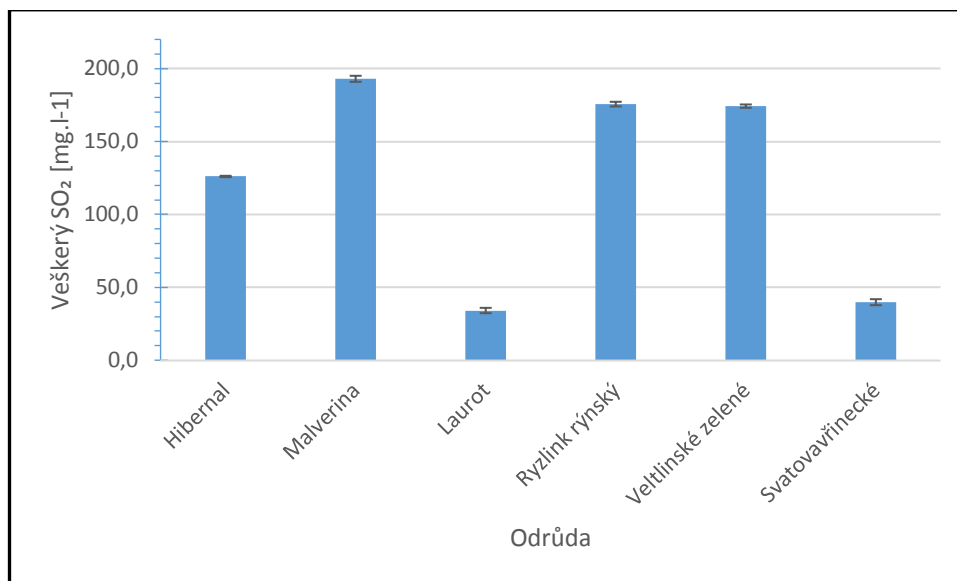
Odrůda	VOLNÝ SO_2 [mg.l ⁻¹] PO DEČTENÍ REDUKTONŮ	SMODCH	VEŠKERÝ SO_2 [mg.l ⁻¹]	SMODCH	VEŠKERÝ SO_2 [mg.l ⁻¹] PO ODEČTENÍ REDUKTONŮ	SMODCH
HIBERNAL	6,10	0,17	126,37	0,46	115,77	0,29
LAUROT	0,80	0,00	35,20	1,82	27,60	1,84
MALVERINA	7,90	0,00	194,83	2,06	187,80	1,91
RYZLINK RÝNSKÝ	0,67	0,06	175,63	1,25	162,47	1,14
SVATOVAVŘ.	0,70	0,00	38,23	2,11	24,43	1,82
VELTLINSKÉ ZELENE	10,17	0,06	173,80	1,71	163,07	1,62

Oxid siřičitý se ve vinařství používá k síření vína. Při zpracování nahnilých a poškozených hroznů je nutno sířit již ve stadiu rmtu – moštu. Oxid siřičitý působí v mošttech redukčně a konzervačně. Ničí bakterie a nežádoucí organismy. Ve vhodných dávkách působí příznivě na tvorbu buketu i chuťových látek budoucího vína a ovlivňuje jakost i stabilitu. Jeho konzervační účinek závisí na koncentraci volné kyseliny siřičité ve víně, na pH a na přítomnosti živých organismů. Oxid siřičitý byl stanoven titrační metodou jodometricky. U vzorků vín byl stanoven volný SO_2 po odečtení reduktonů, veškerý SO_2 a veškerý SO_2 po odečtení reduktonů. [72]

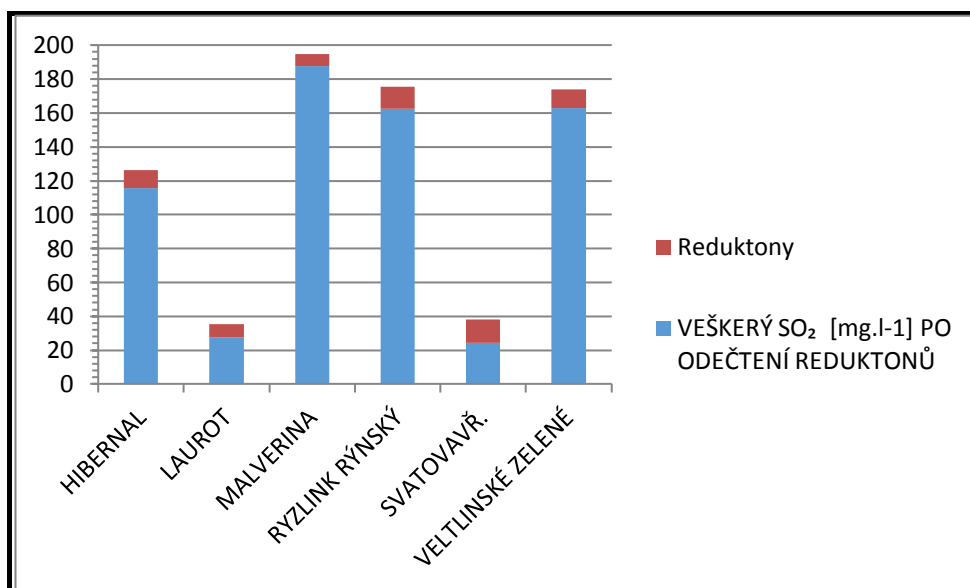
Obrázek č. 16 Stanovení volného SO_2 po odečtení reduktonů [autor]



Ve víně můžeme stanovit množství oxidu siřičitého volného. Volná kyselina siřičitá se stanovuje přímo jodometrickou titrací. U Obr. č.16 lze vidět stanovení obsahu volného SO_2 po odečtení reduktonů u vybraných vzorků. Nejmenší volného SO_2 je u odrůdy Ryzlink Rýnský $0,67 \text{ mg.l}^{-1}$ a největší obsah má Veltlinské zelené $10,17 \text{ mg.l}^{-1}$.

Obrázek č. 17 Stanovení veškerého SO₂ [autor]

Veškerý SO₂ u stanovených vzorků značně kolísá. Nejnižší hodnotu má Laurot 35,20 mg.l⁻¹ a nejvíce Malverina 194,83 mg.l⁻¹. U vzorku Malverina jsou hodnoty příliš hraniční s povolenými dávkami. Dle Nařízení Komise (ES) 606/2009 nesmí být při uvádění vín do oběhu překročena u červeného vína 150 mg.l⁻¹, u bílého vína 200 mg.l⁻¹. Při překročení těchto hodnot může dojít k nežádoucím účinkům, alergickým reakcím nebo bolestí hlavy u části citlivých jedinců. [73]

Obrázek č. 18 Stanovení veškerého SO₂ a reduktony [autor]

U veškerého SO₂ po odečtení reduktonů byla hodnota nejnižší u Svatovavříneckého (24,43 mg SO₂/l). Nejvyšší hodnota byla u Malveriny (187,8 mg SO₂/l). Ve víně se kromě

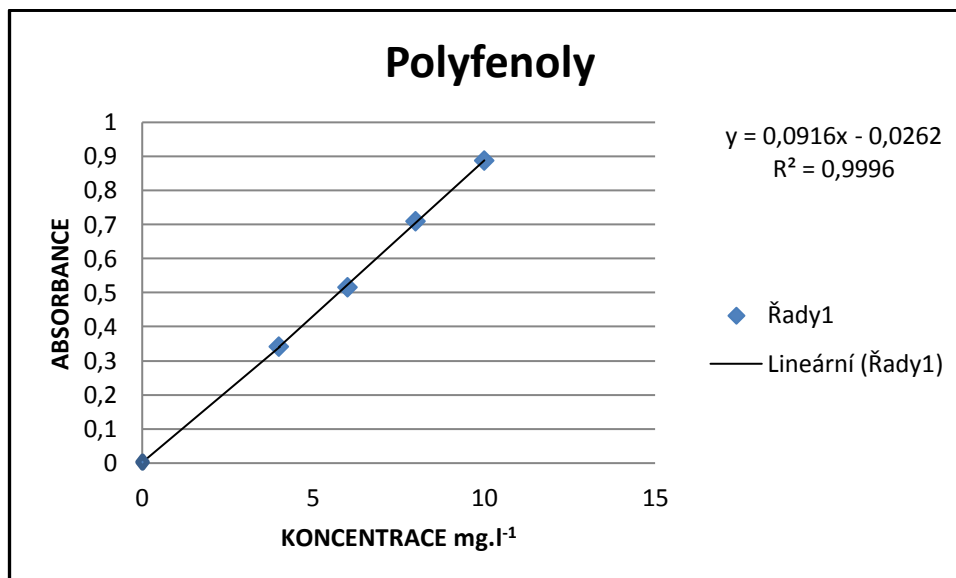
oxidu siřičitého vyskytují jiné sloučeniny s redukčními schopnostmi, oxidovatelné roztokem jodu. Jedná se zejména o tzv. reduktony, případně kyselinu askorbovou, jejíž omezený přídavek do vín je povolen. [64]

13.8 Stanovení polyfenolů metodou Folin – Ciocalteu

Tabulka č. 15 Výpočet kalibrace u polyfenolů [autor]

Kalibrace	Průměr absorbance	[mg taninu/l]
4	0,3426333	4
6	0,5168	6
8	0,7109	8
10	0,8883	10

Obrázek č. 19 Kalibrační křivka u polyfenolů [autor]



Výpočet: z hodnot absorbance kalibračních roztoků sestavíme kalibrační křivku. Dle regresní rovnice křivky vypočítáme obsah polyfenolů vyjádřený v mg taninu / 1 l vzorku. Ve výpočtu zohledníme případné ředění vzorku.

Výpočet polyfenolů vzorku č.1 Hibernal

Regresní rovnice kalibrační křivky:

$$X = \frac{Y - 0,0262}{0,0916}$$

X...obsah polyfenolů (mg taninu / 1 l vzorku)

Y...absorbance při 700 nm

$$X_1 = \frac{0,3343+0,0262}{0,0916} = 3,94 \text{ mg taninu/l}$$

Koeficient ředění pro objem vzorku 600 ul = 83,33

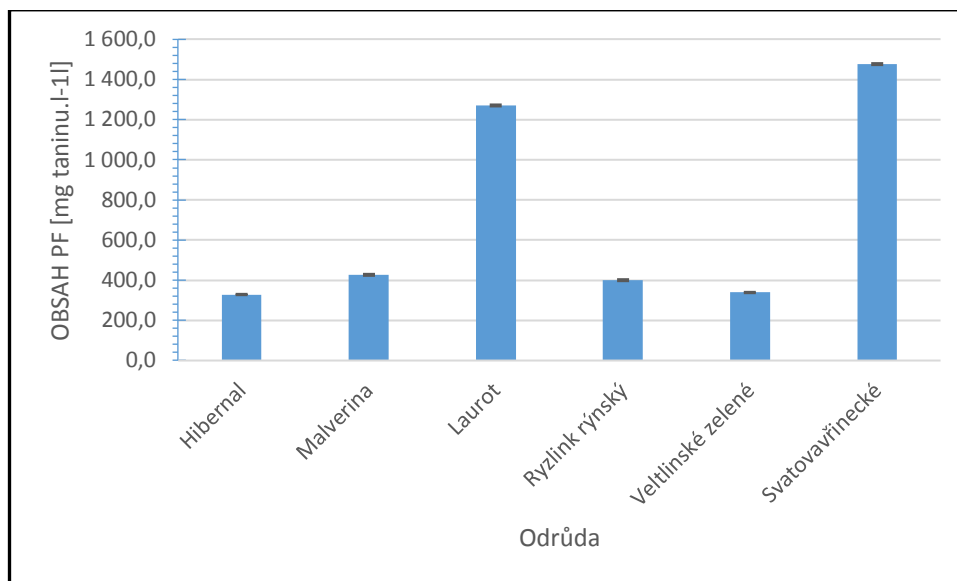
Obsah PF $X_1 = 3,94 \times 83,33 = 328 \text{ mg taninu / 1 l vína}$

Tabulka č. 16 Výsledky stanovení celkového obsahu polyfenolů metodou Folin-Ciocalteu [autor]

Odrůda	CELKOVÝ OBSAH PF [mg taninu l. ⁻¹]	SMODCH
HIBERNAL	334,12	3,72
LAUROT	1269,73	4,33
MALVERINA	425,92	4,89
RYZLINK RÝNSKÝ	336,82	3,86
SVATOVAVŘINECKÉ	1471,78	5,00
VELTLINSKÉ ZELENÉ	397,15	4,88

Fenolické látky se liší ve složení a obsahu v hroznech a vínech mezi odrůdami určenými pro výrobu bílých a červených vín. Tyto látky odpovídají za mnoho důležitých charakteristik vína, především barvu, hořký a tříslovitý chuťový projev a za antioxidační vlastnosti. Červené víno má vyšší koncentraci polyfenolů než víno bílé. [37]

Obrázek č. 20 Stanovení polyfenolů [autor]



V Tabulce č. 20 stanovení polyfenolů vidíme výsledky. Během zrání a stárnutí vína dochází k výrazným změnám, které ovlivňují chuť a barvu vína. U červených vín byla naměřena hodnota 6 x větší než u vín bílých. Nejnižší obsah polyfenolů ve zkoumaných vzorcích má Ryzlink rýnský (336,8 mg/l) a nejvyšší obsah má Svatovavřínecké (1471,8 mg/l).

13.9 Stanovení celkové antioxidační kapacity metodou DPPH

Podle postupu, který je popsán v 12.10 se získaly hodnoty úbytku absorbance kyseliny askorbové sestavením kalibrační křivky Obr. č. ...podobným způsobem jsem stanovil i úbytky absorbance vzorků stanovovaných vín. Absorbance A_0 pracovního roztoku byla naměřena: $A_0 = 1,1356$

Ze sestavené kalibrační křivky byla vytvořena tato lineární regrese:

$$y = 0,0057x + 0.0439$$

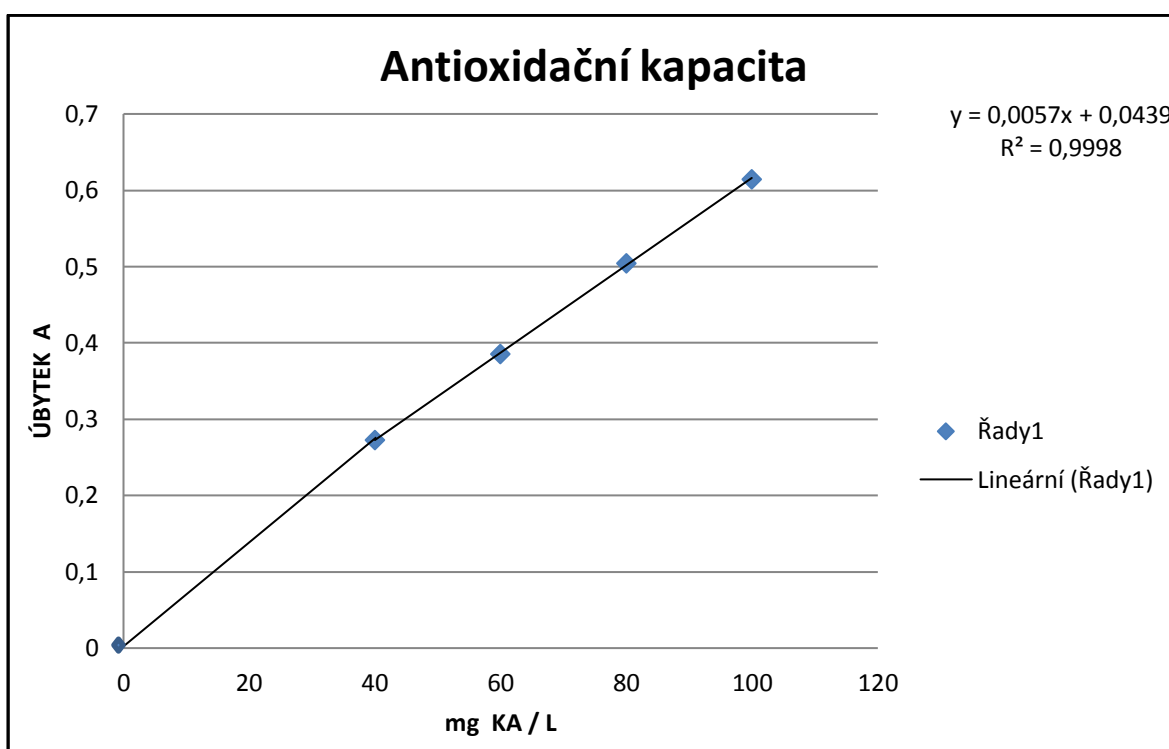
korelační koeficient je $R^2 = 0,9998$

Z této rovnice se stanovil celkový obsah antioxidačních látek vyjádřených jako kyselina askorbová v mg.l^{-1}

Tabulka č. 17 Výpočet kalibrace TAC [autor]

Koncentrace kyseliny askorbové [mg/l]	Stanovená absorbance kalibračních roztoků	Úbytek absorbance podle výpočtu
40	0,88507	0,22062
60	0,72450	0,36201
80	0,60637	0,46604
100	0,47823	0,57887

Obrázek č. 21 Kalibrační křivka TAC [autor]



Při výpočtu úbytku absorbance jednotlivých vzorků musíme zohlednit ředění. Vyšší ředění bylo použito u vzorků, u kterých byl předpoklad vyššího množství zjištěných antioxidantů.

Výpočet antioxidační kapacity vzorku č. 1 Hibernál

Úbytek naměřené absorbance je 0,7621

Ředění vzorku 1:3

$$0,7534 = 0,0057 \cdot x + 0,0439$$

$$X = \frac{0,7534 - 0,0439}{0,0057}$$

$$X = 124,47 \times 1,33$$

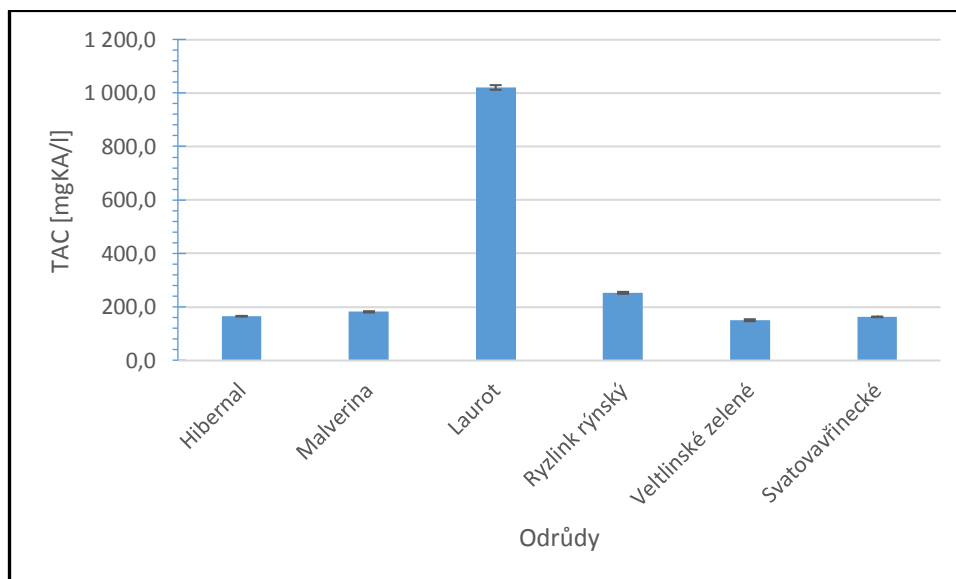
$$X = 165,5 \text{ mg KA/l}$$

Tabulka č. 18 Výsledky stanovení obsahu celkové antioxidační kapacity metodu DPPH [autor]

Odrůda	TAC x ředění [mgKA/l]	SMODCH
HIBERNAL	166,60	1,10
LAUROT	1020,58	7,81
MALVERINA	184,42	1,54
RYZLINK RÝNSKÝ	155,77	3,35
SVATOVAVŘINECKÉ	164,53	1,72
VELTLINSKÉ ZELENÉ	256,43	3,12

Antioxidační aktivita je způsobena antioxidanty vychytávat volné radikály a zamezovat tak jejich škodlivým účinkům. Látky s vysokou antioxidační kapacitou jsou převážně rostlinného původu. Patří mezi ně vitamin C, vitamin A, koenzym Q, flavonoidy a další. Nejznámější nápoj s vysokou antioxidační kapacitou je červené víno. [61]

Obrázek č. 22 Stanovení obsahu celkové antioxidační kapacity [autor]



Na obr.22 vidíme stanovení antioxidační kapacity kyseliny askorbové u vína. Zde jsme zjistili, že nejnižší obsah má Ryzlink rýnský (155,8 mgKA/l) a nejvyšší Laurot (1020,6 mgKA/l). Zde se skutečně prokázalo tvrzení, že červené víno 5 x více převyšuje všechny ostatní. Je velmi zajímavé, že právě interspecifická odrůda Laurot dosahuje takových výsledků.

Tabulka č. 19 Celkové hodnocení všech metod a výsledků [autor]

Odrůda	Stanovení pH	Obsah alkoholu [obj.%]	Stanovení extraktu [g/l]	Stanovení obs. titr. kyselin [g/l]	Stanovení těkavých kys. [mg/l]	Stanovení obsahu cukru [g/l]
Hibernal	3,37	13	18,5	5,54	8,7	3,5
Malverina	3,4	12,2	18,5	5,75	8	3,3
Laurot	3,32	12,2	22,5	5,08	8	2,8
Ryzlink rýnský	3,25	11,2	20,1	6,88	5,9	3,7
Veltlínské zelené	3,55	12,3	19,5	5,69	5,7	3,9
Svatovavřínecké	3,26	11,8	26,3	5,67	12,8	2,5

Tabulka č. 20 Celkové hodnocení všech metod a výsledků [autor]

Odrůda	Volný SO ₂ po odečtení reduktonů [mg/l]	Veškerý SO ₂ [mg/l]	Veškerý SO ₂ [mg/l] po odeč.red.	Polyfenoly [mg tani-nu/l]	Stanovení antioxidační kapacity [mgKA/l]
Hibernal	6,1	126,37	115,77	334,12	166,6
Malverina	0,8	194,83	187,8	425,92	184,42
Laurot	7,9	35,2	27,6	1629,73	1020,58
Ryzlink rýnský	0,67	175,63	162,47	336,82	155,77
Veltlínské zelené	0,7	173,8	163,07	397,15	256,43
Svatovavřínecké	10,17	38,23	24,43	1471,78	164,53

14 SENZORICKÁ ANALÝZA

14.1 Postup senzorické analýzy

Senzorické hodnocení se provádělo v degustační místnosti na UTB Zlín. Takovéto hodnocení vína znamená posuzování jeho kvality smyslovými orgány. Pro senzorické hodnocení vína se schází komise, ve které je přítomno nejméně pět členů. V mém případě bylo členů sedm. Hodnocení předložených vzorků probíhá individuálně a objektivně. Před zahájením degustace se otevírají vzorky alespoň 15 až 30 minut předem. Každý z hodnotitelů dostane před zahájením hodnocení formulář, který má pouze údaje k hodnocení vína – číslo vzorku, zatřídění, název odrůdy, druh přívlastku, použitá technologie, vinařská oblast nebo ročník sklizně. Vzorky se ke komisi dostanou anonymně v degustačních sklenicích. V průběhu hodnocení je poskytováno občerstvení – pečivo, přírodní tvrdý sýr, neperlivá pramenitá voda. Posuzování vína zrakem, čichem a chutí je nenahraditelnou činností hodnocení jeho kvality. Kontakt hodnotitele s posuzovaným nápojem probíhá prostřednictvím podnětů, které působí na smyslové orgány, receptury.

Vzhled - zrakem posuzujeme čistotu, hustotu a barvu tichého vína. Sklenice se naplní vybraným vínem a barva se určuje v prostupujícím denním světle.

Vůně – při degustaci se určují vonné látky, z kterých můžeme určit odrůdu, stáří vzorku a choroby. Víno nalijeme do poloviny sklenice, krouživým pohybem roztočíme vzorek a několikrát za sebou posuzujeme čichem.

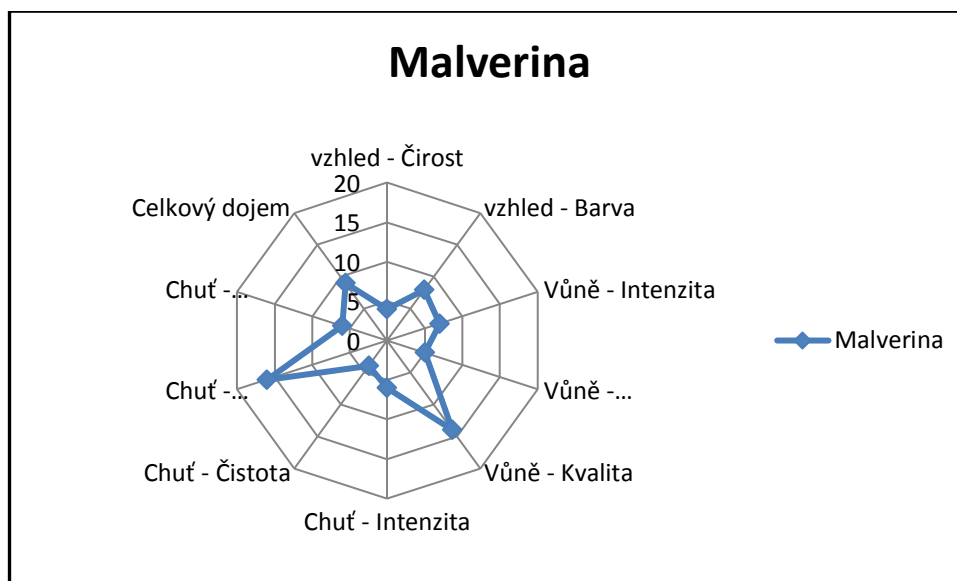
Chut' – vyjadřuje odrůdovost, plnost, harmonii, stáří, choroby vína. Víno degustujeme tak, že jazyk i patro ovlhčíme posuzovaným vzorkem.

Tabulka č. 21 Sensorické hodnocení vzorků vín [autor]

v z o r e k	Malverina	Hibernal	Laurot	Veltlínské zelené	Ryzlink rýnský	Svatov.
vzhled - Čírost	4	4	3	4	3	4
vzhled - Barva	8	9	6	9	8	6
Vůně - Intenzita	7	7	5	6	9	5
Vůně - Harmonie	5	5	5	4	5	4
Vůně - Kvalita	14	14	14	14	14	14
Chuť - Intenzita	6	7	6	7	7	6
Chuť - Čistota	4	5	4	5	4	4
Chuť - Harmonie	16	19	16	17	19	16
Chuť - Perzistence	6	6	5	5	6	5
Celkový dojem	9	10	8	10	9	9
Body - součet	79	81	72	81	84	73

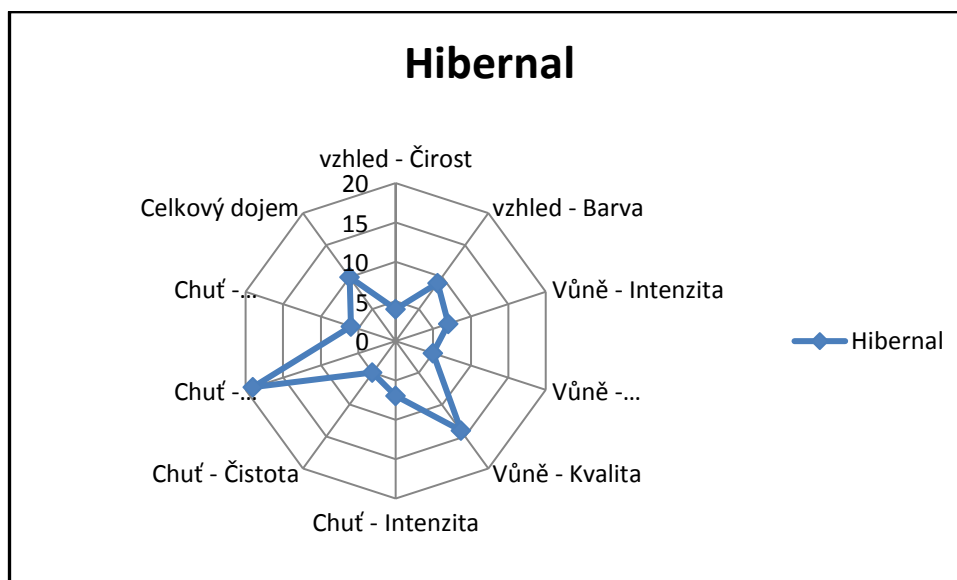
14.1.1 Stanovení aromatického a chuťového profilu

Obrázek č. 23 Celkový profil Malveriny [autor]



Barva vína je zelenožlutá, vůně připomíná tóny domácího ovoce – jablko, hrušky a zajímavé výrazné květinové podtóny. V chuti je odraz svěží kyselinky a zde výrazně vystupují tóny skořice.

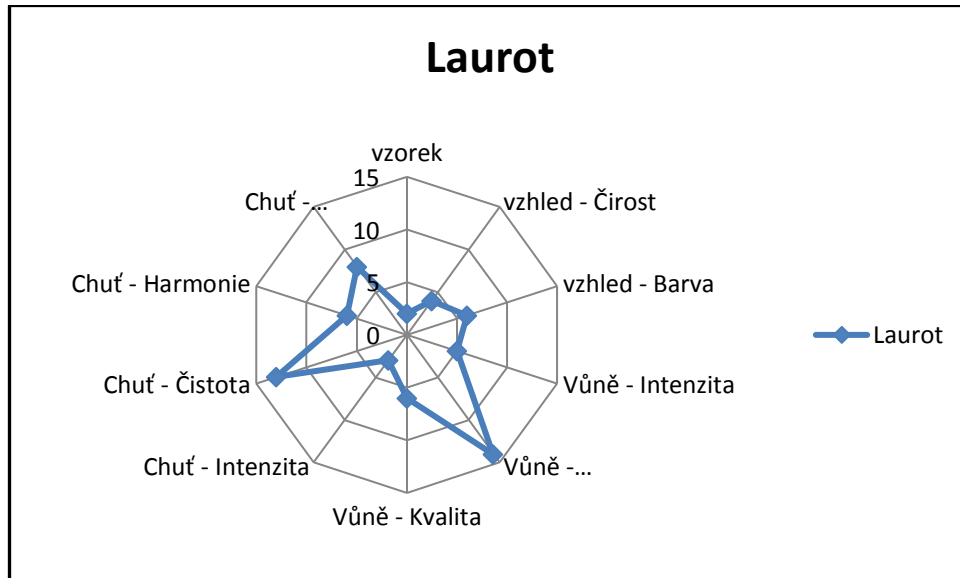
Obrázek č. 24 Celkový profil Hibernalu [autor]



Víno je čiré, jiskrné, barva slámově zlatavá. Vůně připomíná směs tropického ovoce, od růdově charakteristické. V chuti je velmi extraktivní, se silnou vinnou kyselinkou a kořenitostí po Ryzlinku. V tomto víně je zachycena jedinečnost mikroklimatu, půdy a samotného

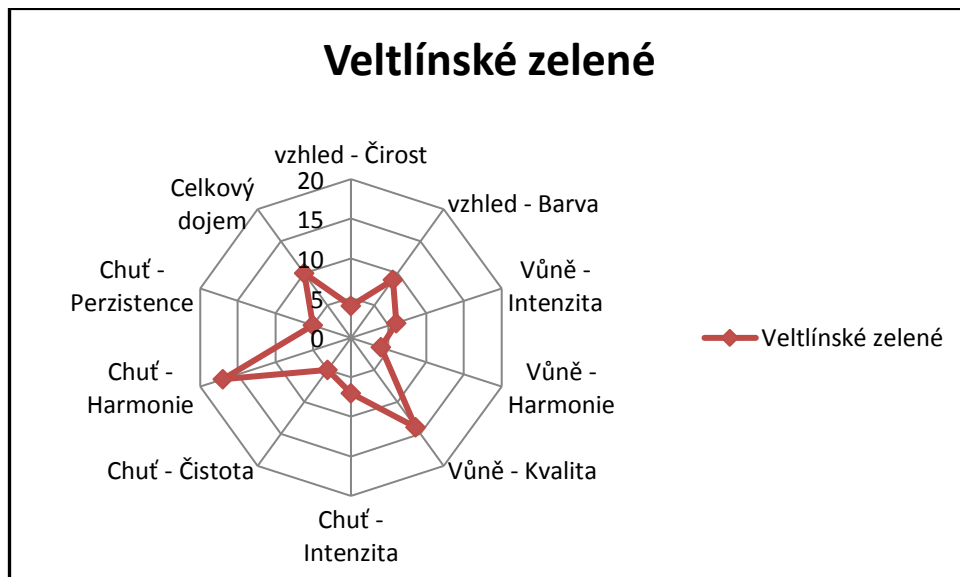
Hibernalu, který je pěstován v souladu s přírodou a minimálním chemickým zásahem. Toto víno je vhodné k archivaci.

Obrázek č. 25 Celkový profil Laurotu [autor]



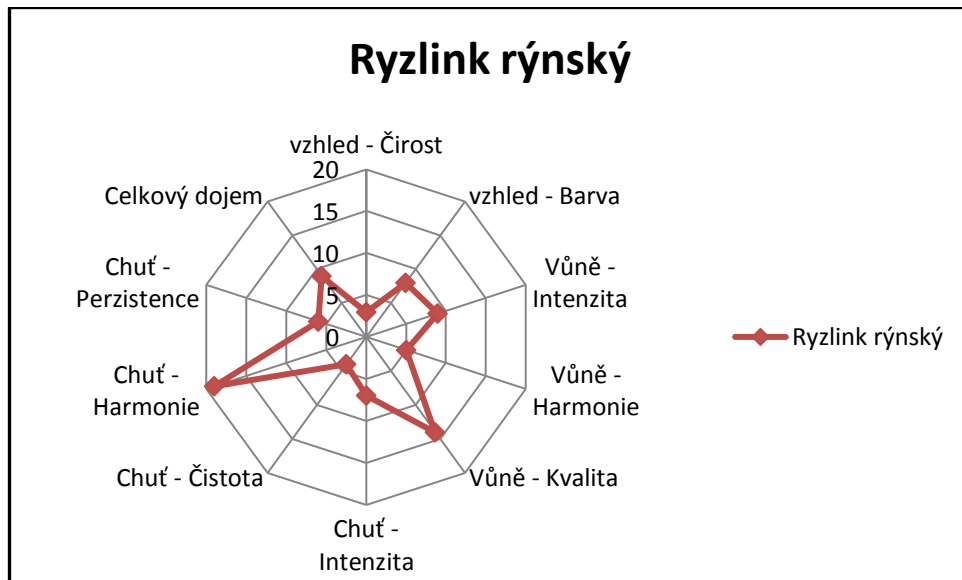
Víno má silně tmavou až hlubinnou barvu, s vyzrálými červenými tóny. Vůně je osobitá a harmonická, kterou získal po svých rodičích „Svatovavřinecké“ a „Merlot“ s černorybíčovými a viřňovými tóny. V chuti je velmi výrazná aroma sušených švestek a mandlí. Má v chuti jemně elegantní třislovinku. Víno pobídne k dalšímu ochutnávání, protože má velmi příjemný alkohol ve výři 12 %. Je velmi svěží a můžeme ho doporučit jako specialitu na vinném lířtku.

Obrázek č. 26 Celkový profil Veltlínského zeleného [autor]



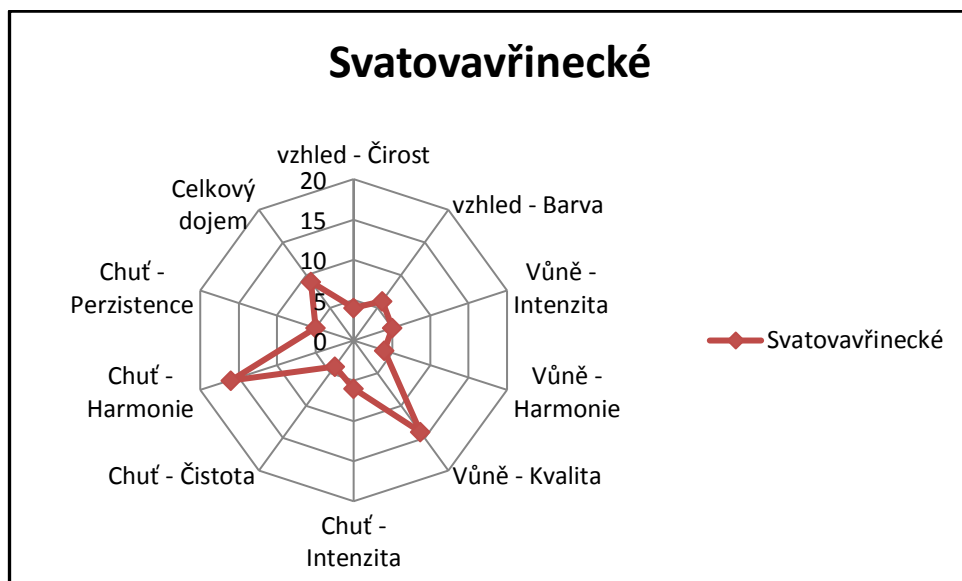
Barevnost Veltlínského zeleného je věcí technologie zpracování, za jeho buket je zodpovědná půda. Jeho barva je zelenožlutá. Voní po medu a lipovém květu a je jemně kořenitý. V chuti je svěží extraktivní víno jemně nahořklé, kořenité a plné. Příjemná kyselinka zanechává dlouho trvající vjem.

Obrázek č. 27 Celkový profil Ryzlinku rýnského [autor]



Barva je světle zelenožlutá, vůně je decentní po květu lípy srdčité a ryzlinková kořenitost chuti. Chuť je zvýrazněná pikantní kyselinkou a aromatickými látkami, která zůstává dlouho trvající vjemem.

Obrázek č. 28 Celkový profil Svatovavřineckého [autor]



Barva je tmavě červená. Ve vůni provázena po kvetoucích třešních a višních. Jemné tříslo v chuti je spojené s harmonickou kyselinkou, tvoří celkovou plnost vína. V chuti je víno teplé, silné s kulatým tělem. Z počátku ovocná chuť přechází do nasládlých tříslovin, které jsou asi způsobeny dlouhodobou macerací hroznů.

ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo porovnání konvenčních moštových odrůd s interspecifickými moštovými odrůdami. Tato vybraná vína splňovala odrůdové požadavky. Znamená to, že odpovídali stanovištím mírného klimatického pásma, kam střední Evropa včetně České republiky náleží. Všech šest porovnávaných odrůdových vzorků pochází z podoblasti Mikulovské, z Lednice na Moravě (Chateau a biofarma Peřina), ročník 2013, v enologických hodnotách stanovených pro „vína přívlastková“.

Záměrem šlechtitelů interspecifických odrůd révy vinné, bylo a nadále zůstává, přiblížit jejich užitkové hodnoty přísným požadavkům bioprodukce hroznů a přípravy jednotlivých kategorií vín s těmito „bio hodnotami“. Povýšit hodnoty genetické a usnadnit možnosti snížení řady vnějších vstupů pro bioprodukcí nepřijatelných.

Mezi analýzy vín jsem vybral stanovení pH, obsahu alkoholu, extraktu, těkavých a titrovatelných kyselin, obsahu cukru, volného a veškerého SO₂ bez reduktonů. K náročnějším přístrojovým analytickým metodám, kde jsem stanovoval obsah fenolických látek s činidlem Folin-Ciocalteu a stanovení celkové antioxidační kapacity metodou DPPH. Obě metody jsem stanovoval na dvoupraprskovém spektrofotometrickém přístroji Lambda 25.

Porovnání mám zaměřeno hlavně na základní informace k hodnotám biologickým. Zaměřil jsem se proto v závěru naznačit vybrané hodnoty biologického rázu, tj. zastoupení látek fenolických a hodnot celkové antioxidační kapacity, což je nedílnou součástí následné a stále se rozvíjející možnosti omezení obsahu siričitanů ve finálních vinařských produktech. Jsou to rovněž nezastupitelné podmínky soustavného zvyšování vstupu vína do gastronomie. Nezbytně doprovodné informace jsou i vztahy pH k celé soustavě vín, nejen tuzemského původu.

Polyfenoly, jako jeden za základů biologických hodnot jsou střídavé, kdy Ryzlink rýnský nepřevyšuje žádnou odrůdu z uvedených. Svatovavřínecké má hodnoty nejvyšší. Vyplývající přírodní antioxidační kapacita koresponduje s látkami fenologickými, kdy odrůda Laurot dosahuje až před 1000 mg KA/l. Vztahy hodnot pH k hodnotám biologickým nabývají zcela jiných pohledů na jejich důležitost. Netvoří víno kyselým, ale vykonávají nezastupitelnou součást stabilizace vína. Napomáhají enotechnologovi při rozhodování výběru vín k archivaci a snižují nutnost vstupu dalších látek aditivních. Jsme opět u gastronomie, kdy se musíme dokázat vyrovnat se skutečností, že 20 – 25 % dospělé populace trpí silnou

alergií vůči siřičitanům, i když obsah celkové hodnoty SO₂ nepřevyšuje zdravotní normu povolenou v enologických technologiích.

V poslední době se především zlepšuje vztah mladších vinařů k těmto odrůdám. Jsou mezi nimi velmi oblíbené. Pracují s nimi více, aby se odlišili od ostatních vinařů.

V závěru lze konstatovat, že soustava INTERSPECIFICKÝCH ODRŮD révy vinné zákonitě podporuje snahy o zavedení biosystémů i do produkce vinařské.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KRAUS, V. Nová encyklopedie českého a moravského vína. 2. díl. Praha 2008. 311 s. ISBN 978-80-86767-09-03
- [2] PRIEWE, J. Nová škola vína 1. vyd. Praha. Knižní klub 2003. 256 s. 80-242-1047-9
- [3] PÁTEK, Jaroslav. Nová vinařská abeceda. 1. vyd. Brno. Blok 1995. 183 s. 80-7029-095-1
- [4] PAVLOUŠEK, P. Encyklopedie révy vinné. Computer Press, a. s. 2007. 1. vyd. 316 s. ISBN 978-80-251-1704-0
- [5] KRAUS, V., KRAUS, V., ml. Pěstujeme révu vinnou. Grada Publishing, a. s. 2003. 96 s. ISBN 80-247-0562-1
- [6] KRAUS, V. Réva a víno v Čechách a na Moravě. Tradice a současnost. 1. vyd. Praha. Radix 1999. 280 s. 80-86031-23-3
- [7] PAVLOUŠEK, P. Pěstování révy vinné v zahradách. CP Books, a. s. 2005. 1. vyd. 152 s. ISBN 80-251-0840-6
- [8] Korpás, O., Pekárik, Š., Baranovič, R. 1990. Hodnotenie kvality a ekonomickej efektívnosti vybraných novošlachtení stolových kultivarov viniča. Vinograd 100 s.
- [9] BECKER, N. 1989. Pilzresistente Sorten im Versuchsanbau. Rebe und Wein, 248 s.
- [10] VOLYNKIN, V. A., KLIMENKO, V. P., OLEJNIKOV, N. P. 1994. Kodirovanie selektiruemich priznakov pri vyvedenii sortov vinograda. Vinogradarstvo i vinodělije. 2, 35-41
- [11] VAVILOV, N. I. 1966. Izbranije sočinenija. Genetika i selekcija. Moskva. 623 p.
- [12] VERDEREVSKIJ, D. D., VOJTOVIČ, K. A. NAJDENOVA, I. N. 1942. The genofund of imune species, variations and biotypes of grapes. Selskochoz., Biol. Moskva. 7, 895-903
- [13] VILČEV, V. 1978. Sozdanie sortov vinograda s kompleksnoj ustojčivostju. Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodělije Moldavii. 2, 57-60
- [14] SERPUCHOVITINA, K. A., Nudga, T. A. 1997. Selekcija vinograda v SKZNIISiV. Vinograd i vino Rossii. 5, 8 -12

- [15] EIBACH, R. 1994. Investigations about genetic resources of grapes with regard to resistance characteristics to powdery mildew (*Oidium tuckeri*). *Vitis* 33, 143 – 150
- [16] OLEJNIKOV, N. P. 1988. Ocenka ustojčivosti k oidiumu při selekcii kompleksno ustojčivých sortov vinograda. In. *Problemnye voprosy proizvodstva vinograda i produktov pererabotki. Tez. Dokl. Vsesojuz konf. Molodych učenyh i specialistov – Jalta. VNIIViPP Magarač*, 4-5
- [17] USATOV, V. T., KIREEVA, L. K., KLIMENKO, V. P., VOLYNKIN, V. A., OLEJNIKOV, N. P. 1989. Razrabotka naučnyh osnov i principov selekcii kompleksnoustojčivých stolovych sortov vinograda. *Tr. VNIIViPP Magarač-Jalta*, 55-77
- [18] POTAPENKO, A. I. 1998. O neotložnyh merach v selekcii amurskogo vinograda. *Vinograd I vino Rossii*. 2, 3-4
- [19] ZHANG, F., Luo, F., Gu, D. 1990. Studies on germplasm resources of wild grape species *Vitis* spp. In China. *Vitis, Special Issue*. 50 -57
- [20] PAVLOUŠEK, P. Stolní interspecifické odrůdy révy vinné na Zahradnické fakultě a jejich využití ve šlechtění - seminář
- [21] TROŠIN, L. P., FROLOVA, L. I. 1986. Rol sorta v sozdanii vinogradnogo konvejnera. *Vinoděljje I vinogradarstvo SSSR*. 6, 2-4
- [22] POSPÍŠILOVÁ, D., KORPÁS, O. 1998. Nové šlachtenie viniča na Slovensku. *ZaJ Bratislava*. 222 p
- [23] BOROEVICĚ, S. 1984. Principy I metody selekcii rastnij. *Kolos Moskva*. 344 p
- [24] JANDUROVÁ, O., LUDVÍKOVÁ, I., SEDLO, J. Přehled odrůd révy 2007. *Svaz vinařů ČR 2008*. 120 s. 978-80-903534-3-5
- [25] www.cs.wikipedia.org/wiki/reva-vinna
- [26] MUSIL, S., MENŠÍK, J. *Vinařství. Státní zemědělské nakladatelství*. 1970. 3. vyd. 439 s. ISBN 07-030-70-04/43
- [27] www.cs.wikipedia.org/wiki/odrůdy_révy_vinné
- [28] HARTMANN, H. T., KESTER, D. E. 1968. *Plant propagation. Principles and Practice*. 2. Edition. Prentice Hall
- [29] www.znalecvin.cz/statni-odrudova-kniha/
- [30] www.wikipedia.org/wiki/Hibernal
- [31] www.wikipedia.org/wiki/Malverina

- [32] časopis Vinařský obzor 11/2008
- [33] www.wikipedia.org/wiki/Laurot
- [34] časopis Vinařský obzor 7-8/2007. 354 s.
- [35] BECKER, N., 1999. Johanniter und Merzling. Zwe pilzfeste Weswein – Neuzuchten aus Freiburg. Rebe und Wein, no. 4, 128-131 s.
- [36] KRAUS, V., HUBÁČEK V., ACKERMANN, P. Rukověť vinaře. 2000. ISBN 80-85362-34-1
- [37] PAVLOUŠEK, P. Pěstování révy vinné moderní vinohradnictví. Grada Publishing, a. s. 2011. 333 s. ISBN 978-80-247-3314-2
- [38] časopis Zahradnictví 1/2011
- [39] www.vinarska-akademie.cz/data/4021.pdf.
- [40] VAUDOURE, E. The Quality of grapes and wine in relation to geography: Nations of terroir at various scales. Journal of wine research. 2002. 117 – 141
- [41] www.znalecvin.cz/integrovaná_produkce
- [42] www.agromanual.cz/clanky/ochrana/rostitlin
- [43] časopis Sommelier 1/2010
- [44] www.ekovin.cz/sekce/ekologické-produkce
- [45] www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04_biodynamické-vinohradnictví.pdf
- [46] STEIDL, R. Sklepní hospodářství, 2. vyd. Národní vinařské centrum 2010. 309 s. ISBN 978-80-903201-9-2
- [47] KRAUS, V. Nová encyklopedie českého a moravského vína.1. díl. Praga Mystica. 2005. 306 s. ISBN 80-86767-00-0
- [48] HRABĚ, J., BUŇKA, F., HOZA, I. Technologie výroby potravin rostlinného původu pro kombinované studium. Zlín 2008. s 189. ISBN 978-80-7318-520-6
- [49] [www.http://web2mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1212](http://web2mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1212)
- [50] KRAUS, V., KOPEČEK, J., SVOBODA, J. Setkání s vínem. Vinařská akademie. Val-tice. 158 s. ISBN 80-86031-36-5
- [51] FARKAŠ, J. Technologie a biochemie vína. Praha. Stát. nakl. techn. lit. 1980. 870s.
- [52] www.wikipadea.org/wiki/vino_a_zdravi
- [53] VELÍŠEK, J. Chemie potravin 2. OSSIS Tábor 202, ISBN 80-86659-01-1

- [54] www.wineofczechrepublic.cz/historie-a-fakta/prirodni-podminky/21-mineralni-podstata-vin.html
- [55] KYZLINK, V. Základy konzervace potravin. 2 vyd. Praha. Státní nakladatelství technické literatury 1980. 513 s. 470-477
- [56] Vinařství a vína České republiky. Bratislava Donau Media 2008. 399 s. ISBN 978-80-89364-02-2
- [57] KLUWER, W. Zákon o vinohradnictví a vinařství, 1. vyd. Praha 2012. 212 s. ISBN 978-80-7357-705-6
- [58] www.vinozesardic.cz
- [59] www.vinicavino.sk/sk/vinarska-prax/ekologicke-vinohradnictvi-nejlepe
- [60] časopis Vinařský obzor 7,8/2014
- [61] www.zdrava-vyziva.net/antioxidacni-kapacita-potravin.php
- [62] PAVLOUŠEK, P. Výroba vína u malovinařů. 2. vyd. Praha. Grada Publishing 2010. ISBN 978-802-4734-873
- [63] FIC, V., BUREŠOVÁ, P., BURG, P., DOLEŽALOVÁ, M., FIŠERA, M., ŠKROVÁNKOVÁ, S., ZEMÁNEK, P. Sborník aplikačních postupů. 2 Theta. Český Těšín 2014. 126 s. ISBN 978-0-86380-71-1
- [64] BALÍK, J. Vinařství - návody pro laboratorní cvičení. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 3. vyd. 2006. 98 s. ISBN 80-7157-933-5
- [65] HÁLKOVÁ, J., RUMÍŠKOVÁ, M., RIEGLOVÁ, J. Fyzikální chemie – laboratorní cvičení. 1. díl. Újezd u Brna 2001. ISBN 80-902775-0-0
- [66] Pracovní list Proneco. Stanovení volného a veškerého SO₂ jodometricky. UTB Zlín
- [67] Pracovní listy. Stanovení kyseliny askorbové a reduktonů. UTB Zlín (Kubán, Řemenovská)
- [68] Pracovní listy. Stanovení polyfenolů v bílých a červených vínech pomocí činidla Folin – Ciocalteu. UTB Zlín (Řemenovská)
- [69] PAULOVÁ, H., BOCHOŘÁKOVÁ, H., TÁBORSKÁ, E. Metody stanovení antioxidační aktivity přírodních látek in vitro. Chemické listy. 2004. ISSN 0009-2770
- [70] Pracovní listy. Stanovení celkové antioxidační kapacity metodou DPPH. UTB Zlín
- [71] časopis Vinařský obzor č. 3/2005

[72] OŠŤÁDALOVÁ, M., PAŽOUT, V., POSPIECH, M., TALANDOVÁ, M. Hygiena a technologie potravin rostlinného původu. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno 2012. Návody do cvičení

[73] Nařízení Komise 606/2009 ze dne 10. Července 2009, kterým se stanoví některá prováděcí pravidla k Nařízení Rady (ES) č. 479/2008 , pokud jde o druhy výrobků z révy vinné, enologické postupy a omezení, která se na ně použijí. Úřední věstník Evropské unie 2009

[74] http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1269

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

SMODCH	Směrodatná odchylka základního souboru vybraných položek databáze
AH	Antioxidant
PF	Polyfenoly
E	Extrakt
DPPH	1,1-difenyl-2-(2,4,6-trinitrofenyl)hydrazyl
SO ₂	Oxid siřičitý
° NM	Stupňů normalizovaný moštoměr
rH	Rhesus faktor
ČSN	Česká státní norma
ČR	Česká republika
HR	Hypersenzitivní reakce
EHS	Evropské hospodářské společenství
°C	Stupňů Celsia
Mg/l	Miligram na litr
kg	Kilogram
Sb.	Sbírka
SOK	Státní odrůdová kniha
pH	Vodíkový exponent
EU	Evropská Unie
PIWI	Z německého „pilzwiderstandsfähige“
g/l	Gram na litr
ES	Evropské společenství
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Kořen révy vinné [37]	15
Obrázek č. 2 Řez pupenem révy vinné [6].....	16
Obrázek č. 3 Morfologické složení bobule [74]	17
Obrázek č. 4 Hibernál [autor]	25
Obrázek č. 5 Malverina [autor].....	28
Obrázek č. 6 Laurot [autor].....	32
Obrázek č. 7 Průběh zrání bobulí [46].....	44
Obrázek č. 8 Titrátor [autor]	63
Obrázek č. 9 Spektrofotometr Lambda 25 [autor]	67
Obrázek č. 10 Stanovení obsahu alkoholu [autor]	80
Obrázek č. 11 Stanovení veškerého extraktu [autor]	82
Obrázek č. 12 Stanovení veškerých titrovatelných kyselin [autor]	83
Obrázek č. 13 Stanovení pH [autor]	84
Obrázek č. 14 Stanovení těkavých kyselin [autor]	86
Obrázek č. 15 Stanovení obsahu cukrů [autor].....	87
Obrázek č. 16 Stanovení volného SO ₂ po odečtení reduktonů [autor]	88
Obrázek č. 17 Stanovení veškerého SO ₂ [autor].....	89
Obrázek č. 18 Stanovení veškerého SO ₂ a reduktony [autor].....	89
Obrázek č. 19 Kalibrační křivka u polyfenolů [autor].....	90
Obrázek č. 20 Stanovení polyfenolů [autor].....	92
Obrázek č. 21 Kalibrační křivka TAC [autor]	93
Obrázek č. 22 Stanovení obsahu celkové antioxidační kapacity [autor]	94
Obrázek č. 23 Celkový profil Malveriny [autor]	98
Obrázek č. 24 Celkový profil Hibernálu [autor].....	98
Obrázek č. 25 Celkový profil Laurotu [autor]	99

Obrázek č. 26 Celkový profil Veltlínského zeleného [autor]	99
Obrázek č. 27 Celkový profil Ryzlinku rýnského [autor].....	100
Obrázek č. 28 Celkový profil Svatovavříneckého [autor]	100

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Sortiment podnoží zapsaný ve Státní drůdové knize [autor]	18
Tabulka č. 2 Interspecifické moštové odrůdy pro výrobu bílých vín [autor]	20
Tabulka č. 3 Interspecifické moštové odrůdy pro výrobu červených vín [autor]	21
Tabulka č. 4 PIWI odrůdy registrované v ČR [autor, 60].....	36
Tabulka č. 5 Schéma složení vína [26]	52
Tabulka č. 6 Vzorky modelových vín [autor].....	60
Tabulka č. 7 Přehled jednotlivých analýz [autor]	61
Tabulka č. 8 Výsledky stanovení obsahu alkoholu [autor]	80
Tabulka č. 9 Výsledky stanovení veškerého extraktu [autor].....	81
Tabulka č. 10 Výsledky obsahu veškerých titrovatelných kyselin [autor]	82
Tabulka č. 11 Výsledky stanovení pH [autor]	84
Tabulka č. 12 Výsledky stanovení těkavých kyselin [autor]	85
Tabulka č. 13 Výsledky stanovení obsahu cukrů [autor].....	86
Tabulka č. 14 Výsledky stanovení oxidu siřičitého a reduktonů [autor]	87
Tabulka č. 15 Výpočet kalibrace u polyfenolů [autor]	90
Tabulka č. 16 Výsledky stanovení celk. obsahu polyfenolů met. Folin-Ciocalteu [autor]	91
Tabulka č. 17 Výpočet kalibrace TAC [autor]	93
Tabulka č. 18 Výsledky stanovení obsahu celk. antioxidační capacity met. DPPH [autor]	94
Tabulka č. 19 Celkové hodnocení všech metod a výsledků [autor]	95
Tabulka č. 20 Celkové hodnocení všech metod a výsledků [autor]	95
Tabulka č. 21 Senzorické hodnocení vzorků vín [autor]	97

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: UV/vis spectroscopy

Příloha P II: celkové měření TAC

Příloha P III: celkové stanovení SO₂

Příloha P IV: celkové měření polyfenolů

Příloha P V: kalibrace TAC

Příloha P VI: tabulka pro stanovení alkoholu (výběr labor. Cvič. Balík)

Příloha P VII: závislost koncentrace redukujících cukrů

Příloha P VIII: příklad 100-bodové tabulky OIV

PŘÍLOHA P I: UV/VIS SPECTROSCOPY

Spektrometr Lambda 25, 35, 45 je universální spektrometr, který pracuje v ultrafialovém (UV) a viditelném (Vis) spektrálním rozsahu. Spektrometr je dvoupraprskový. Spektrometry Lambda se používají pro celou řadu aplikací a v celé řadě oblastí.

Optický systém spektrometru Lambda 25, 35, 45

UV – viz. Spektrometry Lambda 25, 35, 45 mají dvojpaprskový optický systém, který odráží veškeré světlo. Optické prvky jsou potaženy křemenovou povrchovou vrstvou pro zvýšení životnosti. V monochromátoru se používá halografická mřížka. Monochromátor je halografická konkávní mřížka s počtem řádek 1053/mm ve středu mřížky. Jako zdroj záření se používají deuteriová lampa a halogenová lampa, které pokrývají pracovní rozsah vlnových délek spektrometru. Při práci ve viditelném rozsahu (Vis) odráží zrcadlo M1 záření z halogenové lampy na zdrojové zrcadlo M2. Ve stejném okamžiku zrcadlo M1 zabraňuje průchodu záření s deuteriové lampy.

Poznámka:

u spektrometru Lambda 45 je zrcadlo M2 nahrazeno mřížkou premonochromátoru, kde dochází k potlačení rozptylu světla. Při práci v ultrafialovém rozsahu (UV) se zrcadlo M1 posune nahoru, aby záření s deuteriové lampy mohlo projít na zdrojové zrcadlo M2. Během přepínání monochromátoru dochází k automatické změně. Záření ze zdrojové lampy se odráží ze zdrojového zrcadla M2 přes optický filtr na sestavu kruhového držáku filtru. Krokový motorek otáčí kruhovým držákem filtru tak, aby byl synchronizován s monochromátorem.

V závislosti na vytvářené vlnové délce se do světelného paprsku posune příslušný optický filtr, který slouží pro předfiltraci záření před jeho vstupem na monochromátor.

Změna filtru probíhá automaticky během přepínání monochromátoru.

S optického filtru prochází záření přes vstupní štěrbinu (štěrbin1) monochromátoru. Záření poté prochází mřížkou a vzniká spektrum. Otáčením mřížky se efektivně volí segment spektra, který se odráží přes výstupní štěrbinu (Slit2) na zrcadlo M3.

Optická dráha spektrometru Lambda 25, 35, 45

U spektrometru Lambda 45 je zrcadlo nahrazeno pre-monochromátorem volitelné u spektrometru Lambda 35/45.

- Štěrbiny umožňují vytvoření spektrálního pásu o velikosti jeden nm u spektrometru Lambda 25. U spektrometru Lambda 35 nebo 45 je šířka štěrbiny volitelná v hodnotách 0,5, 1, 2 nebo 4nm.
- Ze zrcátka M3 je záření odráženo na dělič paprsku, který umožňuje průchod 50% energie na rovné zrcátko M4. Zbývající 50 % energie dopadá na rovné zrcátko M5.
- Zrcátko M4 slouží pro fokusaci paprsku do kyvety se vzorkem.
- Paprsek poté prochází přes konvexní čočku na fotodiodu detektoru.
- Zrcátko M5 slouží pro fokusaci paprsku do kyvety s referenčním vzorkem.

Paprsek poté prochází konvexní čočkou na fotodiodu detektoru.

Výrobce:

PerkinElmer

UV WINLAB SOFTWARE KIT

LAMBDA PLATFORM

L6100013 Version 2.85 Rev. B

[www. Perkinelmer.com/supplies](http://www.Perkinelmer.com/supplies)

PŘÍLOHA P II: CELKOVÉ MĚŘENÍ TAC

VZOREK	ABSORBANCE při 515 nm	ÚBYTEK ABS.	TAC [mgKA/l]	TAC x ředění [mgKA/l]	SMODCH	ŘEDĚNÍ	OBJEM VZORKU
HIB	0,28	0,7534	124,5	165,6		1,33	600μl
HIB	0,27	0,7622	126,0	167,6			
HIB	0,28	0,7534	124,5	165,6			
HIB	0,27	0,7622	126,0	167,6			
HIB	0,28	0,7534	124,5	165,6			
HIB	0,27	0,7622	126,0	167,6	1,125		
MAL	0,2	0,8239	136,8	182,0		1,33	600μl
MAL	0,18	0,8415	139,9	186,1			
MAL	0,19	0,8327	138,4	184,1			
MAL	0,18	0,8415	139,9	186,1			
MAL	0,19	0,8327	138,4	184,1			
MAL	0,19	0,8327	138,4	184,1	1,547		
LAU	0,26	0,7710	127,6	1020,6		8	100μl
LAU	0,26	0,7710	127,6	1020,6			
LAU	0,25	0,7799	129,1	1032,9			
LAU	0,26	0,7710	127,6	1020,6			
LAU	0,27	0,7622	126,0	1008,2			
LAU	0,26	0,7710	127,6	1020,6	7,817		
VEL	0,47	0,5861	95,1	253,0		2,66	300μl
VEL	0,45	0,6037	98,2	261,3			
VEL	0,46	0,5949	96,7	257,1			
VEL	0,46	0,5949	96,7	257,1			
VEL	0,47	0,5861	95,1	253,0			
VEL	0,46	0,5949	96,7	257,1	3,093		
RR	0,72	0,3660	56,5	150,3		2,66	300μl
RR	0,7	0,3836	59,6	158,5			
RR	0,71	0,3748	58,0	154,4			
RR	0,7	0,3836	59,6	158,5			
RR	0,7	0,3836	59,6	158,5			
RR	0,71	0,3748	58,0	154,4	3,355		
VAV	0,29	0,7446	122,9	163,5		8	100μl
VAV	0,29	0,7446	122,9	163,5			
VAV	0,27	0,7622	126,0	167,6			
VAV	0,28	0,7534	124,5	165,6			
VAV	0,29	0,7446	122,9	163,5			
VAV	0,29	0,7446	122,9	163,5	1,719		

PŘÍLOHA P III: CELKOVÉ STANOVENÍ SO₂

31. 3. 2014 UTB ZLÍN				f= 0,9618	fx12,8= 12,311						
VZOREK	ΦV ₁ ml	VOLNÝ SO ₂ [mg/l] PO ODEČTENÍ REDUKTONŮ	SMODCH mg/l	ΦV ₂ ml	V ₂ ml	ΦV ₃ ml	ΦV ₄ ml	VEŠKERÝ SO ₂ mg/l	SMODCH mg/l	VEŠKERÝ SO ₂ [mg/l] PO ODEČTENÍ REDUKTONŮ	SMODCH mg/l
HIB 1	1,35	6,2		8,29		0,60	0,85	126,1		115,6	
HIB 2	1,36	5,9		8,32		0,63	0,88	126,9		116,1	
HIB 3	1,35	6,2	0,1	8,28		0,61	0,85	126,1	0,5	115,6	0,3
MALV 1	1,20	7,9		12,71		1,76	0,56	192,9		186,0	
MALV 2	1,21	7,9		12,91		1,69	0,57	194,6		187,6	
MALV 3	1,22	7,9	0,0	13,05		1,73	0,58	197,0	2,0	189,8	1,9
LAU 1	0,82	0,8		0,85		1,09	0,62	34,0		26,3	
LAU 2	0,81	0,8		0,83		1,15	0,61	34,3		26,8	
LAU 3	0,80	0,8	0,0	0,80		1,43	0,62	37,3	1,8	29,7	1,8
VZ 1	1,71	10,2		12,06		0,50	0,88	175,7		164,8	
VZ 2	1,69	10,2		11,88		0,51	0,86	173,3		162,8	
VZ 3	1,68	10,1	0,1	11,83		0,49	0,87	172,4	1,7	161,6	2,5
RR 1	2,83	0,7		10,50		0,82	1,06	174,2		161,2	
RR 2	2,85	0,6		10,56		0,90	1,09	176,2		162,8	
RR 3	2,83	0,7	0,1	10,68		0,83	1,07	176,5	1,3	163,4	1,1
SVAT 1	0,98	0,7		0,82		1,45	1,15	40,0		25,9	
SVAT 2	0,94	0,7		0,76		1,22	1,10	35,9		22,4	
SVAT 3	0,97	0,7	0,0	0,80		1,38	1,12	38,8	2,1	25,0	1,8

PŘÍLOHA P IV: CELKOVÉ MĚŘENÍ POLYFENOLŮ

VZOREK	ABSORB.	ϕ ABS.	PF [mg tani- nu/l]	OBSAH PF x ředění [mg tani- nu/l]	SMODCH	ŘEDĚNÍ	OBJEM VZORKU
HIB 1	0,3343	0,3343	3,94	328,0		83,33	600 μ l
HIB 2	0,3426	0,3426	4,03	335,5		83,33	
HIB 3	0,3431	0,3431	4,03	336,0		83,33	
HIB 4	0,3387	0,3387	3,98	332,0		83,33	
HIB 5	0,3462	0,3462	4,07	338,8		83,33	
HIB 6	0,3414	0,3414	4,01	334,4		3,736	
MALV 1	0,4417	0,4417	5,11	425,7		83,33	600 μ l
MALV 2	0,4436	0,4436	5,13	427,4		83,33	
MALV 3	0,4336	0,4336	5,02	418,3		83,33	
MALV 4	0,4472	0,4472	5,17	430,7		83,33	
MALV 5	0,4382	0,4382	5,07	422,5		83,33	
MALV 6	0,4475	0,4475	5,17	430,9		4,898	
LAU 1	0,6722	0,6722	7,62	1270,7		166,66	300 μ l
LAU 2	0,6786	0,6706	7,61	1267,8		166,66	
LAU 3	0,6791	0,6751	7,66	1276,0		166,66	
LAU 4	0,668	0,6689	7,59	1264,7		166,66	
LAU 5	0,6762	0,6735	7,64	1273,1		166,66	
LAU 6	0,6697	0,6697	7,60	1266,1		4,313	
VEL 1	0,4169	0,4129	4,79	399,5		83,33	600 μ l
VEL 2	0,4051	0,4081	4,74	395,1		83,33	
VEL 3	0,4118	0,4118	4,78	398,5		83,33	
VEL 4	0,4152	0,4152	4,82	401,5		83,33	
VEL 5	0,4005	0,4005	4,66	388,2		83,33	
VEL 6	0,4196	0,4136	4,80	400,1		4,895	
RR 1	0,3468	0,3468	4,07	339,3		83,33	600 μ l
RR 2	0,3462	0,3462	4,07	338,8		83,33	
RR 3	0,3496	0,3496	4,10	341,9		83,33	
RR 4	0,3387	0,3387	3,98	332,0		83,33	
RR 5	0,343	0,343	4,03	335,9		83,33	
RR 6	0,3398	0,3398	4,00	333,0		3,876	
SVAT 1	0,7856	0,7856	8,86	1477,0		166,66	300 μ l
SVAT 2	0,7848	0,7848	8,85	1475,6		166,66	
SVAT 3	0,7707	0,7807	8,81	1468,1		166,66	
SVAT 4	0,7866	0,7826	8,83	1471,6		166,66	
SVAT 5	0,7842	0,7842	8,85	1474,5		166,66	
SVAT 6	0,7784	0,7784	8,78	1463,9		4,987	

PŘÍLOHA P V: KALIBRACE TAC

Ao		1,1356				
KALIBRACE mg KA/l	č.vz.	ABS.	φ ABS.	ÚBYTEK ABS.	OBJEM VZORKU	ŘEDĚNÍ x 2 /MetOH 1:1/
kal 40		0,88		0,22062	100μl=	8
		0,89			200μl=	4
		0,8852			300μl=	2,66
kal 60		0,71		0,36201	400μl=	2
		0,7308			600μl=	1,33
		0,7327			800μl=	1
kal 80		0,622		0,46604	x=	$\frac{y - 0,0439}{0,0057}$
		0,5985				y =
		0,5986			x =	
kal 100		0,4721		0,57887		
		0,4859				
		0,4767				

KALIBRACE	ABSORBANCE	φ ABS.	mg taninu/l	X - OBSAH PF [mg taninu/l]	OBJEM VZORKU	ŘEDĚNÍ x 2 /MetOH 1:1/
kal 4	0,3348	0,3426333	4		200μl	250
	0,3562				300μl	166,66
	0,3369				400μl	125
kal 6	0,5106	0,5168	6		600μl	83,33
	0,5206					
	0,5192					
kal 8	0,7031	0,7109	8			
	0,7196					
	0,71					
kal 10	0,8697	0,8883	10			
	0,913					
	0,8822					

PŘÍLOHA P VI: TABULKA PRO STANOVENÍ ALKOHOLU

Závislost mezi hustotou (ρ_{20}) destilátu, zdánlivou relativní hustotou destilátu ($d'_{20/20}$) a objemovou koncentrací etanolu v % obj. a hmotnostní koncentrací etanolu v g.l^{-1} při 20 °C [64]

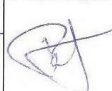
$\rho_{20} (\text{kg.m}^{-3})$	$d'_{20/20}$	% obj.	g.l^{-1}
998,20	1,00000	0,00	0,00
998,17	0,99997	0,02	0,16
998,14	0,99994	0,04	0,32
998,11	0,99991	0,06	0,47
998,08	0,99988	0,08	0,63
998,05	0,99985	0,10	0,79
998,02	0,99982	0,12	0,95

PŘÍLOHA P VII: ZÁVISLOST KONCENTRACE REDUKUJÍCÍCH CUKRŮ

Tabulka přílohy č. 8: Závislost koncentrace redukujících cukrů od hmotnosti Cu_2O .

Cu_2O mg	Redukující cukry mg	Cu_2O mg	Redukující cukry mg	Cu_2O mg	Redukující cukry mg
10	5,3	55	25,6	100	46,3
11	5,8	56	26,1	101	46,8
12	6,3	57	26,5	102	47,2
13	6,8	58	26,9	103	47,7
14	7,2	59	27,4	104	48,1
15	7,6			105	48,6
16	8,0	60	27,9	106	49,1
17	8,5	61	28,4	107	49,5
18	8,9	62	28,8	108	50,0
19	9,4	63	29,3	109	50,4
		64	29,7		
20	9,9	65	30,2	110	50,9
21	10,4	66	30,7	111	51,4
22	10,8	67	31,1	112	51,9
23	11,2	68	31,6	113	52,3
24	11,6	69	32,1	114	52,8
25	12,0			115	53,3
26	12,5	70	32,6	116	53,8
27	12,9	71	33,1	117	54,3
28	13,4	72	33,5	118	54,7
29	13,6	73	34,0	119	55,2
		74	34,4		
30	14,3	75	34,9	120	55,6
31	14,8	76	35,3	121	56,1
32	15,2	77	35,8	122	56,6
33	15,7	78	36,3	123	57,0
34	16,1	79	36,8	124	57,5
35	16,6			125	58,0
36	17,1	80	37,2	126	58,5
37	17,6	81	37,7	127	58,9
38	18,0	82	38,1	128	59,4
39	18,5	83	38,6	129	59,8
		84	39,0		
40	18,9	85	39,5	130	60,3
41	19,3	86	40,0	131	60,8
42	19,7	87	40,4	132	61,3
43	20,1	88	40,9	133	61,7
44	20,6	89	41,3	134	62,2
45	21,1			135	62,7
46	21,6	90	41,8	136	63,1
47	22,0	91	42,2	137	63,6
48	22,5	92	42,7	138	64,1
49	22,9	93	43,2	139	64,6
		94	43,6		
50	23,4	95	44,1	140	65,1
51	23,8	96	44,5	141	65,6
52	24,2	97	44,9	142	66,1
53	24,7	98	45,4	143	66,5
54	25,1	99	45,8	144	67,0

PŘÍLOHA P VIII: PŘÍKLAD 100-BODOVÉ TABULKY OIV

HODNOCENÍ					Datum: 26. 4. 15	Vzorek č.
					Ročník:	
č. VZORKU		1	2	3		
Vzhled	Čírost	4	5	4	Poznámky:	
	Barva	8	10	6		
Vůně	Intenzita	8	4	8		
	Harmonie	4	5	6		
Chuť	Intenzita	4	6	4		
	Čistota	4	5	6		
	Harmonie	16	19	19		
	Perzistence	7	6	7		
Celkový dojem	-	10	9	10	Podpis degustátora: 	Body celkem:
BODY SOUČET						