

**Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici
Ústav vinohradnictví a
vinařství**

Vliv regulace násady hroznů na vývoj révy a kvalitu hroznů

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce

doc. Ing. Pavel Pavloušek, Ph.D.

Vypracoval

Marek Ťápal

Lednice 2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Marek Ťápal**
Studijní program: Zahradnické inženýrství
Obor: Vinohradnictví a vinařství
Název tématu: **Vliv regulace násady hroznů na vývoj révy a kvalitu hroznů**
Rozsah práce: 30 stran

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte informace týkající se vztahu mezi výnosem a listovou plochou keřů.
2. Zpracujte informace týkající se vlivu násady hroznů na růst a vývoj révy vinné.
3. Zpracujte informace týkající se vlivu redukovaných výnosů na kvalitu hroznů.
4. Doporučte vhodné postupy pro využití ve velkovýrobním vinohradnictví.

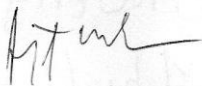
Seznam odborné literatury:

1. WALG, O. *Taschenbuch der Weinbautechnik*. 2. vyd. Mainz: Fachverl. Fraund, 2007. 620 s. ISBN 978-3-921156-78-0.
2. BAUER, K. – DEIM, A. a kol. *Weinbau*. 8. vyd. Wien: avBuch, 2008. 422 s. ISBN 978-3-7040-2284-4.
3. KADISCH, E. – MÜLLER, E. *Weinbau*. 3. vyd. Stuttgart: Ulmer, 2008. 604 s. Der Winzer. ISBN 978-3-8001-1241-8.
4. VOGT, E. – SCHRUFFT, G. *Weinbau*. 8. vyd. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, 2000. 456 s. ISBN 3-8001-5720-9.
5. *Der Deutsche Weinbau*. ISSN 0944-3177.
6. *Der Winzer*. Wien: ISSN 0043-5953.

Datum zadání bakalářské práce: leden 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2015

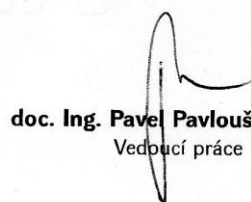
L. S.



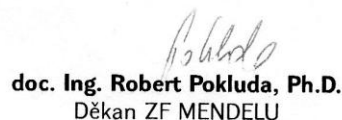
Marek Ťápal
Autor práce



Ing. Mojmír Baroň, Ph.D.
Vedoucí ústavu



doc. Ing. Pavel Pavloušek, Ph.D.
Vedoucí práce



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

Abstrakt

Znalost stanovištních podmínek, morfologie a fyziologie révového keře je základním předpokladem pro produkci vysoce jakostních hroznů a následně jakostního vína. Management jakosti je třeba chápat jako kompletní soubor agrotechnických opatření, kterým ovlivňujeme kvalitu sklizně. "Zelené práce", v čele s redukcí násady hroznů jsou jedním z opatření ovlivňujících kvalitativní parametry, jako cukernatost, obsah kyselin, pH, obsah polyfenolů, antokyanů a obsah asimilovatelného dusíku v hroznech. V neposlední řadě je zelenými pracemi ovlivňována aromatická či fenolická zralost a zdravotní stav hroznů. Pokus s regulací násady odrůdy Malverina prokázal velmi pozitivní vliv na cukernatost, obsah kyselin, výši pH, aromatickou zralost a zdravotní stav.

Klíčové slova

výnos, redukce, regulace, hrozen, násada, Malverina, kvalita, půlení, réva

Abstract

The knowledge of location conditions, grapevine morphology and physiology are the fundamental assumptions for production of high quality grapes and final wine. The quality management should be considered as a comprehensive set of agrotechnical steps which influence the crop quality. The canopy management, especially bunch thinning, represents a group of actions influencing grapes quality parameters such as sugar and acids content, pH value and the content of polyphenols, anthocyanins and yeast assimilable nitrogen. The aromatic or phenolic maturity and plant vigor are influenced by the canopy management, too. The bunch thinning experiment with Malverina grape variety showed a very positive effect on sugar and acids content, pH value, aromatic maturity and plant vigor.

Keywords

yield, reduction, regulation, grape, thinning, Malverina, quality, halving, grapevine

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „**Vliv regulace násady hroznů na vývoj révy a kvalitu hroznů**“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v příloženém soupisu použité literatury. Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně a zpřístupněna studijním účelům.

v Lednici dne

Podpis

Poděkování

Děkuji panu Doc. Ing. Pavlu Pavlouškovi, Ph.D., za jeho ochotu a čas strávený při konzultacích. Dále děkuji Ing. Kumštovi za práci s analýzou moštu na Ústavu vinohradnictví v Lednici.

Obsah

1. ÚVOD	7
2. CÍL PRÁCE	8
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED	8
3.1 TVORBA VÝNOSU	8
3.1.1 POŽADAVKY NA STANOVIŠTĚ	9
3.1.2 SVĚTLO	10
3.1.3 TEPLLO	11
3.1.4 VODA	12
3.1.5 VZDUCH	12
3.1.6 TOPOGRAFIE STANOVIŠTĚ	13
3.1.7 GEOLOGICKÉ A PŮDNÍ PODMÍNKY	13
3.2 MORFOLOGIE RÉVY VINNÉ	14
3.2.1 KOŘENOVÝ SYSTÉM	15
3.2.2 NADZEMNÍ ORGÁNY	15
3.2.3 DŘEVNATÉ ČÁSTI	16
3.2.4 OČKA-PUPENY	16
3.2.5 LISTY	16
3.2.6 ZÁLISTKY	18
3.2.7 KVĚTENSTVÍ	18
3.2.8 HROZEN	18
3.2.9 BOBULE	19
3.2.10 SEMENA	19
3.3 FYZIOLOGIE RÉVY VINNÉ	19
3.3.1 TRANSPIRACE	19
3.3.2 FOTOSYNTÉZA	20
3.3.3 RESPIRACE	21
3.3.4 TRANSLOKACE	21
3.4 MANAGEMENT KVALITY	21
3.4.1 PODNOŽ	21
3.4.2 SPON	21
3.4.3 ŘEZ	22
3.4.4 ZELENÉ PRÁCE	24
3.4.5 PODLOM	25
3.4.6 ODLISTĚNÍ	25
3.4.7 OSEČKOVÁNÍ	26
3.4.8 REGULACE NÁSADY HROZNŮ	27

3.4.9	REGULACE KVĚTENSTVÍ PŘED KVETENÍM	28
3.4.10	REGULACE NÁSADY PŮLENÍM HROZNŮ	29
3.4.11	REGULACE NÁSADY ODSTRANĚNÍM CELÝCH HROZNŮ	29
3.4.12	REGULACE NÁSADY S VYUŽITÍM MECHANIZACE	29
3.4.13	REGULACE NÁSADY GIBERELINY	30
3.4.14	REGULACE NÁSADY SDRHOVÁNÍM BOBULÍ	30
3.4.15	REGULACE NÁSADY PŘEDSBĚREM	30
4.	EXPRIMENTÁLNÍ ČÁST	31
4.1	CHARAKTEISTIKA STANOVIŠTĚ	31
4.2	CHARAKTERISTIKA ODRŮDY MALVERINA	31
4.3	VARIANTY A TERMÍNY REGULACE	32
4.4	SLEDOVANÉ HODNOTY A POUŽITÉ METODY	33
4.4.1	UVOLOGICKÉ HODNOTY	33
4.4.2	ANALYTICKÉ HODNOTY	33
5.	VÝSLEDKY	34
5.1	UVOLOGICKÉ HODNOTY	34
5.2	ANALYTICKÉ HODNOTY	35
5.2.1	CUKERNATOST	35
5.2.2	TITROVATELNÉ KYSELINY	36
5.2.3	pH	37
5.2.4	ASIMILOVATELNÝ DUSÍK	38
5.2.5	HPLC OBSAH KYSELIN	38
6.	DISKUZE	39
7.	ZÁVĚR	41
8.	SHRNUTÍ	42
9.	SUMMARY	43
10.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	44
11.	SEZNAM TABULEK A GRAFŮ V TEXTU	47
12.	PŘÍLOHY	47

1. ÚVOD

Víno a chléb. Jsou věčnými symboly lidského bytí. Réva vinná jako kulturní nápoj provází lidstvo od nepaměti. Nejstarší důkazy o domestikaci révy vinné byly nalezeny na Blízkém a Středním východě a sahají do období 8tis. let před naším letopočtem.

Do našich zeměpisných šířek pak dostali révu vinnou a kulturu pití vína Římané při svých výbojích. Za tu dobu naši předkové nasbírali spoustu vědomostí a zkušeností jak při pěstování této kulturní rostliny, tak při výrobě vína ve smyslu kvality. Vyvinuly se systémy hodnocení kvality, kdy již od samých počátků byly kladeny velké požadavky na stanoviště, jako jednoho z nejvýznamnějších parametrů kvality. Réva vinná se pěstovala po staletí ve velmi hustých sponech, kdy na 1ha vyházelo 10 000, ovšem někdy i 40 000 révových keřů! Takové keře se pak řezaly velmi krátce. Minimální množství hroznů, které byly navíc blízko zemi, velmi dobře dozrávalo. Obhospodařování takových vinogradů a vysoká kvalita vín byla ovšem vykoupena vysokou pracností. Kolektivizace padesátých let změnila prakticky vše. Réva se začala vysazovat do širokých sponů, tak aby to vyhovovalo mechanizaci. Aby byly udrženy výnosy, muselo být několikanásobně zvýšeno zatížení keře, kterých bylo najednou na hektaru 5000 i méně. Réva se dostala z viničních svahů a špičkových terroir na kvantitativní půdy. Dnes, kdy opět nastává rozmach pěstování révy vinné a existuje vysoká poptávka po kvalitních vínech, řeší vinař, jak z takovýchto poloh a sponů vyrobit víno vysoké jakosti.

Jednou z možností jak zvýšit kvalitu hroznů, kterou dnešní poznatky nabízí, jsou zelené práce. Soubor těchto agrotechnických zásahů, v čele s redukcí násady hroznů, pak umožní pěstiteli dosáhnout dopěstování kvalitnějších hroznů ve všech sledovaných parametrech. Je nutno ovšem podotknout, že z takových poloh a sponů nikdy nemůže vzniknout víno opravdu špičkové kvality. Na spadnutí ve vinohradnictví je dnes opravdová revoluce, kdy stále více vinařů volá po "návratu ke kořenům" a vysazuje své vinohrady pouze ve vynikajících terroir a ve velmi hustých sponech tak, jak to dělali naši předkové. To je, zdá se jediná správná cesta, jak dosáhnout přirozené samoregulace výnosu révového keře, kdy není třeba zneužívat jeho biologického potenciálu odštížením hroznů na zem při cestě za vyšší jakostí.

2. CÍL PRÁCE

Cílem práce je zpracování informací týkající se vztahů mezi výnosem a listovou plochou keřů, mezi násadou hroznů a růstem a vývojem révy vinné. Zpracování informací týkající se vlivu redukováných výnosů na kvalitu hroznů a doporučení vhodných postupů pro využití ve velkovýrobním vinohradnictví.

Součástí této práce je i praktické provedení redukce násady hroznů u odrůdy Malverina na vlastní vinici v zahrádkářské kolonii Markrabiny v Přerově. Redukce byla provedena dvěma základními způsoby (horizontální regulace, půlení hroznů) ve dvou termínech a jako kontrola byly použity hrozny z neregulovaných keřů. U jednotlivých variant byly při sklizni vyhodnoceny kvalitativní parametry jako pH, cukernatost, obsah kyselin, obsah YAN (yeast assimilable nitrogen). Dále byl zjišťován vliv regulace na velikost bobulí vážením sta bobulí u jednotlivých variant.

3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 TVORBA VÝNOSU

Výnosem rozumíme množství sklizených hroznů z určité plochy, na které se réva vinná pěstuje.

Pro některé producenty zaklínadlo ať už ve smyslu přetěžování révových keřů, těch, kteří se zabývají např. prodejem hroznů, či naopak v tom lepším případě minimalizování sklizní za každou cenu v přesvědčení, že takto dosáhnou těch nejjakostnějších sklizní. Ta správná cesta bude ovšem někde uprostřed. Rovnováha ve vývoji nadzemních a podzemních orgánů révového keře rozhodne o konečné kvalitě dopěstovaných hroznů.

Jestliže dnes vinaři zabývající se výrobou těch nejjakostnějších vín tvrdí, že víno se "rodí v hlavě", pak můžeme tuto tezi směle aplikovat i na výnos. Výnos pak bude alfou i omegou konečné jakosti vína. Jde prakticky o management kvality od samého prvopočátku ideí výroby vína. Výběr stanoviště, správné odrůdy, klonové selekce, vhodné podnože, sponu, předvysadbová opatření, architektura révového keře, jeho ošetřování, či péče o půdu. To vše jsou aspekty, které rozhodnu o výsledné jakosti hroznů a následně pak možnosti vyrobit jakostní víno.

Jedním z hlavních faktorů, které ovlivňují výnos, kvalitu hroznů a tím také rovnováhu vinice je vegetativní růst, který závisí na fotosynteticky aktivním záření, dostupnosti minerálních látek z půdy, zásobování vodou a tepelné energii (Pavloušek, 2011).

3.1.1 POŽADAVKY NA STANOVIŠTĚ

Výběr polohy je bezesporu tím nejdůležitějším rozhodnutím, které musí vinař učinit, jelikož jde o rozhodnutí dlouhodobé (na 30let a více). Naši předkové to věděli velmi dobře.

O tom, že k výsadbě vinice jsou vhodná jen určitá místa, psali již staří Římané (Columella). Nesmíme přitom opomenout ani náš první dochovaný odborný spis pražského učitele Jana Hada z roku 1558 "Vinice v jakém položení býti má a jakým způsobem člověk má ji dělati, aby toho hojný užitek mohl míti", kde je význam polohy zdůrazněn přímo v názvu.

Réva vinná je teplomilná popínavá rostlina, která potřebuje dostatek slunečního záření, dostatek, během vegetace dobře rozložených srážek (z jara, po odkvětu, před zaměkáním), ale snáší dobře i delší období sucha. Ideální jsou pak svažité polohy s jižní expozicí, kde jsou minimalizovány škody abiotickými faktory spojené s negativními vlivy prostředí jako např. brzké podzimní mrazy, silné zimní mrazy, pozdní jarní mrazíky či kroupy.

Délka vegetačního období pro nejranější odrůdy by měla být nejméně 120 dní při sumě aktivních teplot (dále jen SAT) 2200°C (Kraus, 2003).

Ranné moštové odrůdy jako Müller Thurgau se dají pěstovat při SAT 2500°C, středně pozdní odrůdy např. rodina Pinot (Gris, Blanc, Noir) při SAT 2700°C, pozdní odrůdy jako např. Cabernet Sauvignon potřebují SAT > 3000°C při délce vegetačního období cca 170 dnů.

Konůpka (1953) píše, že úhrnná tepelná suma, potřebná pro dobré vyzrávání hroznů činí v našich vinařských oblastech 2500 až 3000°C.

Dnes jsou podmínky pro kvalitní vyzrávání hroznů z tohoto hlediska dokonale splněny, neboť od roku 1992 neklesly sumy aktivních teplot např. ve Velkých Pavlovicích pod 3000 °C (Litschmann, 2015).

PAVLOUŠEK (2011) shrnul základní klimatické podmínky pro pěstování révy vinné takto:

- 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 17 - 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 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ negativně působí na přezimování

V severních vinařských oblastech je pro vinici nejlepší nižší nadmořská výška (do 300m), ovšem ne v polohách, které bývají ohrožovány často se vyskytujícími jarními mrazíky či silnými zimními mrazy a v mrazových kotlinách. S přibývajícím nadmořskou výškou se zkracuje délka vegetačního období a současně se snižuje SAT. Zde už se dá réva pěstovat jen na velmi dobře chráněných místech či u zdí staveb.

Ve středoevropských podmínkách představuje pokles teplot asi $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ na každých 100m nadmořské výšky. Čím vyšší nadmořskou výšku představuje naše stanoviště, tím ranější bychom měli vybírat odrůdu pro pěstování (Pavloušek, 2005).

Všeobecně se uvádí, že při zvýšení nadmořské výšky o 100 m poklesne průměrná cukernatost hroznů o 1-1,5 °NM a současně se zvýší obsah kyselin o 0,9 promile (Kraus, 2003).

3.1.2 SVĚTLO

Sluneční záření je jedním, základních faktorů ovlivňujících výnos. Réva vinná přijímá sluneční záření přímo dopadem na rostlinu a zároveň odrazem od půdy. Jeho význam spočívá především v ovlivňování fotosyntetických dějů listy v révě vinné a tím k produkci biomasy. Dalším z důležitých dějů, které sluneční záření ovlivňuje je především iniciace a diferenciaci květenství a jeho význam při vyzrávání hroznů, jeho vliv na obsah kyselin, polyfenolů a aromatických látek.

Fotosyntetická fixace oxidu uhličitého a tedy i tvorba nové biomasy závisí na řadě faktorů, které můžeme rozlišit na:

1. vnitřní: vnitřní stavba listů, počet průduchů, obsah vody, dusíku a jiných živin, obsah chlorofylu, stáří, napadení chorobami apod.
2. vnější: ozáření (světlo), koncentrace CO_2 , teplota (Nátr, 2007).

Nátr (2007) dále udává, že listy rostoucí na plném slunečním záření (často označované jako slunné) bývají silnější a menší, což se projevuje především zvýšenými hodnotami "specifické hmotnosti listové plochy", která udává hmotnost sušiny jednotky plochy listů, např. mg cm^2 . Naproti tomu listy rostoucí spíše ve stínu jsou tenké a velké, což intuitivně odpovídá snaze těchto listů maximalizovat pohlcování sluneční energie i při její menší dostupnosti. Slunné listy se vyznačují vyšším obsahem dusíku v listech a tím i vyšším množstvím enzymů nezbytných pro fotosyntetickou fixaci CO_2 , zejména rubisco. Výsledkem je vyšší rychlost fotosyntézy.

Optimální hodnota slunečního svitu pak leží mezi 1700 - 2000 hodinami slunečního záření za rok (Pavloušek, 2005).

Při iniciaci květenství je optimální světelná intenzita alespoň 3600 luxů, která by měla působit alespoň 4 hodiny denně (Kraus, 2003).

V ročnících s vyšší intenzitou slunečního záření a při příliš osluněných hroznech lze očekávat vyšší obsah bílkovin a nižší obsah aminokyselin v hroznech, za což zodpovídá enzym Nitrátreduktáza. Dále má sluneční záření význam v aktivitě Fenylalaninamoniumlyázy, která se podílí na tvorbě antokyanů a taninů, což je významné u modrých odrůd pro výrobu červených vín. Malátdehydrogenáza se pak díky teplotě a intenzitě slunečního záření podílí na snižování obsahu kyseliny jablečné (Pavloušek, 2011).

Sluneční záření ovšem nemusí mít jen pozitivní dopady na hrozny a révu vinnou. V případě příliš velké intenzity spojené s vyššími teplotami dochází např. ke zpomalování fotosyntetických dějů, u bílých hroznů k negativnímu zvýšení obsahu prekurzorů těkavých fenolů, hlavně hydroxyskořicových kyselin, které následně způsobují vady ve víně. Náchylnější jsou odrůdy jako Ryzlink rýnský, Chardonnay či některé klony Veltlínského zeleného. U RR dochází k vyšší tvorbě karotenoidů, které jsou prekurzorem tvorby petrolejových tónů ve víně (TDN -1, 1, 6 - trimetyl-1, 2 - dihydronaftalen). U Chardonnay jsou to právě hydroxiskořicové kyseliny, které způsobují následné vady ve víně, např. tzv. lékárenské tóny (4 - vynilfenol) (<http://web2.mendelu.cz/>).

U silně odlistěných keřů dochází při vysoké intenzitě UV-B záření k slunečnímu úpalu takto poškozené hrozny mohou být následně vstupní branou pro houbové choroby (Pavloušek, 2008).

3.1.3 TEPLŮ

Teplota představuje společně se slunečním zářením nejdůležitější faktor pro růst a vývoj révy vinné. Bioklimatické koeficienty založené na teplotě se využívají k rajonizaci vinařských oblastí a odrůd. Teplota ve spojení se slunečním zářením se podílí na tvorbě kvalitativních parametrů hroznů. Optimální teploty pro vývoj révového jsou 20 – 35 °C. Teplota ovlivňuje průběh a vývoj jednotlivých fenologických stádií (Pavloušek, 2011).

Réva začíná svoje vegetační období na jaře, kdy teplota půdy dosáhla 8 – 10 °C. V tomto období začíná uvolňovat voje zásobní látky (slzení) a velmi pozvolna začíná přijímat látky kořenovým systémem. Jakmile dojde k trvalejšímu vzestupu teploty nad 10°C začíná réva s rašením (Pavloušek, 2005).

Hlavními veličinami souvisejícími s teplotou jsou průměrná roční teplota, která se u nás pohybuje kolem 9,2 °C, přičemž optimum leží mezi 11 – 16 °C, SAT (suma aktivních teplot, což je součet průměrných denních teplot nad 10°C za rok, SET (suma efektivních teplot) se počítá z rozdílu mezi aktivní teplotou 10°C a průměrnou denní teplotou nad tuto

hranici. Získá se součtem jednotlivých navýšení za vegetaci (1. duben – 31. říjen) (Kraus a kol., 2004).

Teplota u révy vinné hraje významnou roli především při procesech souvisejících s tvorbou biomasy a v procesech hospodaření s vodou, jako fotosyntéza, dýchání (respirace), vypařování (transpirace) a translokace.

Nátr (2007) píše, že teplo působí nejen na rychlost fotosyntézy, ale i např. na růst listů, což samozřejmě souvisí s fotosyntetickou produkcí, ale i při dostatku cukrů listy neporostou, nebude-li mít vzduch vhodnou teplotu. Obdobné je to pak i s dobou a délkou kvetení, růstem bobulí, či rychlostí dozrávání. Dále udává, že rychlost dýchání se zvyšuje do mnohem vyšších teplot než rychlost fotosyntézy, což znamená, že při vyšších teplotách je metabolismus rostliny ztrátový (rostliny prodýchají více, než vytvoří nové biomasy ve fotosyntéze). Teplotní optimum je pak pro rostliny velmi proměnlivé, přičemž existují významné rozdíly i mezi jednotlivými odrůdami révy vinné. Velmi silně pak dýchají mladé a rychle rostoucí orgány rostliny.

3.1.4 VODA

Voda je hlavním faktorem vegetativního i generativního růstu, který ovlivňuje fyziologické pochody révy vinné a biochemické změn v bobulích. Výnos hroznů a kvalita bobulí je založena na schopnosti adaptace révového keře na dostupnost vody, která zajišťuje transport živin a jejich pohyb v rostlině. V případě nedostatku vody se dostává réva do stresových situací. U takových keřů potom klesá výkon fotosyntézy a rostlina tak vytváří méně zásobních látek, což se projeví nejen na kvalitě hroznů, ale následně negativně i na přezimování. Přírodným zdrojem vody jsou srážky a spodní voda (Pavloušek, 2011).

Kraus (2003) píše, že vodní srážky jsou důležité nejen v celkovém úhrnu, ale i vzhledem k rozdělení během roku. Pro udržení sporého růstu musí spadnout nejméně 300mm srážek za rok. Optimální roční úhrn srážek v severních vinohradnických oblastech je pak 600-800mm, ale je nutné brát zřetel i na teplotní režim stanoviště a propustnost půdy. Réva je náročná na vodu před rašením oček, po odkvětu při nasazování bobulí, při pravém růstu bobulí a před zaměkáním.

3.1.5 VZDUCH

Významným klimatickým faktorem je také proudění vzduchu a větrné poměry na stanovišti, které ovlivňují teplotní poměry na stanovišti. Kombinace nižších teplot a silného větru může způsobovat mrazová poškození jak v zimním, tak jarním období. Naproti tomu v záhřevných oblastech může proudění vzduch snižovat teplotu v zóně hroznů a pozitivně

působit na tvorbu sekundárních metabolitů. Proudění větrů má také vliv na odkvěť a výskyt houbových chorob (Pavloušek, 2011).

Chladný vzduch většinou proudí v údolích, případně ve spodních částech svahu. Horní střední části svahovitých stanovišť tak mohou být dobře chráněny před zimními mrazy (Pavloušek, 2008).

3.1.6 TOPOGRAFIE STANOVIŠTĚ

Reliéf krajiny působí jednak svažitostí a jedna orientací svahů ke světovým stranám.

Už Josef Roth (1870) píše, že révě se daří v pásmu mírném, mezi 32 – 50° severní šířky a že na plotech dozrává až k 55°. Při výběru polohy pak nutno hleděti na povýšení půdy nad hladinu mořskou, a směr proti straně světové a na svah půdy samé. Stejně, jako se nehodí k pěstování révy vysoké polohy, nehodí se tak k pěstování ani polohy dolejší. Co se světových stran týče, zasluhuje nejvyšší povšimnutí strana polední (jižní). Strana východní má tu nevýhodu, že studeným a severovýchodním větrům jest vysazena a tudíž mrazy velmi trpí. Západní stranu pak taky nedoporučuje, vzhledem k tomu, že dopoledne réva není osluněna a pokud byla dopoledne rosou či deštěm pokryta díky silnému polednímu slunci usychá a vadne. Stranu půlnoční (severní) počítá k nejvlhčím a nejchladnějším, pro pěstování révy nevhodnou.

Svahovité pozemky mají pozitivní vliv jednak co se ochrany révy vinné proti zimním či jarním mrazům týká, kdy studený vzduch stéká do nižších poloh. Expozice stanoviště ke světovým stranám a sklon svahu ovlivňují příjem slunečního záření. Sklon svahu má také vliv na půdní podmínky, kdy nejlepší viniční půdy se nacházejí přibližně v polovině svahu, tam je potom třeba vysazovat odrůdy s nejdelším vegetačním obdobím (Pavloušek, 2011).

3.1.7 GEOLOGICKÉ A PŮDNÍ PODMÍNKY

Pro pěstování révy vinné mají vliv rovněž půdní podmínky daného stanoviště. Pro vztah mezi révou vinnou půdou je velmi důležitých několik vlastností půdy - texturní složení půdy, struktura půdy, dostupnost živin, obsah organických látek v půdě, pH půdy a dostupnost vody (Pavloušek, 2008).

Geologické a půdní podmínky jsou základem klasifikace terroir. V každém jednotlivém terroir závisí kvalita vína na ekosystému půda- podnebí-réva. Zásadní je ideální vztah určité odrůdy k ostatním faktorům. Vinaři velmi často hovoří o mineralitě vína. Podle většiny odborníků je tato více vázána k matečné hornině a prokořeňování hlubších půdních horizontů, než k obsahu a rozdělení živin v půdním profilu 0 – 60 cm, kde jsou většinou živiny dodáván při hnojení. Velmi důležitou úlohu v kvalitě terroir sehrává struktura půdy,

kdy ty nejlepší jsou charakteristické vysokým stupněm pórovitosti dovolující rychlé pronikání vody (Pavloušek, 2009).

Viniční půdy mohou být velmi rozmanité, jelikož je réva vinná nenáročná a může být pěstována téměř všude. Nesnáší jen půdy trvale zamokřené, studené slíny či půdy uléhavé. Pro dobrý rozvoj kořenů sazenic je základní podmínkou kyprost půdy do hloubky 0,6m, na vysychavých půdách 0,8 m (Kraus, 2003).

Velký význam na kvalitu hroznů má také barva půdy, která je ovlivněn minerálním složením, obsahem organické hmoty a vlhkostí. Tmavé a vlhké půdy poutají více tepla než půdy světlé a suché. Písčité půdy se tak rychleji ohřeje ale i ochladí, což následně výrazně oteplí vzduch v zóně hroznů v noci. Barva půdy může taky ovlivňovat růst révy vinné díky odrazu fotosynteticky aktivního záření do listové plochy keře, což může významně ovlivňovat výnos hroznů, obsah cukru, antokyaninů, polyfenolů, aromatických látek a volných aminokyselin (Pavloušek, 2008).

Důležité postavení v kvalitě hroznů našich vinařských oblastí, mají organické kyseliny a pH moštu. Jejich složení a obsah jsou ovlivňovány klimatickými, ale také geologickými a půdními podmínkami. Modré odrůdy mají vyšší požadavky na oslunění, než bílé odrůdy a měly by se proto vysazovat výhradně na svahovitých pozemcích (Pavloušek, 2011).

- **Kamenité půdy** mají pro růst révy vhodný vzdušný i tepelný režim, nehrozí na nich eroze. Nad kamenitým povrchem se rychle ohřívá vzduch a tím se otepluje mikroklima.
- **Štěrkovité půdy** mají podobné vlastnosti jako kamenité půdy, většinou jsou to náplavy řek, které vyhovují modrým odrůdám.
- **Písčité půdy** jsou vhodné pro bujně rostoucí modré odrůdy (Frankovka, Modrý portugal, Svatovavřínecké), z bílých zejména Sauvignon.
- **Hlinité a jílovité** půdy bývají půdami kvantitními, mají velkou vodní jímavost, malou propustnost, slabě se provzdušňují a pomalu zahřívají. Ke zlepšení struktury se osvědčuje zelené hnojení (hlavně pro plodné a aromatické odrůdy) (Kraus, 2003).

3.2 MORFOLOGIE RÉVY VINNÉ

V průběhu dlouhodobého vývoje a domestikace se réva vinná morfologicky měnila. Během výrazných klimatických změn se přesunula do lesních porostů, kde se přizpůsobovala novým podmínkám. Začala vytvářet úponky, které ji pomohly při přeměně v liánu, jež se pne za sluncem do korun stromů (Pavloušek, 2011).

Tak se začaly formovat její výrazné vlastnosti jako světlomilnost, liánovitý růst, polarita či apikální dominance.

3.2.1 KOŘENOVÝ SYSTÉM

Podzemní část keře je tvořena kořenovým systémem. Hlavními funkcemi je upevnění a ukotvení rostliny v půdě, příjem vody a živin a vytvoření spojení mezi půdou a nadzemní částí keře. Kořenový systém slouží také k ukládání zásobních látek a podílí se na tvorbě organické hmoty v půdě. Hlavní kořeny se nachází na bazální části kořenového kmene. Již při výsadbě by mělo být u sazenic vytvořeno alespoň 3 – 5 hlavních kořenů. Tyto kořeny mají schopnost dorůstat délky i několika metrů v závislosti na půdě, matečné hornině a hladině spodní vody. Zabezpečují tak příjem vody z hlubších vrstev půdy. Rovněž se podílí na získávání minerálních látek ze zvětrávající matečné horniny. Nejvýznamnější z pohledu výživy jsou u révy vinné vedlejší kořeny, které se tvoří až po výsadbě. Vytváří se u nich velký objem kořenového vlásnění, které slouží k příjmu vody a živin z půdy. Hlavní hmota vedlejších kořenů je v hloubce 30 – 60 cm a jejich růst je třeba podporovat hloubkovým kypřením v kombinaci s přihnojováním v tříletých intervalech (Pavloušek, 2009).

Pro pravidelnou produkci kvalitních hroznů a vín je důležitý dobře vytvořený kořenový systém. Důležité je hluboké zakořenění a kvalitní prokořenění půdního horizontu. Takové keře lépe překonávají stresové situace (výrazné sucho, ale také silné srážky). Při správné péči o kořenový systém může docházet k produkci kvalitních vín s charakterem terroir od 8 – 10 roku po výsadbě (Pavloušek, 2011).

V našich podmínkách je délka kořenového kmene 30-40cm, díky čemuž pronikají kořeny o větší hloubky a jsou tak více chráněny proti poškození zimními mrazy. V jižních státech je tato délka podstatně kratší. Těsně pod povrchem se tvořívají tzv. rosné kořeny, které mohou vyrůstat jak z podnoží, tak i naroubovaných odrůd. Tyt se musí v prvních třech letech odstraňovat, jinak by mohly zesílet a převzít funkci hlavních kořen. Takový kořenový systém by byl nestabilní z pohledu upevnění rostliny v půdě, ale i odolnosti kořenů k zimním mrazům. Kořenový systém se vyvíjí v přímé závislosti na nadzemní části révového keře. Čím větší je nadzemní část, tím rozvinutější je i kořenový systém takové rostliny (Pavloušek, 2005).

Keře s větším objemem kořenů mají vyšší růstovou kapacitu a je u nich proto větší zatížení plodnými očky při zimním řezu (Pavloušek, 2011).

3.2.2 NADZEMNÍ ORGÁNY

Nadzemní část révového keře tvoří kmen s rameny, očka (pupeny), listy, zálistky, úponky, květenství, hrozen, bobule.

3.2.3 DŘEVNATÉ ČÁSTI

Kmen vzniká jako nadzemní pokračování kořenového kmene. Dřevnaté části révového keře se rozdělují na staré, dvouleté a jednoleté dřevo. **Staré dřevo** je starší dvou let a má podle tvarování keřů různý tvar (hlava, kmen, ramena). Staré dřevo slouží jako zásobárna živin a mělo by zabezpečovat rychlý přívod vody a minerálních látek k plodům a letorostům a stejně tak odvádění asimilátů ke kořenům. **Dvouleté dřevo** vyrůstá ze starého dřeva, které v předešlém roce sloužilo jako dřevo plodné. **Jednoleté dřevo** vzniká ze zdřevnatělého letorostu po ukončení vegetace a opadu listů. Z oček jednoletého dřeva vyrůstají v následujícím roce plodné výhony (Pavloušek, 2005).

3.2.4 OČKA-PUPENY

U révy vinné rozeznáváme 3 kategorie oček a to **zálistková očka**, která umožňují vznik výhonů během vegetace, bez periody zimního klidu, **zimní očka**, což jsou očka úplná, složená z hlavního a vedlejších oček a **spící očka**. Z jednotlivých typů oček se v průběhu vegetace vytvářejí generativní a vegetativní orgány révového keře (Pavloušek, 2005).

Plodnost oček je ovlivněna odrůdou a klonem a průběhem počasí v předchozím vegetačním období během iniciace a diferenciaci květenství (Pavloušek, 2011).

3.2.5 LISTY

Listy jsou po kořenech nejdůležitější vyživovací orgán révy vinné. V listech probíhá fotosyntéza, pomocí které jsou získávány důležité látky pro růst a vývoj. Druhou důležitou funkcí je dýchání, při kterém réva spotřebovává značné množství asimilátů, přijímá vzdušný kyslík a tvoří CO_2 a vodu. Poslední důležitou funkcí je transpirace, která reguluje stavbu orgánů révy, nasávání vody kořeny a jejich rozvod do všech zelených částí keře (Pavloušek, 2005).

V počátečních stádiích vegetace se asimiláty tvořené mladými listy využívají především pro podporu růstu, po kvetení se však hlavními příjemci asimilátů stávají hrozny, a následné osečkování vrcholů letorostů směr toků asimilátů k hroznům ještě umocní. List dosahuje vrcholu asimilace přibližně 40. den svého vývoje. Výkon asimilace jednotlivých listů se tak mění v závislosti na jejich stáří. Na základě fyziologických studií však probíhá v těchto listech pro révu přínosná asimilace i na konci vegetačního období. Z pohledu významu listů je možno listovou plochu rozdělit na třetiny, kde spodní část listové plochy s vyšším podílem hlavních listů a menším podílem zálistků je důležitá mezi rašením a kvetením, střední část, která je kombinací hlavních a zálistkových listů je důležitá mezi kvetením a zaměkáním a horní část je nejdůležitější pro zrání hroznů. Proto je vhodné ponechat v horní

části vyšší podíl zálistků, neboť mladší listová plocha výrazně podporuje zrání a ukládání cukrů v hroznech. Je proto nezbytné starat se dobře o jejich zdravotní stav ve smyslu ochrany proti houbovým chorobám, zejména plísni révy (Pavloušek, 2011).

Cílem tvarování listové stěny je získat co největší objem listů na povrchu keře, kde budou dobře přijímat sluneční záření a minimum listů uvnitř listové stěny, neboť u zahuštěné listové stěny přijímá velké množství listů světlo v červeném spektru (660nm), tato skutečnost může vést k negativním hormonálním změnám, výraznému růstu zastíněných letorostů a jejich zahuštění a zastínění, což nepříznivě ovlivňuje tvorbu květenství (Pavloušek, 2011).

Slunce tak od samotného počátku růstu listů ovlivňuje jejich stavbu i funkce tak, aby se optimalizovalo využití sluneční energie. Na přímém slunci se vytvářejí listy menší, ale silnější s větším obsahem chlorofylu i enzymů. To jim umožňuje více využívat silné sluneční záření, které na ně dopadá. Naopak ve stínu se vytvoří listy tenké, ale větší, aby slabé světlo zachytily co největší plochou (Nátr, 2007).

Ve vinohradnické praxi se hodnotí velikost listové plochy vztahované na jeden keř. Hodnoty jsou ovlivněny hlavně odrůdou, způsobem řezu, výživou a stářím keře. Hodnocení listové plochy se stanoví tzv. indexem listové plochy, jež lze vypočítat jako součin celkové listové plochy připadající na jeden letorost, průměrného počtu letorostů na keři a počtu keřů na 1 ha vinice podělený plochou 10 000m² (Burg a Zemánek, 2010).

Kraus (1983) popsal vliv zatížení na velikost olistění takto:

- malé zatížení - vede k vzniku velkých listů, ale celková listová plocha je zmenšená a proto narůstají bujně fazochy. Poměr hmotnosti biomasy mezi prýty, listy a hrozny se posunuje ve prospěch prýtů.
- optimální zatížení - listy nejsou nadměrně zvětšeny a mají typický tvar pro odrůdu. K většímu zahuštění listové stěny dochází až po odkvětu. Z celkové hmotnosti biomasy připadá 70 % na hrozny, zbytek na listy a prýty.
- nadměrné zatížení - listové čepele jsou drobné, fazochy buď nerostou vůbec, nebo jen slabě.

Burg a Zemánek (2010) udávají výsledky pokusných pozorování velikosti listových ploch v průběhu vegetace, kde se zabývali měřením velikosti listové plochy u odrůd Hibernal, Müller Thurgau, Ryzlink vlašský, Sauvignon, Veltlínské zelené, André, Zweigeltrebe, Frankovka, Svatovavřínecké. Pro měření velikosti listové plochy byla použita měřicí aparatura LFA (leaf area metr CI-202). Dostatečná listová plocha ve fenofázi dozrání byla u odrůd Hibernal (2,60m²), Müller Thurgau (3,30m²), Sauvignon (3,22m²), Svatovavřínecké (2,50m²), Zweigeltrebe (2,98m²). U odrůd Ryzlink vlašský (1,99m²), Veltlínské zelené (2,22m²), Frankovka (2,39m²), André (2,33m²) je podle hodnocení listová plocha menší.

Z praktického hlediska to pak může znamenat, že u první skupiny odrůd lze do technologického postupu zařadit operaci odlistění pro zvýšení kvality hroznů, zatímco u druhé skupiny by byla doporučena pro dosažení nejvyšší kvality spíše redukce výnosu.

3.2.6 ZÁLISTKY

Zálistky, nebo-li fazochy, vyrůstají z paždí listů ze zálistkových oček. Stavbou jsou shodné s hlavními výhony, pouze tvorba květenství bývá nepravidelná. Vyživují plodná oka pro příští vegetaci. Asimiláty ze zálistků z horní poloviny výhonu se přemísťují do nejbližší postavených hroznů a pomáhají zvyšovat jejich cukernatost. Intenzita jejich růstu závisí na jejich postavení na výhonu (ve svislé slabší, ve vodorovné intenzivnější) (Pavloušek, 2010).

Zálistkové listy mají vyšší intenzitu asimilace, transpirace i dýchání oproti hlavním listům. Jejich asimiláty putují buď jen do dalších listů fazochu položených výše na ose zálistku a nebo putují po hlavní ose dolů přímo do květenství, nebo hroznů. Nikdy nejsou transportovány do vrcholku hlavního letorostu, do hlavních listů, nebo ke kořenům. Tato jejich specializace jde tak daleko, že zálistkové listy na pravé straně letorostu zásobují asimiláty hrozny jen na pravé straně a stejně je tomu tak na straně levé (Kraus, 1983).

K zintenzivnění růstu zálistků dochází především po osečkování hlavních os letorostů. Na zálistcích se také můžou vyvíjet zálistkové hrozny, které by se měly odstraňovat, neboť mohou odebráním části asimilátů zhoršovat kvalitu sklizně.

3.2.7 KVĚTENSTVÍ

Květy révy vinné jsou uspořádány do květenství-laty. Počet květů v květenství je rozdílný a závisí na odrůdě a ročníku. Nejčastěji se pohybuje mezi 100-300 květy. Květenství bývají umístěna na letorostech nejčastěji na 3-5 uzlu a na jednom letorostu se tvoří obvykle 1-3 květenství. Většina u nás pěstovaných odrůd má oboupohlavní květ, který se skládá z květní stopky s květním lůžkem, na němž jsou ostatní části květu. Kalich je tvořen pěti srostlými lístky. Korunní lístky jsou srostlé v zelenou čepičku, která kryje květ. Uvnitř jsou tyčinky a pestík (Pavloušek, 2005).

3.2.8 HROZEN

Hrozen se vytváří z květenství po opylení a oplození. Skládá se ze stopky třapiny a bobulí. Tvar a plnost hroznu jsou určeny tvarem a charakterem třapiny a počtem bobulí v závislosti na velikosti hroznu, která závisí na odrůdě a ekologických podmínkách stanoviště. Stopka upevňuje hrozen k výhonu, plodové stopečky zakončují větve třapiny vyššího řádu, v

zóně přisedání bobule na stopečku se rozšiřují v podušku. Bobule jsou upevněny stopečkami k třapině, která vzniká změnou osy květenství (Pavloušek, 2005).

3.2.9 BOBULE

Bobule révy vinné jsou velmi různorodé svým tvarem i velikostí. Jejich tvar se může měnit podle odrůdy a částečně podle ekologických podmínek a způsobu pěstování. Může být kulatý, kulovitý, vejčitý, zploštělý i podlouhlý (Pavloušek, 2005).

Pavloušek (2011) rozlišuje podle změn velikosti bobule, při nichž se výrazně mění i obsahové látky tři vývojové fáze:

- první fáze nastává po odkvětu a trvá 45-65 dnů. Označuje se jako "bylinný růst bobule". Konečnou velikost bobule a tím její kvalitu ovlivňuje počet, tvar a velikost buněk.
- druhá fáze trvá 8-15 dnů, je označována jako "lag phase" a je spojena s malými změnami v růstu, začíná se však výrazně měnit chemické složení bobule.
- třetí fáze je fáze dozrávání, trvá 35-55dnů a je charakterizována hromadným zaměkáním bobulí

3.2.10 SEMENA

Semeno révy vinné se vytváří po oplození vajíčka a vyvíjí se současně s ostatními částmi bobule. Náleží k typu anatropních semen. Ve zralém stavu má hruškovitý tvar s prodlouženým zobáčkem, ve kterém se nachází klíček a na opačné straně žlábek. Délka semen je přibližně kolem 3 – 8 mm, šířka 3 – 5 mm (Pavloušek, 2005).

3.3 FYZIOLOGIE RÉVY VINNÉ

Fyziologie rostlin popisuje životní děje v rostlinách a objasňuje jejich funkce a souvislosti mezi nimi. Pouze když jsou jednotlivé orgány révy vinné ve správném poměru vzhledem ke své velikosti a výkonnosti, může réva poskytovat adekvátní výnosy dobré kvality (Pavloušek, 2005).

3.3.1 TRANSPIRACE

Jde o proces vypařování vody průduchy na spodní straně listových čepelí, které se otevírají ve dne a uzavírají v noci, tedy v závislosti na slunečním záření. Nejvyšší výkon transpirace bývá za slunečných dnů při nízké vzdušné vlhkosti. Transpirace má hlavní úlohu v hospodaření rostliny s vodou a její změny jsou významné především při suchostních stresech (Pavloušek, 2005).

Při transpiraci ovlivňuje výdej vody teplotu listů a tím i další biochemické reakce včetně fotosyntézy a dýchání. Rychlost transpirace stoupá do mnohem vyšších teplot, než rychlost fotosyntézy stejně jako u dýchání, což se promítá do průběhu účinnosti využití vody, která se s narůstající teplotou silně snižuje. V souvislosti mezi hospodařením s vodou a teplotou je třeba ještě zmínit gutaci, tedy výdej vody kapalně. K té dochází v podmínkách vysoké relativní vlhkosti, kdy je omezena možnost transpirace. Je třeba ještě zmínit, že na těchto dějích se podílí celá řada dalších vnějších faktorů, jako např. dostupnost vody, či minerálních látek (Nátr, 2007).

3.3.2 FOTOSYNTÉZA

Fotosyntéza je proces, ve kterém se pomocí sluneční energie vytvářejí v rostlinách cukry. Ty jsou základem pro většinu životních dějů a pro tvorbu mnoha obsahových látek. Probíhá především v listech, může však probíhat i v zelených bobulích. Z pohledu pěstování révy je důležitá expozice listů ke slunečnímu záření (Pavloušek, 2005).

Základní rovnice fotosyntézy $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$. Transportním cukrem je sacharóza, která se v bobulích díky enzymu invertáza štěpí na glukózu a fruktózu.

Nátr (2007) píše, že pro výnos hroznů je rozhodující fotosyntetická produkce celého porostu. Parametry, které určují výslednou denní produkci biomasy porostem, jsou:

1. kvantový výtěžek fotosyntézy, tedy kolik CO_2 je fixováno, nebo nové biomasy vytvořeno při využití jednoho joulu sluneční energie.
2. denní suma dopadajícího slunečního záření.
3. délka dne, která spoluurčuje nejen denní sumu slunečního záření, ale i dobu po kterou může fotosyntéza probíhat.
4. maximální možná rychlost fotosyntézy listů.
5. extinční koeficient, který určuje způsob pronikání záření do větších hloubek porostu, kde u révy vinné závisí hodnota tohoto parametru především na způsobu výsadby a vedení.
6. pokryvnost listová (index listové plochy), je to plocha listů na stejné jednotce plochy půdy.

Ukázalo se totiž, že pro produkci celého porostu není důležité, jestli je tento tvořen velkým počtem malých listů, či malým počtem velkých, ale rozhodující je celková plocha listů na jednotce plochy porostu.

3.3.3 RESPIRACE

Při dýchání je rostlinou přijímán ze vzduchu kyslík a uvolňován CO₂. Jeho intenzita je podmíněna celou řadou vnitřních i vnějších faktorů. Z vnitřních jde o celkový fyziologický stav rostliny, z vnějších zejména teplota a obsah kyslíku v prostředí (Pavloušek, 2005).

3.3.4 TRANSLOKACE

Jde o proces, při kterém jsou rozváděny po révovém keři živiny a chemické látky.

Hlavní tok asimilátů se mění v závislosti na fenologickém stádiu révy vinné. Jakmile se na letorostu začnou vyvíjet nové listy, dochází ke změnám translokace a starší listy začínají exportovat asimiláty směrem k bázi letorostu (Pavloušek, 2011).

3.4 MANAGEMENT KVALITY

Tímto pojmem se rozumí soubor agrotechnických opatření, jako výběr stanoviště, předvýsadbová úprava, výběr odrůdy (příp. klonu odrůdy), podnože, sponu výsadby, tvaru, řezu, péče o půdu, které povedou k co možná nejjakostnějším sklizním.

3.4.1 PODNOŽ

Výběr podnože je kromě výběru odrůdy jedním, ze zásadních kroků, uvědomíme-li si, že je to právě podnož, která tvoří kořenový systém révového keře a ovlivňuje tak jeho výživu.

Podnože vybíráme na základě jejich odolnosti k révokazu, odolnosti k obsahu aktivního vápna, půdních podmínek, sponu a pěstitelského tvaru, odolnosti k suchu a vhodnosti pro určité odrůdy. Velký význam má vzájemný vztah mezi podnoží a odrůdou ve smyslu kompatibility při štěpování a afinity při příjmu živin a tak dopadu podnože na růst. Dalším faktorem bývá vliv na dlouhověkost, kdy pravokořenné sazenice mají většinou delší životnost (Pavloušek, 2008).

Podnožová odrůda může ovlivňovat, nejen zrání, ale i kvantitativní a kvalitativní parametry hroznů. Některé podnože urychlují zrání (SO4, Binova), a jsou proto vhodnější do horších klimatických podmínek. Podnožová odrůda má také přímý vliv na cukernatost, titrovatelné kyseliny a hodnotu pH (Pavloušek, 2011).

3.4.2 SPON

Velmi důležitým parametrem při volbě sponu je zabezpečení co největší výkonnosti révy v průběhu vegetačního období v našich podmínkách především z hlediska fotosynteticky aktivní listové plochy. Jednotlivé řady by si neměly konkurovat ve vztahu ke slunečnímu záření a o vzdálenosti keřů v řadě může potom rozhodovat zvolený typ pěstitelského tvaru.

Při výpočtu meziřadí vycházíme z rovnice L_h (výška listové stěny) = L_a (vzdálenosti listových stěn). L_d je potom šířka listové stěny (40cm). Výpočet je potom následující: Šířka meziřadí = $L_h + L_d$ (Pavloušek, 2005).

Pavloušek (2011) píše, že druhým důležitým parametrem týkajícím se sponu je vzdálenost keřů v jednotlivých řadách. Při velmi malých vzdálenostech keřů v řadě (0,7 – 0,9 m) se využívá také jejich malé zatížení, které může pozitivně působit na odrůdy s malými hrozny, kde je také optimální poměr list-plod. Naproti tomu u odrůd s velkým hroznem vede nízké zatížení většinou k nižší kvalitě, protože u tohoto typu odrůd je zásadní právě poměr mezi listem a plodem a také regulace násady hroznů během vegetace. Důležitá je rovněž intenzita růstu odrůdy, kdy husté spony jsou vhodné spíše pro slabě a středně rostoucí odrůdy révy vinné. Za ideální vzdálenost keřů v řadách, pak považuje 1 m.

Kraus (2003) uvádí, že kvalitativně pozitivní korelace lze vytvářet v podmínkách depresivního vývoje keře, které panují v podmínkách malých tvarů v hustých výsadbách (8-12tis. keřů/ha), kdy malý počet oček ponechaných na keři zeslabuje biologický potenciál, neboť zde současně působí velká konkurence kořenových systémů. Podpoří se tak vnitřní kvalitativní znaky v hroznech zrajících blízko povrchu půdy. Keře mají nižší potřebu vody, vzniká v nich vyšší osmotický tlak, který přispívá k tomu, že i v teplejších přízemních podmínkách jsou blány bobulí pružnější a proto je do nich rychlejší spád cukrů z listů.

3.4.3 ŘEZ

Zimní řez je jednou ze základních pracovních operací ve vinici, kterou ovlivňujeme výnos.

Pavloušek (2008) píše, že moderní vinohradnictví při zapěstování nové výsadby a řezu dodržuje zásady, kterými usiluje o udržování rovnováhy u révy vinné. Na základě těchto poznatků, pak nemusí platit, že velmi nízké zatížení keřů přináší vždy kvalitní hrozny. Důležitá je rovnováha mezi objemem kořenového systému a růstem nadzemní části keře, na což je třeba dbát již při zapěstování nové výsadby, kdy ve druhém roce můžeme kvalitně rostoucí keře částečně zatížit plodnými očky, a ve třetím dosáhnout požadovaného zatížení na keři.

Základním řezem u nás je Guyotův řez na tažeň se zásobním čípkem. Další možností řezu je řezat tzv. krátce tzn. na dvou a víceoké čípky vyrůstající z kordonového ramena.

Zde by se dalo ve smyslu jakosti využít toho, že z čípků se vytvářejí menší hrozny, což podporuje kvalitu. Tento způsob ovšem není vhodný pro odrůdy špatně plodící na bazálních očkách a pro odrůdy vytvářející husté hrozny, které by tak mohly být více náchylné na houbové choroby. Může zde také lokálně docházet k přehušťování listové plochy, lze proto

předpokládat vyšší náročnost na podlom a odlistění zóny hroznů, naopak jistou úsporu bude představovat zimní řez, kde bude možno využít předřezu (Pavloušek, 2008).

Pavloušek (2005) uvádí, že nejjednodušším měřítkem optimalizace vitality výsadby je množství ořezaného réví a tloušťka ořezaného a na keři ponechaného réví. Dále pak doporučuje potřebné zatížení oček na keři/m² pro jednotlivé odrůdy v závislosti na plodnosti a růstové vitalitě. Plodné 4 – 6 oček/m²; středně plodící 6 – 8 oček/m²; slabě plodící 8 – 10 oček/m².

Vysoké zatížení, které by neodpovídalo kapacitě révového keře má za následek slabý růst letorostů a listové plochy, nedostatečný výnos, nízkou kvalitu hroznů. Naopak nízké zatížení způsobuje velmi bujný růst, vysoký výnos spojený s nízkou kvalitou hroznů a zvýšenou citlivostí k houbovým chorobám (Pavloušek, 2011).

Jedním z ukazatelů rovnováhy je hmotnost ořezaného réví (kg) na metr délky listové stěny. Hmotnost vyšší než 0,5 kg ukazuje na nerovnovážený stav: Optimum leží mezi 0,3 - 0,6 kg (Kliwer a Dokoozlian in Pavloušek 2011).

Poměr hmotnosti hroznů k hmotnosti ořezaného réví je klíčový k pro získání dostatečné kvality hroznů (Pavloušek, 2011).

varianta ošetření	sklizeň v kg	depresivní působení na biologický potenciál v %
bez řezu, bez sklizně	-	100
přísný řez bez sklizně	-	-31
krátký řez bez sklizně	-	-25
řez na tažně bez sklizně	-	-17
bez řezu a půl sklizně	30	-22
bez řezu a celá sklizeň	50	-36
přísný řez a sklizeň	3	-36
krátký řez a sklizeň	23	-35
řez na tažně a sklizeň	37	-31

Tab. 1. Účinek depresivního působení řezu na biologický potenciál měřený biomasou přírůstku a srovnaný s hodnotou keřů neřezaných bez sklizně (Winkler a.j. in Kraus 1983).

Kraus (1983) uvádí, že sklizeň ponechaná na keřích má na biologický potenciál (růstovou schopnost) značně depresivní vliv a přirozená sklizeň je tedy tak rozměrná, že zeslabí biologický potenciál keřů o více než třetinu. Stejně depresivní účinek má i přísný řez s ponecháním sklizně. Rozdíl je však v tom, že keř přinesl úrodu a jeho biologický potenciál klesl jen vlivem řezu.

zjišťované hodnoty	zatížení keřů plodnými očky		
	6 oček/m ²	8 oček/m ²	10 oček/m ²
počet hroznů na keři	31	37	45
průměrná váha hroznů v g	142	141	133
průměrná sklizeň v kg	4,4	5,2	6
průměrná cukernatost moštu v °NM	17,6	16,7	15,8
listová plocha na keř m ²	5,61	6,24	6,28
listová plocha na 1g hroznů cm ²	12	11	10
odřezané dřevo na keř kg	0,68	0,72	0,76
kubatura stařiny v cm ³	881	1006	1080
plocha průměrného listu v cm ²	176	171	160
na jeden hrozen připadlo prům. listů	9,6	9	8,3

Tab. 2. Vliv stoupajícího zatížení u odrůdy Müller Thurgau (Kraus. V - 1975)

Kraus (1983) dále uvádí, výsledky z r. 1975, kdy na srdcovém řezu u odrůdy Müller Thurgau pozorovali po tři roky vliv stoupajícího zatížení plodnými očky na růst a plodnost.

Se stoupajícím zatížením stoupala sklizeň a klesal obsah cukrů. Protože na keřích více zatížených stoupla i velikost listové plochy, zhoršil se její poměr k velikosti sklizně a tedy i plocha připadající na 1 g hroznů. Současně musela listová plocha vyživovat více jednoletého dřeva a větší kubaturu stařiny.

3.4.4 ZELÉNÉ PRÁCE

Zelené práce jsou nejdůležitější pracovní operací, která ovlivňuje výnos, kvalitu a zdravotní stav hroznů (Pavloušek, 2011).

Za zelné práce ve vinohradu považujeme takové, které během vegetace formují vegetativní a generativní orgány révy vinné. Jde o podlom, čištění kmínků (smítku), zastrkování letorostů, odstraňování zálistků, odlistění, osečkování a regulaci násady hroznů.

Zelené práce jsou cyklickou operací, kterou je potřeba provádět ve vinici každoročně, přesto však není možné tyto práce provádět každý rok stejně a automaticky, ale je třeba zohlednit zkušenosti z minulých ročníků a přihlížet k průběhu počasí a nástupu jednotlivých fenofází v aktuálním ročníku. Je třeba mít vlastní představu o požadované kvalitě hroznů, kterou chceme v aktuálním ročníku docílit. Kvalitu je třeba definovat ve vztahu k výnosu, cukernatosti a obsahu kyselin (Pavloušek, 2008).

3.4.5 PODLOM

Podlom je operace, kterou zařazujeme mezi zelené práce. Kvalita jeho provedení může spolurozhodovat o napadení houbovými chorobami a o kvalitě hroznů. Provádí se ručně a po zimním řezu jde o druhou možnost, kdy je možné regulovat násadu hroznů.

Podlom je třeba provádět v okamžiku, kdy je možno rozpoznat počet květenství na letorostu. Optimální je provedení podlomu v 1 – 3 týdnu po rašení. Jeho potřeba vychází z morfologické stavby očka, kde jsou potenciálně založeny 3 letorosty. Počet oček, která vyraší, závisí na přezimování.

Dalším faktorem ovlivňujícím podlom mohou být škůdci, kteří vyžírají očka, okus zvěří, či poškození jarními mrazy.

Důležitým faktorem je též délka internodií na jednoletém dřevě, které je odrůdově závislé. U odrůd s krátkými internodiemi, jako např. Tramín je možno při podlomu odstranit letorosty z každého druhého očka. Keř se tak stane výrazně vzdušnější. S touto skutečností je třeba počítat už u řezu, kdy je potřeba ponechat na tažni více oček, aby nedošlo k výraznému poklesu zatížení.

Hlavním cílem podlomu je zabezpečit dobré rozmístění letorostů na tažni a tím získat co nejvzdušnější listovou stěnu. Významný vliv na intenzitu podlomu má růstová vitalita letorostů. Cílem je udržet keř ve vyrovnaném stavu (Pavloušek, 2009).

3.4.6 ODLISTĚNÍ

Odstranění hlavních bazálních listů a zálistků vede k lepšímu uspořádání listů v listové stěně, ty jsou pak lépe oslušené a mají vyšší asimilační výkon. Má také vliv na zdravotní stav keře a hroznů.

Při odlistění brzo po kvetení dokáže réva vinná ztrátu listů velmi dobře kompenzovat, ve fázi hráškovatění se tato schopnost snižuje a intenzita růstu se zpomalí, což lze využívat ve velmi bujně rostoucích vinicích k harmonizaci růstu.

Odlistění zóny hroznů přispívá také ke snížení výnosu, které je tím výraznější, čím dříve odlistění provedeme. Odlistění v době zrání hroznů, již kompenzační schopnost omezuje, protože odstraněná plocha se důsledkem zpomalení růstu révy obtížněji nahrazuje. Pozdní termíny proto mohou vést výraznému poklesu cukernatosti hroznů. Bazální listy jsou také důležité jako zdroj aminokyselin, což je důležité pro kvašení a u bílých odrůd pro tvorbu aromatických látek. Dále podporuje tvorbu barviv a snižování kyselin (Pavloušek, 2011).

Brzké odlistění může vést ke snížení výnosu hroznů až o 20 %, ale také ke zvýšení cukernatosti o 5 %, což nastává díky nižšímu výnosu, lepšímu oslušení a kompenzaci ztrát listové plochy (Prior 2006 in Pavloušek 2011).

Ve vztahu k výnosu je třeba zmínit negativní dopady přílišného odlistění zóny hroznů, které mohou být následně vystaveny možností poškození kroupami, či slunečním úpalem.

Pavloušek (2010) definuje sluneční úpal jako poškození hroznu kombinací vysokého slunečního záření a vysoké teploty. Na bobulích se objevují propadlé skvrny hnědé, modré, nebo modrofialové barvy. Poškozené bobule se scvrkávají a usychají. Největší riziko poškození je mezi nasazováním bobulí a zaměkáním. Dále udává, že u odlistění je také třeba zohlednit směr řad a expozici ke slunečnímu záření. Odlistění by se mělo provádět na té straně listové stěny, kde dopadá "ranní slunce", které není tak intenzivní, jako "odpolední"

Pavloušek (2012) uvádí, že při pokusu v pokusné vinici Ústavu vinohradnictví a vinařství ve viniční trati "Na valtické", kde bylo sledováno odlistění u odrůd Hibernál a Ryzlink rýnský ve dvou variantách, kde se odstranily zálistky v zóně hroznů a v první variantě 2 listy v zóně hroznů, v druhé variantě 4 listy v zóně hroznů v termínech před a po kvetení, že bylo dosaženo lepší kvality hroznů, při odstranění dvou listů. Odstranění čtyř listů se ve většině termínů projevilo poklesem cukernatosti, výjimkou byl jen termín po kvetení, kdy i po odstranění čtyř listů bylo dosaženo vyšší cukernatosti.

Zejména u bílých odrůd je třeba definovat svoji představu o typu vína a jeho aromatické kvalitě. Tvorbu aromatických látek potom můžeme ovlivnit termínem a intenzitou odlistění zóny hroznů. Podobným způsobem je třeba postupovat u modrých odrůd zejména ve vztahu k anokyaninovým barvivům a taninům. K odlistění je třeba přistupovat velmi diferenciovaně v závislosti na průběhu počasí a fenofázích révy vinné (Pavloušek, 2008).

Podstata defoliace spočívá v ručním, nebo mechanizovaném odstranění listů ze zóny hroznů v pásu širokém 0,30 - 0,60 m.

Zemánek a Burg (2010) uvádějí, že výkonnost mechanizované defoliace je vyšší oproti ruční v průměru o 70 – 90%. Pro ruční siné jednostranné odlistění je potřeba času 28 h.h⁻¹, pro stejné mechanizované odlistění 2,6 h. h⁻¹.

3.4.7 OSEČKOVÁNÍ

Listová plocha révového keře má velký význam pro výnos a kvalitativní parametry hroznů, ale také pro tvorbu zásobních látek. V období intenzivního růstu letorostů směřují asimiláty do vrcholové části letorostů. Transport asimilátu se potom mění v závislosti na fenologické fázi, vlivu prostředí a průběhu počasí. Osečkování je prvním zásahem, kterým můžeme ovlivnit translokaci asimilátů směrem k hroznům, díky přerušení hlavní osy letorostu (Pavloušek, 2010).

Pavloušek (2010) dále uvádí, že pro kvalitu hroznů je důležitý poměr mezi listovou plochou na letorostu a hmotností hroznů, který je v našich klimatických podmínkách 17 - 22

cm²/g. Pro kvalitní vývoj jednoho hroznu je pak třeba přibližně 6-8 hlavních listů. Tento poměr je pak třeba upravovat v průběhu vegetace regulací násady hroznů. Velmi důležitý je pak termín prvního osečkování z hlediska výnosu a kvality hroznů. Osečkování před kvetením zlepšuje odkvěť, zvyšuje výnos a vede k nižší kvalitě. Pro tvorbu kvality je třeba provést první osečkování 20-30 dnů po odkvětu.

Optimální je pak pro naše podmínky udržovat u vertikálních pěstitelských tvarů listovou stěnu 1,2 - 1,4 m vysokou. V závislosti na průběhu srážek v ročníku a intenzitě růstu vinice se může osečkovat 2-4krát za vegetaci. Listová plocha tvořena zálistky, která se po osečkování výrazně vytváří, je důležitá především pro zrání hroznů. První osečkování by proto mělo být provedeno v místě blíže hornímu dvojdrátí, aby se v listové stěně vytvořil dostatečný prostor pro růst nových zálistkových letorostů po případných dalších osečkováních (Pavloušek, 2011).

Ruční osečkování se provádí pomocí srpů a je značně časově náročné 20-25h.ha⁻¹. Mechanizované osečkování se provádí osečkovacími lištami a jsou značnou finanční i časovou úsporou. Výkonnost jednostranné jednoduché lišty se pohybuje kolem 0,35 - 0,45 h.ha⁻¹, jednostranná tunelová lišta dosahuje výkonnosti 0,6 - 0,8 h.ha⁻¹ (Zemánek a Burg, 2010).

3.4.8 REGULACE NÁSADY HROZNŮ

Myšlenka optimalizace výnosu a kvality hroznů není žádnou novinkou. Naši předkové byli výborní pozorovatelé a tak je jisté, že myšlenka regulace násady hroznů bude nejspíš stejně stará, jako samo pěstování révy vinné v severních vinohradnických oblastech.

Fořt (1911) píše, že se v krajích pro pěstování révy méně příhodných často stává, že hrozny nevyzrají, nepřispějeme-li uměle k jejich dozrání. Pozorujeme-li např. již v srpnu, že následkem nepříznivé povětrnosti by nám hrozny nedozrály, odejmeme-li část úrody 1/3 - 1/2, zbylé hrozny nám jistě dozrají.

Kraus (1983) píše, že na biologický potenciál keřů nepůsobí jen řez, ale také hrozny rozvíjející se na letorostech tlumí jejich růst.

Růst je v negativním poměru k zatížení. Čím vyšší je zatížení, tím slabší je růst (Carbonneau 2010 in Pavloušek 2011).

Regulace násady hroznů tak slouží nejenom k dosažení vyšší cukernatosti, ovlivnění aromatické a fenolické zralosti hroznů, ale i jako regulátor biologického potenciálu révového keře.

O regulaci násady hroznů se rozhoduje jednak v případech velmi vysoké násady hroznů a tak výrazné nerovnováhy mezi růstem a násadou, nebo na základě speciálních požadavků na kvalitu hroznů (Pavloušek, 2007).

Při regulaci násady hroznů je vždy velmi důležitá ekonomická opodstatněnost zásahu. Neprovádíme ho proto plošně na všech vinicích, ale právě na základě představy o kvalitě hroznů a typu vína u vinic pro produkci nejvyšší kvality. Velmi vhodné je provést odhad sklizně a na jeho základě pak rozhodnout o možnostech regulace násady hroznů (Pavloušek, 2008).

Regulace násady hroznů je vždy směřována úsilím dosáhnout hroznů vysoké kvality. Výnos se snižuje o 25 – 50 %, přičemž snížení pod tuto hranici je již pod hranicí rentability. Regulace násady u bílých odrůd způsobuje zvýšení cukernatosti, snížení obsahu kyselin, zlepšení aromatické zralosti a nepřímo napadení šedou hnilobou. U modrých odrůd vidíme pozitivně zvýšení cukernatosti, snížení kyseliny jablečné, zvýšení obsahu antokyanových barviv, zlepšení fenolické zralosti hroznů a opět lepší zdravotní stav (Pavloušek, 2007).

Standartní způsoby provedení regulace vyžadují vysoký podíl ruční práce a jsou tak velmi časově i finančně náročné.

Burg (2007) uvádí, že regulace půlením ve fenofázi velikosti hrachu (BBCH 75) činí pracnost 60 – 80 h.ha⁻¹, v době uzavírání hroznů dokonce 80 – 100 h.ha⁻¹, obdobná je pak časová náročnost i při horizontální redukci násady.

Pavloušek (2007) udává, že regulace násady má dopad na velikost révového keře a může tak ovlivňovat rovnováhu v rámci celé rostliny. Výhodná z tohoto pohledu bude regulace v době zaměkání bobulí, neboť v této fenofázi je minimální vegetativní růst keře a tak dochází ke zvýšení kvality hroznů a vína. Regulace v době zaměkání však způsobuje nejvyšší výnosový propad.

Regulaci násady hroznů během vegetace provádíme nejčastěji formou půlení hroznů, nebo odstraněním celých hroznů. Méně častější je pak regulace květenství, před kvetením, regulace sdrhováním bobulí, regulace s využitím bioregulátorů, či regulace s využitím sklízečů.

Naopak nevhodná z hlediska možného snížení kyselin vlivem regulace může být regulace násady po bílé odrůdy s nižším obsahem kyselin, jako jsou např. Müller Thurgau, Muškát Moravský, Veltlínské červené rané, Děvín, Tramín, v některých lokalitách i Neuburské, Chardonnay nebo Veltlínské zelené (Pavloušek, 2007).

3.4.9 REGULACE KVĚTENSTVÍ PŘED KVETENÍM

Jde o poměrně rizikovou operaci, neboť nelze odhadnout jaké podmínky pro prokvetení a násadu hroznů vzniknou. Regulace se provádí ručně a umožňuje výrazné úspory pracovních nákladů oproti regulaci násady hroznů díky méně zahuštěné listové stěně. Výsledky ukazují srovnatelnou kvalitu s ostatními způsoby regulace a nejmenší propad

výnosu ve vztahu ke kontrolnímu měření. Tento způsob regulace by mohl být zajímavý pro modré odrůdy révy vinné, které netrpí sprcháváním květenství např. Dornfelder, Laurot, André, Cabernet Moravia, Cabernet Sauvignon (Pavloušek, 2011).

3.4.10 REGULACE NÁSADY PŮLENÍM HROZNŮ

Tento způsob regulace se jeví jako výhodný zejména u modrých moštových odrůd s delším hroznem a u odrůd, které jsou citlivé na fyziologické vadnutí třapiny, nebo zavadání hroznů (Traubenwelke). Regulaci je možno provádět od konce kvetení do zaměkání bobulí. Optimální je však termín od 35 dne po odkvětu po zaměkání bobulí. V této fázi mají bobule nejmenší intenzitu růstu a tak nepodpoříme výnos, ale kvalitu bobule (Pavloušek, 2007).

Regulace půlením hroznů vychází z poznatku, že zejména u hroznů s velkým a dlouhým hroznem dochází k horšímu vyzrání bobulí v jeho spodní části. Významná je též následné otevření hroznu a tak vyšší odolnost proti šedé hnilobě (Pavloušek, 2011).

Půlení je třeba provádět za slunného dne, kdy případné rány po poškození nůžkami velmi rychle zasychají a následně nebudou zdrojem infekce.

Pavloušek(2007)doporučuje tuto metodu obzvláště pro odrůdy jako Dornfelder, Cabernet Moravia, Frankovka, Cabernet Sauvignon, Merlot.

3.4.11 REGULACE NÁSADY ODSTRANĚNÍM CELÝCH HROZNŮ

Pavloušek (2007) udává optimální termín asi 10 dnů před a po zaměkání.

Vhodné je odstranit vždy výše postavený hrozen na letorostu, neboť tento bývá ve vývoji opožděn, což lze pozorovat např. již při kvetení. Pouze v případech poškozeného, či nadměrně sprchlého spodního hroznu se ponechává výše postavený.

Odstranění celých hroznů se ukazuje jako vhodná technologie pro bílé moštové odrůdy. Intenzita regulace se diferencuje podle aktuální násady a směřuje buď k ponechání pouze jednoho hroznu na letorostu u odrůd s velkým hroznem, anebo střídavé ponechání vždy dvou a jednoho hroznu na letorostech po celé délce tažně (Pavloušek, 2011).

3.4.12 REGULACE NÁSADY S VYUŽITÍM MECHANIZACE

K mechanizované regulaci se využívá sklízeč hroznů. Specifickým úkazem po regulaci sklízečem je růstový klid hroznů. Tato fáze trvá asi 10 – 12 dní a vede k opoždění zrání hroznů. V průběhu dalšího zrání se toto opoždění minimalizuje a je obvykle dosažena vyšší kvalita hroznů (Walg 2009 in Pavloušek 2011).

Nevýhodou systému je, že nelze přesně nastavit intenzitu regulace a dochází k poškození třapin a bobulí. Zásah je proto provádět při teplém a suchém počasí, aby mohly

vzniklé rány dobře zasychat. Vhodným termínem je hráškovatění až uzavírání hroznů (Pavloušek, 2011).

Burg (2007) shrnul přednosti a nedostatky takto: přednostmi jsou: nízká pracnost, vzdušné hrozny, snížení rizika napadení plísní šedou a octovými bakteriemi, pozitivní vliv na aroma, fenoly a barviva. Nedostatky jsou: vysoký podíl ztrát, možnost poškození letorostů, nedostatek zkušeností s provedením zásahu a volbou termínu, specifická vhodnost operace pro jednotlivé odrůdy.

3.4.13 REGULACE NÁSADY GIBERELINY

Použití giberelinů u révy vinné vytváří volnější hrozen pomocí působení rostlinných hormonů na prodlužování třapiny a sprchávání bobulí. Zvyšuje se tak odolnost vůči hnilobám a zlepšuje se kvalita hroznů. Účinnost je závislá na koncentraci, termínu a odrůdě (Pavloušek, 2011).

Motivací pro tento způsob regulace je její mechanizace a tím pádem snížení nákladů na její provedení. Aplikace se provádí v době kvetení postřikem do zóny květenství. Zatím se ovšem projevují mnohé nedostatky, na jejichž odstranění je třeba pracovat. Giberelin je růstová látka, která neovlivňuje pouze květenství, ale komplexně celou rostlinu. Objevuje se opožděné rašení, případně slabé rašení jako po mrazovém poškození a nižší násada plodů (Pavloušek, 2007).

3.4.14 REGULACE NÁSADY SDRHOVÁNÍM BOBULÍ

Tato operace se provádí ručně. Květenství i hrozny se zdrhují pohybem ruky, přičemž vždy opadne určitý podíl květů, či bobulí a rozvolňuje se struktura hroznu. Regulaci lze provádět až do hráškovatění bobulí. Nedostatkem je, že nelze přesně stanovit intenzitu regulace, pozitivem, že volnější hrozny nejsou citlivé na hniloby (Pavloušek, 2011).

3.4.15 REGULACE NÁSADY PŘEDSBĚREM

Regulace násady předsběrem je jednou z možností, jak využít surovinu, která by jinak skončila odstřižena na zemi. V době dozrávání hroznů, kdy hrozny dosahují cca 15° NM můžeme sklídit méně vyzrálé hrozny, či hrozny poškozené hnilobami a použít např. na výrobu moštu, či burčáku. Zároveň tak snížíme zatížení keře a zbylé hrozny mohou lépe vyzrát.

4. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

Pokus REDUKCE NÁSADY HROZNŮ U ODRŮDY MALVERINA byl založen v roce 2014 na zahrádkářské kolonii Markrabiny v Přerově. Redukce násady byla provedena metodou půlení hroznů 24.7.2014 v termínu uzavírání hroznů BBCH 79 a metodou horizontální redukce na jeden hrozen 10.8.2014 v termínu počátku zaměkání bobulí BBCH 81. Jako kontrola byly použity hrozny z neregulovaných keřů. Sledován byl zdravotní stav a analytické hodnoty jako cukernatost, obsah organických kyselin, pH a obsah asimilovatelného dusíku. Vyhodnocen byl též vliv regulace na hmotnost bobulí v jednotlivých variantách.

4.1 CHARAKTEISTIKA STANOVIŠTĚ

Pokusná vinice se nachází v Přerově v zahrádkářské kolonii Markrabiny v nadmořské výšce 210 m. n. m. Jde o rovinatý pozemek s hnědozemí a šterky a písky v podloží.

- Průměrná roční teplota činí 9,3°C
- Průměrná teplota nejteplejšího měsíce-červenec 19,9°C
- Průměrná doba slunečního svitu - 1754h
- Průměrné srážky - 578mm
- SAT - 2750°C

Výsadba odrůdy Malverina byla provedena na podzim roku 2006 na podnoží SO4. Odrůda je pěstována na středním Rýnsko-Hessenském vedení s řezem na jeden vodorovně vyvázaný tažeň, výška kmínku 0,60m, vedení je ve sponu 2,0x1,0m, směr řad sever-jih. Vinice je celoplošně zatravněná.

4.2 CHARAKTERISTIKA ODRŮDY MALVERINA

Pavloušek(2008) popsal komplexně odrůdu Malverina takto:

je to první moštová interspecifická odrůda, která byla v České republice zapsána do Státní odrůdové knihy v roce 2001. Jedná se o křížence odrůd Rakiš (Villard blanc x Veltlínské červené ranné) x Merlan (Merlot x Seibel 13666)

Ampelografická charakteristika

Vrchol mladého letorostu je bez ochlupení, zelený s načervenalými mladými lístky. List je středně velký až velký, slabě pětilaločnatý, nebo pouze třílaločnatý. Hrozen je středně velký až velký, válcovitě-kuželovitý, s křídélkem. Bobule jsou středně velké, kulovité, zelenožluté, na osluněné straně hroznu poměrně intenzivně narůžovělé. Dužnina je středně pevná, chuť je neutrální. Jednoleté dřevo je hnědé.

Fenologická charakteristika

Malverina raší v poslední dekádě dubna. Kvete v první polovině června. Zaměkání bobulí nastupuje v první polovině srpna. Odrůda dozrává v průběhu října.

Požadavky na stanoviště

Na polohu má střední až vyšší požadavky. Dobrá vyžralost hroznů je podpořena svahovitými polohami, které jsou velmi dobře osluněny. Ve vlhkých lokalitách odrůda trpí zimními mrazy a v době dozrávání hnilobami. Na půdu nemá tato odrůda vysoké požadavky. Ideální jsou půdy písčité nebo hlinitopísčité, vhodnější jsou půdy sušší. Dobře snáší i vápenaté podloží.

Odolnost k biotickým a abiotickým faktorům

Vyžrávání jednoletého dřeva je dobré. Odolnost proti zimním mrazům je dobrá. Malverina patří k odrůdám s vyšší odolností k houbovým chorobám. Odolnost k plísní révy je velmi dobrá, významné je však provádět ochranu proti této chorobě na zálistcích v srpnu a září. Odolnost k padlí révy je velmi dobrá. Chemické ošetření je třeba provádět 2 – 3krát za vegetaci s preventivním ošetřením před kvetením. K šedé hnilobě révy je odolnost střední až vyšší ovšem v půdách dobře zásobených vodou se citlivost zvyšuje.

pěstitelské vlastnosti

Doporučené zatížení je 6-8 oček na m² pro produkci jakostních vín, pro produkci přívlastkových vín 4-6 oček na m². Postačuje řez na jeden tažeň, protože odrůda má vysokou plodnost. Je vhodné provádět regulaci násady před zaměkáním a částečné odlistění zóny hroznů, což přispívá k akumulaci aromatických látek v bobulích. Podnože vybíráme na základě půdních podmínek na stanovišti.

Enologické vlastnosti

Je vhodná reduktivní technologie zpracování spojená s chladným způsobem kvašení, která by měla směřovat k zvýraznění aromatu. Při výrobě přívlastkových vín může být vhodná i krátkodobá macerace v chladných podmínkách ke zvýraznění plnosti vína. Mladá vína mají květinovou a ovocnou vůni a vyšší obsah kyselin, který se ležením harmonizuje. Odrůda je vhodná pro produkci biovín a biomoštů.

4.3 VARIANTY A TERMÍNY REGULACE

Regulace násady hroznů byla provedena ve dvou termínech vždy jedním způsobem a to regulace násady hroznů půlením hroznů 24. 7. 2014 a horizontální regulace násady na jeden hrozen na letorost odštížením horního hroznu 10. 8. 2014. Jako kontrola byly použity hrozny z neregulovaných keřů.

Řez byl u všech keřů proveden na jeden vodorovně vyvázaný tažeň, podlom na 8 letorostů na keř byl proveden 19. 5. 2014 a zároveň byla provedena redukce květenství na dvě

na letorost. První odlistění zóny hroznů proběhlo po odkvětu 20. 6. 2014 odstraněny. Byly 3 listy na letorost dva ze strany východní, jeden ze západní strany. První osečkování 10. 7. 2014.

varianta regulace	datum regulace	BBCH
půlení hroznů	24.7.2014	79
horizontální regulace	10.8.2014	81

Tab.3.termíny regulace násady hroznů u odrůdy Malverina

4.4 SLEDOVANÉ HODNOTY A POUŽITÉ METODY

4.4.1 UVOLOGICKÉ HODNOTY

Z uvologických hodnot byl sledován pouze vliv regulace násady hroznů na hmotnost jednotlivých bobulí v (g), kdy bylo od každé varianty bylo v den sklizně 12. 10. 2014 posbíráno 100 náhodně vybraných bobulí z různých částí hroznu a ty následně zváženy zlatnickou váhou, která udává přesnost na 0,01g.

4.4.2 ANALYTICKÉ HODNOTY

Analytické hodnoty byly stanovovány z hroznů odrůdy Malverina sklizených 12. 10. 2014 ve třech variantách a to regulace půlením hroznů v termínu uzavírání hroznů (BBCH 79), regulace horizontální v termínu zaměkání hroznů (BBCH81) a neregulovaná kontrola. Hrozny byly následně odstopkovány, mošt byl vylisován bez naležení rmutu a bez následného zasiření byl ihned zamražen.

Stanovení cukernatosti - cukernatost byla měřena refraktometricky při 20°C na Ballingově Areometru v °RS (refraktometrické stupně) a ty následně přepočteny na stupně Českého normalizovaného moštoměru °NM.

$$\text{výpočet: } X(^{\circ}\text{NM}) = 1,1577x(^{\circ}\text{RS}) - 4,2601$$

Stanovení titrovatelných kyselin - veškerými titrovatelnými kyselinami se rozumí suma sloučenin titrovatelných odměrným alkalickým roztokem do pH 7. Kyselina uhličitá se do veškeré kyselosti nezahrnuje.

postup: oxid uhličitý odstraníme za stálého třepání asi z 50ml testovaného vína v odsávací baňce. Pipetou odměříme 10 ml vína do titrační kádinky, přidáme 10 ml destilované vody a do směsi ponoříme elektrod pro měření pH. Za stálého míchání pomalu přidáváme z byrety 0,1 mol . l⁻¹ roztok NaOH do pH rovnající se hodnotě 7 při 20°C (Balík, 2006).

$$\text{výpočet } x = a \times f \times 0,75$$

x = veškeré titrovatelné kyseliny

a = spotřebovaný 0,1 mol . l⁻¹ roztok NaOH v ml

f = faktor 0,1 mol . l⁻¹ roztoku NaOH

stanovení pH - hodnota pH vyjadřuje záporný dekadický logaritmus aktivity vodíkových iontů v moštu nebo víně. Stanovujeme ji na základě měření potenciálu skleněné elektrody, jenž závisí od aktivity vodíkových kationtů, vzhledem k referenční kalomelové elektrodě vhodným milivoltmetrem (pH-metrem), kalibrovaným tlumivými roztoky o známém pH

postup: provedeme přípravu tlumivých roztoků a kalibraci pH metru podle typu přístroje a doporučení výrobce. V 20 – 50 ml moštu nebo vína změříme pH s přesností na dvě desetinná místa (Balík, 2006).

stanovení YAN(yeast assimilable nitrogen)

Kvasinky *Saccharomyces cerevisiae* mohou využít dusík ve formě aminokyselin či amonných iontů. V minulosti byla navržena řada metod na měření asimilovatelného dusíku a dosud není známo, která metoda je stoprocentně spolehlivá. Velice jednoduchou a poměrně přesnou metodou je formaldehydová titrace spojená s potenciometrickou detekcí. Tato metoda je aparaturně nenáročná a má dosti nízkou spodní mez detekce (8,5mg.l⁻¹) (Baroň, 2009).

postup: do baňky odměříme 10 ml moštu, nebo vína, ten zneutralizujeme NaOH.K zneutralizovanému vzorku přidáme 5 ml neutrálního roztoku formaldehydu a vzniklou směs titrujeme 0,1 mol .l⁻¹ roztokem NaOH. Měření nám ukáže spotřebu 0,1 mol . l⁻¹ roztoku NaOH na asimilovatelný dusík.

výpočet $x = a \times f \times 140$

x = množství asimilovatelného dusíku mg .l⁻¹

a = spotřebovaný 0,1 mol . l⁻¹ roztok NaOH v ml

f = faktor 0,1 mol . l⁻¹ roztoku NaOH

HPLC stanovení kyselin - jde o metodu vysokoúčinné kapalinové chromatografie, která umožňuje analyzovat látky o relativních molekulových hmotnostech.

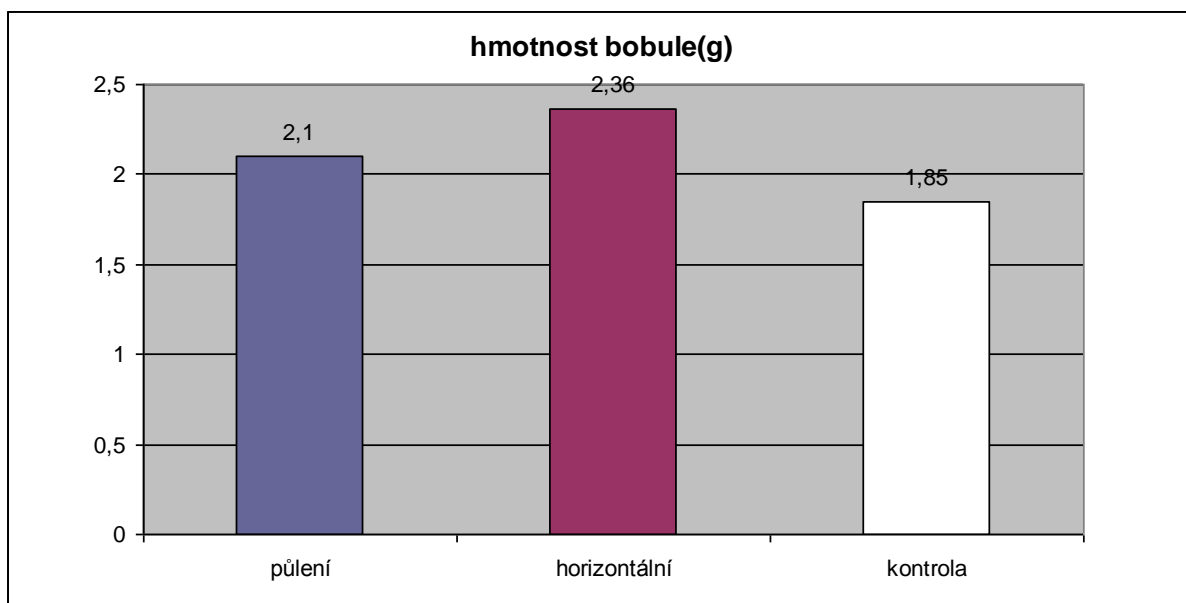
postup: vzorky moštu se odstředí a ředí 10x demineralizovanou vodou.

5. VÝSLEDKY

5.1 UVOLOGICKÉ HODNOTY

Hmotnost 100 bobulí byla měřena jednou a to 12. 10. 2014 při sklizni ve třech variantách. Dvě varianty byly regulované a třetí neregulovaná kontrola. Pro co nejvyšší vypovídací hodnotu byly bobule sbírány z různých částí hroznů. Následně byly ihned zváženy

na zlatnické váze s udávanou přesností na 0,01 g. V první variantě, kdy byla regulace provedena půlením hroznů v termínu uzavírání hroznů, byla hmotnost 100 bobulí 210 g. V druhé variantě, kdy byla provedena horizontální redukce násady v termínu zaměkání, byla hmotnost 100 bobulí 236 g. V neregulované kontrole byla hmotnost 100 bobulí 185 g.



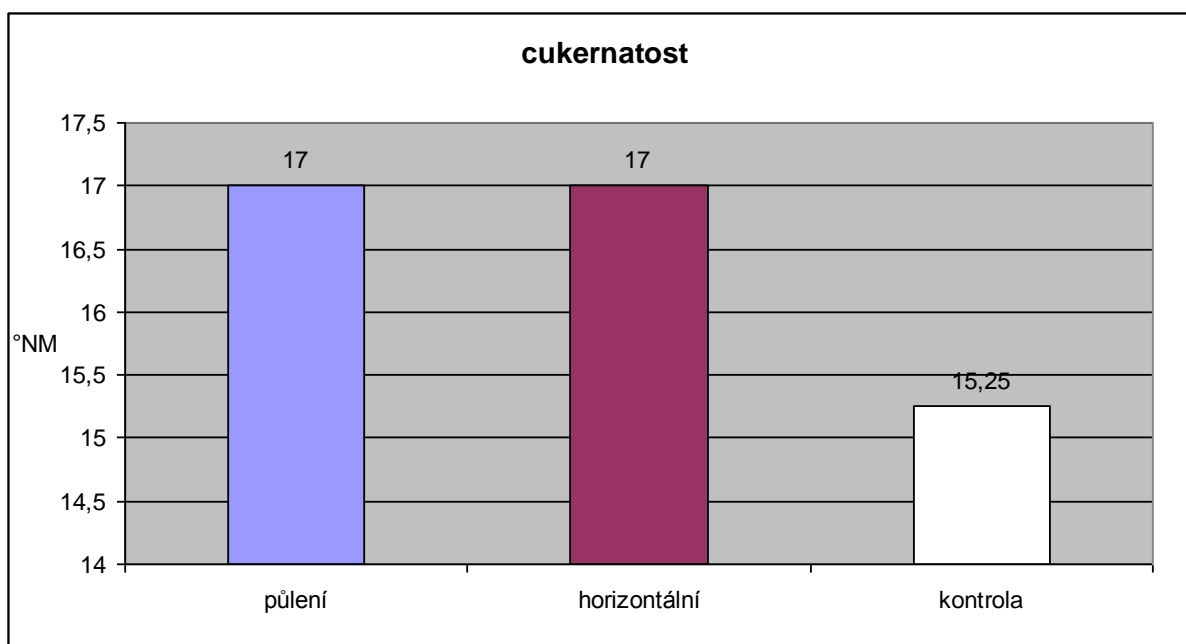
Graf 1: Malverina - hmotnost bobulí

Z výsledku je patrné, že největší nárůst hmotností jednotlivých bobulí nastal u varianty horizontální redukce přesto, že byla provedena v pozdějším termínu, než redukce půlením hroznů. Nejmenší váha bobulí pak byla dle předpokladu u kontrolní varianty bez redukce. Na hmotnosti bobulí se v roce 2014 výrazně podepsalo vysoké množství srážek během zrání hroznů.

5.2 ANALYTICKÉ HODNOTY

5.2.1 CUKERNATOST

Cukernatost jednotlivých variant byla měřena refraktometricky a hodnoty byly přepočítány na °NM. Obě regulované metody dosáhly při sklizni 12. 10. 2014 prakticky stejné hodnoty cukernatosti 17°NM, kontrolní neregulovaná varianta 15,25 °NM.



Graf 2: Malverina - cukernatost hroznů

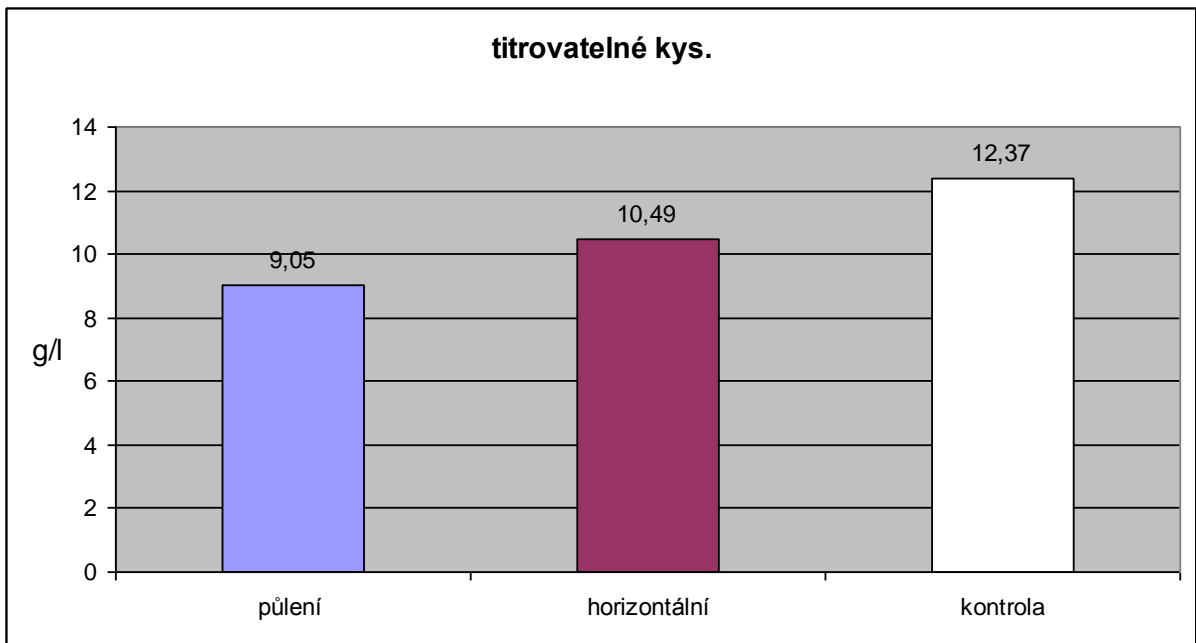
Z výsledků je patrné, že odrůda Malverina reaguje velmi dobře na regulaci násady hroznů ve smyslu cukernatosti. Obsah cukrů v roce 2014 byl u odrůdy Malverina nižší, než bývá obvyklé v ostatních letech vzhledem k dlouho trvajícím vydatným srážkám, které naředily obsah bobulí. Na další zvyšování cukernatosti nebylo možno vyčkávat, vzhledem k zhoršujícímu se zdravotnímu stavu hroznů.

5.2.2 TITROVATELNÉ KYSELINY

Cílem by mělo být získat podíl kyselin odpovídající odrůdě a vyhnout se nízkému obsahu kyselin (pod 5 g/l) a zároveň vysokým hodnotám (nad 12 g/l) (Pavloušek, 2011).

Redukce násady hroznů u odrůdy Malverina vykazuje výrazný vliv na snížení obsahu titrovatelných kyselin. Nejvyšší pokles proti kontrole vykazala redukce násady púlením hroznů, kdy činil pokles celých $3,32 \text{ g.l}^{-1}$! U redukce horizontální pak činil nevýznamných $1,88 \text{ g.l}^{-1}$

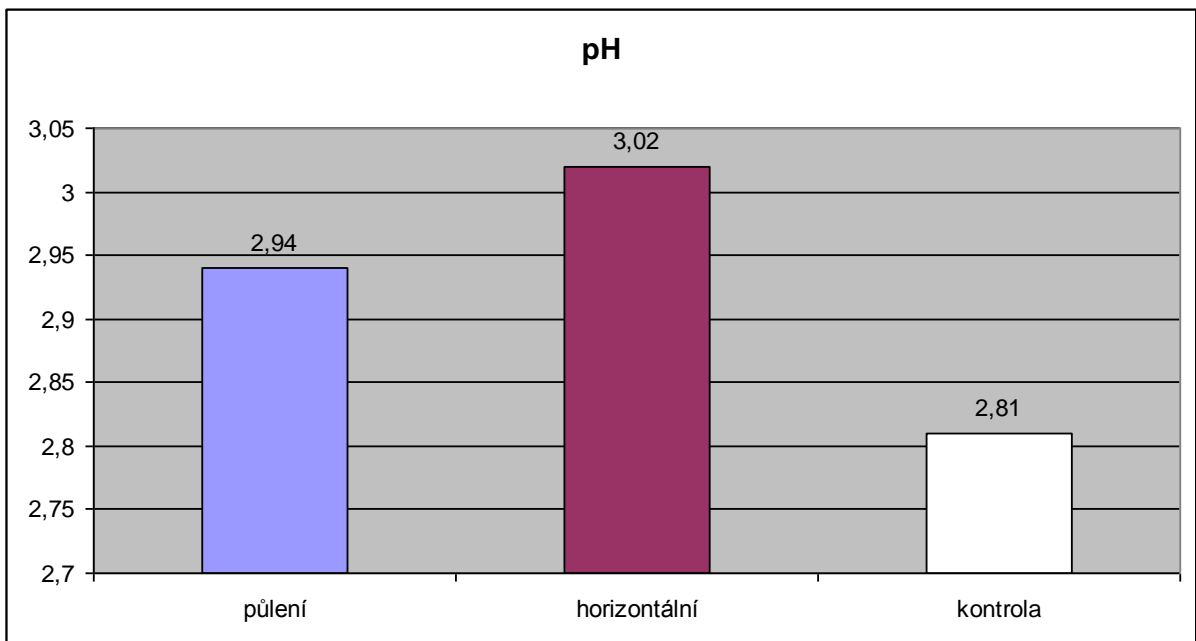
U regulovaných variant tak bylo dosaženo optimálních hodnot titrovatelných kyselin, které umožní výrobu aromatického odrůdového vína.



Graf 3: Malverina -titrovatelné kyseliny

5.2.3 pH

Dalším z měřených parametrů, u jednotlivých variant, byla hodnota pH. Nejvyšší hodnota byla naměřena u horizontální redukce násady 3,02. U pŕlení hroznů 2,94. Naopak nejnižší hodnota 2,81 byla dle předpokladu naměřena u neregulované kontroly.



Graf 4: Malverina - hodnota pH moštu

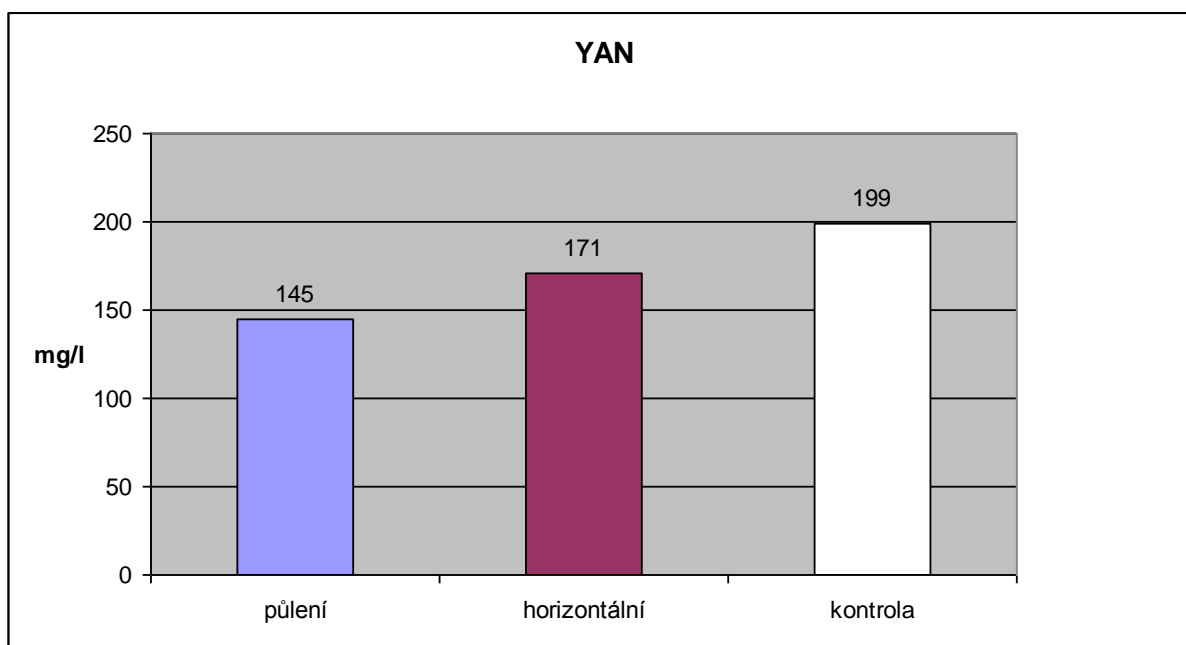
Z výsledků a grafu je patrný vliv redukce násady na pH moštu.

5.2.4 ASIMILOVATELNÝ DUSÍK

Na celkový obsah asimilovatelného dusíku má vliv především vyzrálост hroznů, výživa dusíkem, množství srážek a teplota během vegetace. Ideální koncentrace asimilovatelného dusíku se pohybuje v rozmezí 180 – 200 mg/l, z čehož pro vhodný průběh fermentace je 60 – 90 mg/l amonných iontů (Baroň, 2009).

Ročník 2014 byl velmi specifický. Na zdravotním stavu hroznů a obsahových látkách v hroznech se významně podepsalo množství srážek ve fázi dozrávání a tak nižší hodnoty asimilovatelného dusíku byly paradoxně naměřeny v regulovaných variantách. Konkrétně u půlení hroznů 145 mg/l, u redukce horizontální 171 mg/l a 199 mg/l u neregulované kontroly.

Dá se to vysvětlit tak, že u neregulované varianty, kde byl větší výnos, došlo vlivem srážek k menšímu naředění bobulí, a tak vyššímu obsahu YAN.



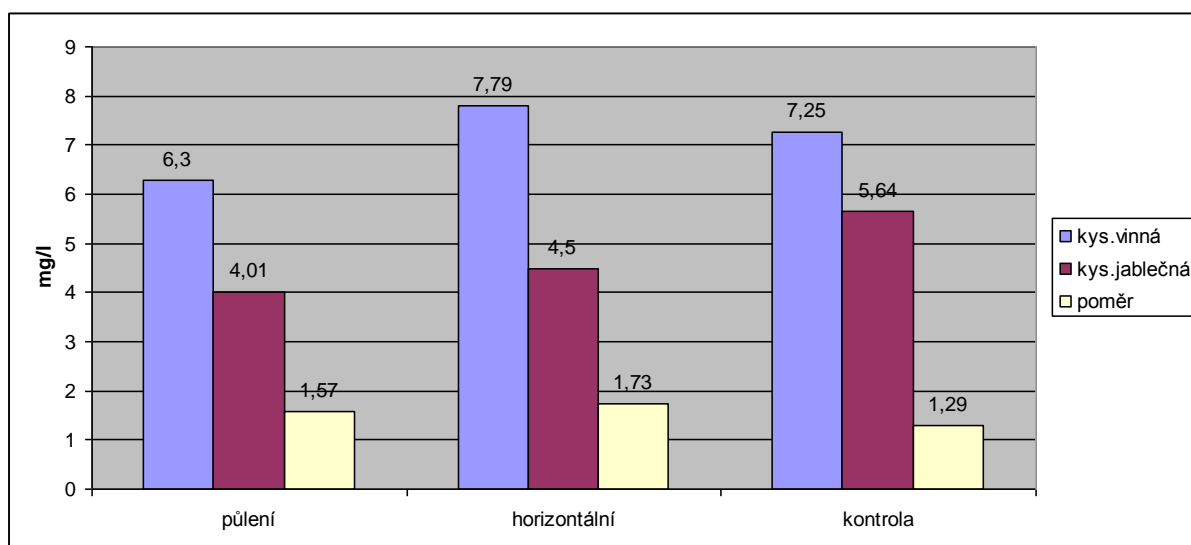
Graf 5: Malverina - hodnota asimilovatelného dusíku

5.2.5 HPLC OBSAH KYSELIN

Obsah kyselin je možno ovlivnit vhodnými agrotechnickými zásahy. Na počátku zaměkání je bez ohledu na odrůdu polohu, vedení či zatížení koncentrace kyselin kolem 30 g/l. Další vývoj kyselin už je závislý právě na agrotechnice. Hlavními kyselinami jsou kyselina:

- L-(+)-vinná, jejíž koncentrace dosahuje v době zaměkání 15g/l a během zrání klesá v našich podmínkách v průměru na 6 mg/l.

- L-(-)-jablečná, jejíž koncentrace dosahuje v době zaměkání až 25g/l, ale během čtrnácti dnů klesne na polovinu a poté pozvolna klesá v našich oblastech na hladinu 4 – 6,5 g/l (Kumšta, 2007).



Graf 6: Malverina - kys. vinná, kys. jablečná a jejich poměr

Z výsledků je patrný vliv redukce násady na obsah organických kyselin v hroznech. Nejmenší obsah kyselin byl naměřen u varianty půlení hroznů, kdy byl obsah kys. vinné nižší o 0,95 g/l a obsah kys. jablečné o 1,63 g/l oproti neregulované kontrole.

Poměr mezi obsahem kyseliny vinné a kyseliny jablečné ovlivňuje hodnotu pH (Ruffner 1982 in Pavloušek 2011).

Optimální poměr mezi oběma kyselinami leží v hodnotách 2-2,5 (www.vinarskepotreby.cz).

Z tohoto hlediska nejlepšího poměru mezi obsahem kyseliny vinné a jablečné dosáhla varianta horizontální redukce.

6. DISKUZE

Víno se rodí v hlavě. Lidský faktor považují za nedílnou součást výroby vín s charakterem Terroir. Je to právě vinař, který rozhodne svým konceptem o konečné jakosti vína. V mladých a bujně rostoucích vinicích je potom třeba révé pomoci k rovnovážnému stavu ve vývoji nadzemních a podzemních orgánů. Jedním z nejvýznamnějších opatření v takových vinicích bude soubor zelených prací v čele s regulací násady hroznů, který bude nutné sladit s vývojem počasí v aktuálním ročníku.

Regulace u odrůdy Malverina, která je součástí této práce ukázala jak u půlení hroznů, tak u redukce násady na jeden hrozen na letorost zlepšení prakticky všech kvalitativních

parametrů oproti neregulované kontrole s výjimkou obsahu asimilovatelného dusíku, což bylo způsobeno specifičností ročníku 2014, především pak množstvím srážek během zrání hroznů.

Měřením obsahu asimilovatelného dusíku u regulace násady hroznů se ve své práci zabýval též Hromek(2013), který reguloval odrůdu Frankovka. Nejvyšší obsah 220mg/l byl u varianty ponechání jednoho hroznu na letorost před zaměkáním, nejnižší 177mg/l u varianty ponechání jednoho hroznu na letorost po odkvětu.

Pokusy s regulací násady u odrůdy Malverina byly provedeny i na Zahradnické fakultě Mendelovy univerzity a zaměřily se na půlení hroznů a aplikaci giberelinů v době kvetení a po odkvětu. Všechny varianty dosáhly lepší cukernatosti než neregulovaná kontrola. U půlení došlo i k snížení kyselin oproti kontrole. U půlení byl ovšem významný procentický propad sklizně, tak byla tato varianta méně rentabilní (Pavloušek, 2007).

Regulace půlením je vhodná u modrých moštových odrůd s delším hroznem a u odrůd, které jsou citlivé na fyziologické vadnutí třapiny, nebo zavadání hroznů (Traubenwelke).

Pavloušek(2007)uvádí, že z pohledu vývoje bobule je pro půlení optimální termín mezi 35.dnem po odkvětu a zaměkáním bobulí, jelikož v této fázi mají bobule nejmenší intenzitu růstu a tak nepodpoříme výnos, ale kvalitu. Dále udává, že snížení výnosu o 40% je běžné u všech regulačních opatření a neohrožuje tolik rentabilitu vinohradnické produkce.

Ve prospěch regulace násady půlením hroznů hovoří jasně dosažený zdravotní stav, kdy i v tak komplikovaném ročníku, jakým byl ročník 2014, byly tyto hrozny ve výborném zdravotním stavu oproti kontrole a horizontální redukci. Navíc bylo možno pozorovat lepší vybarvení bobulí a tak jejich lepší aromatickou zralost.

U regulovaných variant došlo též k nárůstu bobulí. U půlení hroznů o 13,5% u regulace horizontální dokonce o 27,6 %, což ovlivnilo poměr slupky k dužnině a tím mírné snížení kvality. Tento poměr je důležitý především pro modré odrůdy. V tomto případě by to mohlo znamenat krom většího naředění obsahových látek v bobulích např. menší obsah vyluhovaných polyfenolů během macerace rmutu.

Vlivem regulace na obsah antokyanů a celkové množství polyfenolů u odrůdy Dornfelder (2003) se zabývali Petgen a Götz (2005). Ti násadu regulovali za použití giberelinů před kvetením, v plném kvetení a po květu, dále pak sdrhováním a půlením hroznů. Nejvyšší obsah celkových polyfenolů a antokyanů byl naměřen u regulace půlením hroznů.

Vliv regulace prokázal též vliv na snížení obsahu veškerých kyselin a zvýšení pH což je přínosem především pro modré odrůdy pro výrobu červených vín a pro bílé odrůdy s vyšším obsahem kyselin, jako je právě Malverina. Nejlepšího poměru kys.vinné a kys.jablečné bylo dosaženo u varianty půlení hroznů.

Bůčková (2010) ve své práci prokázala vliv regulace na snížení veškerých kyselin u odrůdy Zweigeltrebe, kdy nejvyšší snížení bylo u variant s půlením hroznů. Dále vyčíslila nákladovost na jednotlivé pracovní operace v rámci regulace, z kterých vyplývá, že s pozdějším termínem regulace roste i nákladovost.

Petgen a Götz (2005) potvrzují toto zvyšování nákladovosti s pozdějším termínem regulace a uvádějí časy potřebné pro tuto operaci. V půli května je to 10 - 20 h.ha⁻¹ a na přelomu července a srpna je to již 60 - 100 h.ha⁻¹.

7. ZÁVĚR

Práce se zabývá vlivem výnosů na vývoj révového keře, kdy řezem a redukcí násady měníme významně biologický potenciál keře (růstovou schopnost), bujnost růstu a hlavně množství a jakost sklizených hroznů.

Čím vyšší je zatížení révového keře, tím slabší je jeho biologický potenciál.

Rovněž se zabývá vztahy mezi výnosem a listovou plochou keřů, zelenými pracemi, především pak vlivem redukováných výnosů na kvalitu hroznů.

Čím větší listová plocha připadá na jednotku sklizně tím nižší bývá produktivita asimilace, protože vyrobené asimiláty neodcházejí dosti rychle do center spotřeby a určité nahromadění asimilátů v listech zpomaluje tvorbu dalších (Kraus, 1983).

U odrůdy Malverina byl prokázán výrazný pozitivní vliv redukce hroznů na kvalitativní parametry jako cukernatost, obsah kyselin a výši pH. Výrazně pozitivně se podepsalo půlení hroznů na zdravotní stav hroznů, což je jeden z nejdůležitějších parametrů ovlivňující jakost vína.

Pokus s odrůdou Malverina na Zahradnické fakultě v Lednici ukázal u půlení hroznů vysoký propad výnosu a byl vyhodnocen jako nerentabilní.

Nabízí se tak možnost vyzkoušet tento způsob regulace místo v 1/2 např. ve 2/3 hroznu a zvýšit tak mírně výnos.

Z dohledaných výzkumů zabývajících se regulací násady hroznů byl prakticky vždy prokázán pozitivní vliv regulace násady hroznů na jejich kvalitativní parametry. Někdy byl vliv významný, jindy méně patrný v závislosti na odrůdě způsobu regulace a ročníku.

Obecně však nelze doporučit jeden způsob regulace pro všechny odrůdy révy vinné a tak bude potřeba v praxi vždy vycházet z vlastních zkušeností.

Aspektů a proměnných ovlivňujících vliv regulace je totiž velké množství a o výsledcích rozhoduje stanoviště, odrůda, její klon, podnož, spon, vedení, řez, zelené práce a termín jejich provedení a samozřejmě vývoj počasí v aktuálním ročníku.

O regulaci násady je nutné uvažovat v případě požadavku přívlastkových hroznů jak u bílých, tak především u modrých odrůd, u odrůd s velkým hroznem a tak nepříznivým poměrem listové plochy k násadě hroznů.

Optimální termín regulace násady vzhledem ke kvalitě leží mezi 35 dnem po odkvětu, kdy mají bobule nejmenší intenzitu růstu a zaměkáním bobulí. S pozdějšími termíny se zvyšuje pracnost operace, na druhou stranu se snižuje nárůst hmotnosti bobulí, který negativně ovlivňuje poměr slupky k dužnině.

U odrůd s větším a volnějším a delším hroznem, bych prakticky vždy upřednostnil regulaci půlením hroznů. Z hlediska výnosového propadu a tedy rentability bude potřeba určit, v kterém místě bude hrozen regulován. Půlení nemusí nutně znamenat odstřížení hroznů v 1/2, ale např. u méně zralého horního hroznu v 1/2 a spodního zralejšího ve 2/3.

U odrůd s kompaktním hroznem se pak dají aplikovat horizontální, či vertikální redukce, které mají stejně jako půlení hroznů pozitivní vliv na kvalitativní parametry hroznů.

Regulaci s využitím mechanizace bych prozatím nedoporučoval vzhledem k současným mechanizačním možnostem způsobujícím vysoký podíl ztrát a poškození letorostů.

Regulaci gibbereliny též nedoporučuji vzhledem k tomu, že tato látka neovlivňuje jen násadu hroznů, ale hormonálně kompletně celou rostlinu.

Nakonec nemohu nezmínit ideální řešení, jak dosáhnout nejjakostnějších sklizní samoregulací révového keře. Jde o pěstování révy vinné v depresivních podmínkách, tedy malé tvary v hustých sponech, kde především pěstování modrých odrůd pro výrobu červených vín bude mít významný vliv na kvalitu hroznů a následně vína. Vhodné jsou moštové odrůdy se středním a slabším růstem.

8. SHRNUTÍ

Bakalářská práce „Vliv regulace násady hroznů na vývoj révy a kvalitu hroznů“ byla vypracovaná na Zahradnické fakultě Mendelovy univerzity v Brně.

Práce se skládá ze dvou částí. První část popisuje morfologii a fyziologii révového keře a zabývá se managementem jakosti, především pak "zelenými pracemi" ve vinici. Dále se zabývá vlivem regulace na vývoj révového keře a vztahy mezi výnosem a listovou plochou keřů.

Druhá část je experimentální a sleduje vliv regulace násady hroznů na kvalitu odrůdy Malverina na mikrovinici v Přerově.

Malverina je odrůda s vysokou násadou hroznů a je proto nutné regulovat již květenství před kvetením na dvě na letorost a následně redukovat i hrozny.

Z výsledků je patrný vliv redukce na kvalitativní parametry odrůdy Malverina. U obou regulovaných variant a to redukce násady hroznů horizontální na jeden hrozen na letorost a redukce půlením hroznů došlo k zlepšení všech kvalitativních parametrů s výjimkou množství asimilovatelného dusíku, což způsobila specifická ročník 2014.

9. SUMMARY

Bachelor's thesis „The effects of crop thinning on grapevine development and quality“ was written at the Faculty of Horticulture of Mendel University in Brno.

The thesis consists of two parts. The first part describes morphology and physiology of the grape vine. It deals with a quality management, especially with so called green work in the vineyard. It describes also the influence of the regulation on the development of the grape vine, and on the relations between yield and leaf area.

The second part is experimental. It monitors the influence of the regulation of the amount of grapes to the quality of the variety Malverina in a small vineyard in Přerov.

Malverina is variety with large amount of grapes. Therefore, it is necessary to regulate the amount of blossoms before it blooms, that there is two blossoms on one annual shoot. Afterwards, also the amount of grapes has to be reduced.

The results show a noticeable influence of the reduction of the amount of grapes to the qualitative parameters of the variety Malverina. Both methods of the regulation (the reduction of the amount of grapes – one grape on one annual shoot and reduction by halving of the grapes) brought the improvement of qualitative parameters. The only exception was the amount of assimilated nitrogen, because of the specificity of the year 2014.

10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

PAVLOUŠEK, Pavel. *Pěstování révy vinné: Moderní vinohradnictví*. Praha: Grada Publishing a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3314-2.

KONŮPKA, František. *Vinohradnictví*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1953.

KRAUS, Vilém, Zdeněk KUTTELVAŠER a Bohumil VURM. *Encyklopedie českého a moravského vína*. druhý dotisk. Praha: R.B.Vurm a Zuzana Foffová, 1997. ISBN 80-902363-3-2.

ZEMÁNEK, Pavel a Patrik BURG. *Vinohradnická mechanizace*. 1. vydání. Olomouc: 220s, 2010. ISBN 978-80-87091-14-2.

PAVLOUŠEK, Pavel. *Encyklopedie révy vinné*. druhé vydání. Brno: Computer Press a.s., 2008. ISBN 978-80-251-2263-1.

POSPÍŠILOVÁ, Dorota. *Ampelografia ČSSR*. první vydání. Bratislava: Příroda n.p., 1981.

KRAUS, Vilém a Vilém KRAUS ML. *Pěstujeme révu vinnou*. první vydání. Praha: Grada Publishing a.s., 2003. ISBN 80-247-0562-1.

PAVLOUŠEK, Pavel. *Pěstování révy vinné v zahradách*. první vydání. Brno: CP Books a.s., 2005. ISBN 80-251-0840-6.

BÁRTA, Luboš. *Public relations a marketingová komunikace v obchodu s vínem*. první vydání. Praha: Radix, 2013. ISBN 978-80-87573-07-5.

ROTH, Josef. *Nauka o pěstování révy vinné*. Znojmo, 1870.

FOŘT, Jindřich. *Vinařství: pěstování révy vinné ve vinicích i na zdích a výroba vín*. Praha: A. Reinwart, 1911

NÁTR, Lubomír.: *Vliv slunečního záření na listy révy vinné*. *Vinařský obzor*, 2007, roč. 100 č. 11. ISSN 1212-7884.

LITSCHMAN, Tomáš. *Povětrnostní podmínky v Moravské vinařské oblasti v roce 2014*. *Vinařský obzor*, 2015, roč. 108, č. 1. ISSN 1212-7884.

NÁTR, Lubomír. *Teplota ovlivňuje fotosyntézu, dýchání i transpiraci listů révy vinné*. *Vinařský obzor*, 2007, roč. 100, č. 12. ISSN 1212-7884.

Kraus. V., Hubáček. V., Ackerman P., 2004, *Rukověť vinaře*. 2. vydání Praha, Květ, ISBN 80-209-0327-5.

Chemické složení bobule. ING.JIŘÍ SOCHOR, Ph.D. *Vinařství* [online]. 2013, 17.6.2013 [cit2015-02-08].

Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1271

PAVLOUŠEK, Pavel. Geologie, půda, terroir a víno. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 102/2009, č. 10.

PAVLOUŠEK, Pavel. Réva vinná patří na svahy. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 104/2011, č. 1.

PAVLOUŠEK, Pavel. Jsou pro révu vinnou významné listy?. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 104/2011, č. 9.

PAVLOUŠEK, Pavel. Význam zapěstování vinice a řezu révy vinné v produkci kvalitních hroznů. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 101/2008, 1-2.

PAVLOUŠEK, Pavel. Zelené práce u révy v aktuálním ročníku. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 101/2008, 7-8.

PAVLOUŠEK, Pavel. Podlom, druhá možnost regulace násady hroznů. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 102/2009, č. 5.

PAVLOUŠEK, Pavel. Brzký termín odlistění zóny hroznů, nový pohled na agrotechniku révy vinné. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 105/2012, č. 12.

PAVLOUŠEK, Pavel. Aktuální pohled na odlistění zóny hroznů pod vlivem klimatických změn. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 103/2010, č. 6.

BURG, Patrik a Pavel ZEMÁNEK. Hodnocení velikosti listové plochy u moštových odrůd révy vinné. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 103/2010, 7-8.

KRAUS, Vilém. *Vinohradnictví II: Základní agrotechnika révy vinné*. Dotisk [1. vyd.]. Brno: Brno Vysoká škola zemědělská, 1983. ISBN (Brož.).

PAVLOUŠEK, Pavel. Význam osečkování pro výnos a kvalitu hroznů. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 103/2010, č. 5.

PAVLOUŠEK, Pavel. Regulace násady hroznů v době vegetace v ročníku 2007. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 100/2007, 7-8.

BURG, Patrik. Možnosti regulace násady hroznů s využitím mechanizace. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 100/2007, č. 10.

PAVLOUŠEK, P., 2007: Management kvality ve vinohradnictví. Habilitační práce, Lednice: ZF MZLU v Brně. s. 250.

BALÍK, Josef. *Vinařství: návody do laboratorních cvičení*. 3., nezměn. vyd. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2006, 96 s. ISBN 80-715-7933-5.

BAROŇ, Mojmir. Asimilovatelný dusík v mošttech révy vinné aneb sypat či nesypat... *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 102/2009, č. 12.

KUMŠTA, Michal. Organické kyseliny v hroznech a moštu. *Vinařský obzor: Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republik, 100/2007, č. 9.

Problematický vývoj kyselin v hroznech 2013. In: [online]. [cit. 2015-04-17]. Dostupné z: <http://www.vinarskepotreby.cz/problematicky-vyvoj-kyselin-hroznech-rocniku-2013/>

ZDENA, Bůčková. *Vliv regulace násady hroznů v době vegetace na jejich kvalitu*. Lednice, 2010. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.

PETGEN, Matthias a Gerd GÖTZ. *Ausdünnen weniger Trauben, mehr Qualität*. 1. Aufl. Neustadt/Weinstraße: Meininger, 2005. ISBN 38-752-4154-1.

HROMEK, Zdeněk. Možnosti regulace násady hroznů a význam pro kvalitu. Lednice, 2013. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně

11. SEZNAM TABULEK A GRAFŮ V TEXTU

Tab. 1. Účinek depresivního působení řezu na biologický potenciál měřený biomasou přírůstku a srovnaný s hodnotou keřů neřezaných bez sklizně (Winkler aj. in Kraus 1983).

Tab. 2. Vliv stoupajícího zatížení u odrůdy Müller Thurgau (Kraus. V. - 1975)

Tab.3. Termíny redukce násady hroznů u odrůdy Malverina

Graf 1: Malverina - hmotnost bobulí

Graf 2: Malverina - cukernatost hroznů

Graf 3: Malverina -titrovatelné kyseliny

Graf 4: Malverina - hodnota pH moštu

Graf 5: Malverina - hodnota asimilovatelného dusíku

Graf 6: Malverina - kys. vinná, kys. jablečná a jejich poměr

12. PŘÍLOHY

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Hrozny na keři, odrůda Malverina před horizontální regulací

Obr. 2: Hrozny na keři, odrůda Malverina po horizontální regulaci

Obr. 3: Hrozny na keři, odrůda Malverina před regulací pŕlením hroznů

Obr. 4: Hrozny na keři, odrůda Malverina po regulaci pŕlením hroznů



Obr. 1: Hrozny na keři, odrůda Malverina před horizontální regulací (foto: autor, 2014)



Obr. 2: Hrozny na keři, odrůda Malverina po horizontální regulaci (foto: autor, 2014)



Obr. 3: Hrozny na keři, odrůda Malverina před regulací půlením hroznů (foto: autor, 2014)



Obr. 4: Hrozny na keři, odrůda Malverina po regulaci půlením hroznů (foto: autor, 2014)