

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Zahradnická fakulta v Lednici

**VLIV TERMÍNU ODLISTĚNÍ NA AROMATICKÝ PROFIL VÍNA
SAUVIGNON BLANC**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Michal Kumšta

Vypracoval:

Bc. Radek Šťastný

Lednice 2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Bc. Radek Šťastný**
Studijní program: Zahradnické inženýrství
Obor: Řízení zahradnických technologií
Název tématu: **Vliv termínu odlistění na aromatický profil vína Sauvignon blanc.**
Rozsah práce: 75 stran textu, grafy a tabulky

Zásady pro vypracování:

1. Prostudujte literaturu týkající se zadaného problému. Zaměřte se na vliv osvětlení hroznů a jejich látkové složení.
2. Proveďte pokus s různým termínem odlistění keřů révy na analytické parametry sklízených hroznů a z nich získaného vína. Vína zhodnoťte i po senzorické stránce.
3. Získané výsledky zpracujte vhodnou statistickou metodou a vyhodnoťte.

Seznam odborné literatury:

1. POLO, C M. – MORENO-ARRIBAS, V M. *Wine chemistry and biochemistry*. 1. vyd. New York: Springer, 2008. 735 s. ISBN 978-0-387-74116-1.
2. BRANCO, J M. – RIBÉREAU-GAYON, P. *Handbook of enology. : The chemistry of wine stabilization and treatments. volume 2*. Chichester, West Sussex, England. 2006. ISBN 97804700103962, 97804700103722. URL: <http://dx.doi.org/10.1002/0470010398>.
3. KUMŠTA, M. Aromatické látky u odrůdy Sauvignon blanc a jejich význam pro kvalitu hroznů a vína. In SOTOLÁŘ, R. – BĀBÍKOVÁ, P. *Odraž vědy a výzkumu ve vinohradnické a vinařské praxi*. 1. vyd. Ediční středisko MENDELU v Brně: Mendelova univerzita v Brně, 2010, s. 22–24. ISBN 978-80-7375-400-6.

Datum zadání diplomové práce: leden 2015

Termín odevzdání diplomové práce: květen 2016

L. S.



Bc. Radek Šťastný
Autor práce



Ing. Michal Kumšta
Vedoucí práce



doc. Ing. Mojmir Baroň, Ph.D.
Vedoucí ústavu



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

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem práci: **Vliv termínu odlistění na aromatický profil vína Sauvignon blanc** vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

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

V Lednici, dne:

.....

podpis

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce panu ing. Michalovi Kumštovi za odborné vedení, věnovaný čas, ochotu a rady v průběhu zpracování mé diplomové práce. Dále bych rád poděkoval své rodině za finanční podporu při realizaci diplomové práce.

Obsah

1	ÚVOD.....	10
2	CÍL PRÁCE.....	11
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	12
3.1	Význam listové plochy	12
3.1.1	Listy a zálistky	12
3.1.2	Listová plocha.....	13
3.2	Odlistění v zóně hroznů	15
3.2.1	Termín odlistění.....	15
3.2.2	Intenzita odlistění.....	18
3.3	Faktory ovlivňující kvalitu hroznů	22
3.3.1	Odrůda	22
3.3.2	Půda	22
3.3.3	Teplota	23
3.3.4	Sluneční záření.....	23
3.3.5	Voda.....	23
3.4	Klimatické změny a jejich vliv na kvalitu hroznů	24
3.5	Význam složení bobule pro kvalitu hroznů	24
3.5.1	Voda.....	25
3.5.2	Cukry v hroznech.....	25
3.5.3	Organické kyseliny v hroznech.....	26
3.5.4	Hodnota pH.....	26
3.5.5	Dusíkaté látky v hroznech.....	27
3.6	Aromatické látky u odrůdy 'Sauvignon blanc'	28
3.6.1	Vonné thioly	29
3.6.2	Methoxypyraziny	32
4	MATERIÁL A METODY	34
4.1	Materiál.....	34
4.1.1	Charakteristika odrůdy 'Sauvignon blanc'	34
4.1.2	Charakteristika podnože Selekcce OPPENHEIM 4	37
4.1.3	Charakteristika stanoviště	37
4.1.4	Agrotechnické operace provedené v roce 2015	38

4.1.5	Klimatické podmínky stanoviště v roce 2015.....	39
4.1.6	Schéma pokusu	40
4.2	Metody	41
4.2.1	Pokusné varianty.....	41
4.2.2	Termíny odlistění jednotlivých variant.....	41
4.2.3	Příprava mikrovzorků	41
4.2.4	Metody hodnocení kvality hroznů	43
5	VÝSLEDKY PRÁCE	47
5.1	Analytické hodnoty bobulí v průběhu dozrávání.....	47
5.2	Analytické hodnoty moštu při sklizni.....	61
5.3	Výsledky sensorické analýzy.....	70
6	DISKUZE	74
7	ZÁVĚR	76
8	SOUHRN	78
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	79
10	PŘÍLOHY	86

Seznam obrázků:

Obr. 1 Intenzita odlistění hroznů (PAVLOUŠEK, 2011)	18
Obr. 2 4-MMP.....	30
Obr. 3 3-MHA.....	30
Obr. 4 3-MH	31
Obr. 5 4-MMPOH.....	31
Obr. 6 3-MMB	31
Obr. 7 List a hrozen (austrianwine.com)	34
Obr. 8 Hrozen odrůdy Sauvignon blanc (ŠŤASTNÝ, 2015)	35
Obr. 10 Varianta 1 - před odlistěním (ŠŤASTNÝ, 2015)	86
Obr. 11 Varianta 1 – po odlistění 6. 6. 2015 (ŠŤASTNÝ, 2015)	86
Obr. 12 Varianta 2 – po odlistění 21. 6. 2015 (ŠŤASTNÝ, 2015)	87
Obr. 13 Varianta 2 – před odlistěním (ŠŤASTNÝ, 2015)	87
Obr. 14 Varianta 3 – před odlistěním (ŠŤASTNÝ, 2015)	87
Obr. 15 Varianta 3 – po odlistění 14. 7. 2015 (ŠŤASTNÝ, 2015)	87
Obr. 16 Varianta 4 – odlistění v horní části keře 10. 8. 2015 (ŠŤASTNÝ, 2015).....	87
Obr. 17 Varianta K – kontrolní neodlistěná varianta (ŠŤASTNÝ, 2015).....	87

Seznam tabulek:

Tabulka 1 Pozitivní a negativní vliv odlistění v závislosti na termínu a intenzitě	19
Tabulka 2 Vhodný termín odlistění podle jednotlivých odrůd révy vinné, (PAVLOUŠEK, 2011)	21
Tabulka 3 Vonné thioly	32
Tabulka 4 Methoxypyraziny	32
Tabulka 5 Chemická ochrana v roce 2015.....	38
Tabulka 6 Varianty a termín odlistění	41
Tabulka 7 Rozbory vín jednotlivých variant	42
Tabulka 8 Naměřené hodnoty bobulí při dozrávání	47
Tabulka 9 Naměřené analytické parametry při sklizni	61
Tabulka 10 Výsledky hodnocení pomocí 100 bodové stupnice	70
Tabulka 11 Korelace významných hodnot	87

Seznam grafů:

Graf 1 Roční úhrn srážek	39
Graf 2 Bodový graf, kyseliny titračně vs. kyselina jablečná	48
Graf 3 Bodový graf, kyseliny titračně vs. HPLC kyseliny	49
Graf 4 Bodový graf, cukernatost vs. kyselina jablečná	50
Graf 5 Bodový graf, cukernatost vs. kyseliny titračně	51
Graf 6 Vliv odlistění na vývoj cukernatosti bobulí.....	52
Graf 7 Vliv odlistění na vývoj hmotnosti bobulí	53

Graf 8 Vliv odlistění na vývoj pH	54
Graf 9 Vliv odlistění na vývoj titrovatelných kyselin.....	55
Graf 10 Vliv odlistění na vývoj HPLC kyselin.....	56
Graf 11 Vliv odlistění na vývoj kyseliny vinné	57
Graf 12 Vliv odlistění na vývoj kyseliny jablečné	58
Graf 13 Vliv odlistění na vývoj kyseliny citronové.....	59
Graf 14 Vliv odlistění na vývoj asimilovatelného dusíku	60
Graf 15 Cukernatost moštu při sklizni	62
Graf 16 Hodnota pH moštu při sklizni.....	63
Graf 17 Obsah titrovatelných kyselin v moštu při sklizni	64
Graf 18 Obsah HPLC kyselin v moštu při sklizni	65
Graf 19 Obsah kyseliny vinné v moštu při sklizni.....	66
Graf 20 Obsah kyseliny jablečné v moštu při sklizni	67
Graf 21 Obsah kyseliny citronové v moštu při sklizni	68
Graf 22 Obsah asimilovatelného dusíku v moštu při sklizni	69
Graf 23 Průměrné bodové hodnocení vín z jednotlivých variant.	70
Graf 24 Aromatický profil 1	71
Graf 25 Aromatický profil 2	71
Graf 26 Aromatický profil 3	72
Graf 27 Aromatický profil 4	72
Graf 28 Aromatický profil K	73

1 ÚVOD

Termín defoliace neboli odlistění, označuje odstranění určitého množství listů v zóně hroznů. Odstranění listů v zóně hroznů zejména v brzkém termínu je součástí moderní agrotechniky, která je aplikována stále častěji ve všech významných vinohradnických a vinařských oblastech napříč celým světem. Při této pracovní operaci je nutné zohlednit termín realizace, množství odstraněných listů a odrůdu révy vinné.

Defoliace provedená v různém termínu, v různé intenzitě s ohledem na vinařskou oblast přináší stále více pozitivních stránek. Odstranění listů v zóně hroznů napomáhá k lepšímu klimatu uvnitř listové plochy v zóně hroznů, což vede k rychlejšímu osychání hroznů a snižuje se tím riziko napadení hroznů plísní šedou. Při správném načasování tohoto pracovního zásahu lze řídit vývoj aromatických látek v průběhu vývoje hroznů. Při odlistění ve správný termín lze očekávat víno s výrazně ovocnějším aromatickým charakterem oproti neodlistěným hroznům, které dávají vzniknout častěji tzv. zelenému typu 'Sauvignonu' s travnatým aroma.

Při ručním odstraňování listů ze zóny hroznů je tato pracovní operace časově náročná. Stále více se vinohradníci po celém světě snaží zvýšit efektivitu všech nezbytných pracovních operací během vegetace. V dnešní době je i odlistění možné provádět plně mechanizovaně s využitím tzv. defoliátorů.

Při odstranění listů je nutné zvolit vhodný termín a intenzitu odlistění. Stále častěji je doporučováno odstranit listy ze zóny hroznů ještě před kvetením révy.

2 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo provedení pokusu, který spočíval v různém termínu odlistění u odrůdy 'Sauvignon blanc'. Pokus byl rozdělen do čtyřvariant, kde každá varianta představovala jiný termín odstranění listů. Pro srovnání byla kontrolní varianta ponechána bez odlistění. Začátek pokusu byl načasován podle fenologického stádia na termín před kvetením révy. U jednotlivých variant, byly odebírány vzorky bobulí, u kterých byly přezkoumány kvalitativní a kvantitativní parametry. Z jednotlivých variant byly vyrobeny mikrovzorky vín, které byly vyhodnoceny po analytické a senzoričké stránce a následně porovnány s neošetřenou kontrolní variantou.

Součástí práce bylo shromáždění informací o problematice odlistění a o tom, jaký má tato operace vliv na hrozny.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Význam listové plochy

3.1.1 Listy a zálistky

Listy patří mezi nejdůležitější orgány rostliny. Mají fyziologickou funkci pro růst a vývoj rostliny a probíhá v nich fotosyntéza, z níž rostlina čerpá důležité látky pro růst a vývoj. Fotosyntéza se významně podílí na produkci cukrů uvnitř bobulí a rozhoduje o kvalitě hroznů. Mezi další funkce listů patří dýchání a transpirace.

Listová čepel u révy je po okrajích zoubkovaná, většinou laločnatá. Je tvořena pěti hlavními žilkami, které jsou rozvětveny v hustou síť nervů. Soubor cévních svazků je nazýván žilnatina. Listy u révy vinné mají nejčastěji 3-5 laloků, výjimečně můžou mít i 7. Laloky jsou odděleny dvěma bočními výkrojky a řapíkovým výkrojkem. U každé odrůdy révy vinné jsou listy specifické, a proto jsou výrazným ampelografickým znakem. Povrch čepele je tvořen buňkami epidermis na spodní a i horní straně listu. Epidermis je na vrchní straně kryta voskovou kutikulou a pod epidermis se nachází vrstva palisádového parenchymu s vysokým obsahem chlorofylu. Tyto buňky patří k primárně fotosyntetizujícím buňkám v rostlině. Poté následuje několik vrstev houbovitého parenchymu, který má výrazně nižší obsah chlorofylu a vytváří mezibuněčné prostory pro výměnu vody a plynů. Na spodní straně listu se na epidermis vyskytují průduchy a trichomy. Průduchy dokážou nejvíce ovlivnit transport vody v rostlině. V období sucha jsou průduchy uzavřeny a transpirace je výrazně omezena. Při velmi vysokých teplotách a nízké vlhkosti může rostlina transpiraci úplně zastavit (PAVLOUŠEK, 2011).

Rychlost růstu listů je závislá především na teplotě. Optimální teplota je okolo 30 °C. Listy osluněné intenzivně po dobu celého dne jsou tlustší, obsahují větší množství chloroplastů, a proto mají větší asimilační schopnost. Listy rostoucí ve stínu mají menší asimilační schopnost (KRAUSET al., 2000).

Růst listů révy vinné je na počátku velmi pozvolný. Za den se plocha čepele dokáže zvětšit o 200–600 mm². V době maximální růstové intenzity, je velikost listové

čepele v rozmezí 1000–2000 mm². Potom intenzita růstu přechází do třetího stádia, kde pozvolně klesá na hodnoty 300–500 mm² za den (SPRING a ZUFFEREY, 2008).

Zálisky vyrůstají ze záliskových oček v paždí listů. Označujeme je jako boční letorosty a mají různou intenzitu růstu. Stavbou odpovídají hlavním letorostům s tím rozdílem, že na nich bývá nepravidelná tvorba květenství. Funkce zálisků je stejná jako u hlavních letorostů, vyživují vyvíjející se zimní očka. Nejintenzivnější růst je pozorován po zakrácení hlavních letorostů, proto je velmi důležité tyto zálisky v zóně hroznů odstraňovat. Odstranění zálisků v zóně hroznů vede k lepšímu proudění a oslunění hroznů uvnitř keře a přispívá k nepřímé ochraně proti houbovým chorobám. Naopak nad zónou hroznů je nutné tyto zálisky ponechávat a zakracovat, jelikož ve druhé polovině vegetace vytváří mladší asimilační plochu.

Na hlavní ose letorostů vyrůstají vedle listů i osy druhého řádu tzv. zálisky. Stavbou nejsou odlišné od hlavních letorostů, dorůstají pouze menších rozměrů. Růst těchto zálisků je jiný u každé odrůdy a intenzita závisí také na agrotechnických opatřeních (PETGEN a REBHOLZ, 2004).

3.1.2 Listová plocha

Listová plocha je hlavním zdrojem látek, které jsou ukládány v bobulích. Tyto látky mají velký význam při procesu zrání a vývoji kvalitativních parametrů hroznů. Kvalitní listová stěna je důležitá pro průběh fotosyntézy. Listová plocha by měla dosahovat výšky minimálně 1,3 metru s 13 až 15 hlavními listy na letorostu (PAVLOUŠEK, 2011).

Pro produkci jednoho kilogramu kvalitních hroznů je dostačující listová plocha o velikosti minimálně 1,2 m². Důležité je plné osvětlení plochy nikoliv, velikost plochy (SPRING a ZUFFEREY, 2008).

Rozdělení listové stěny z pohledu výkonnosti fotosyntézy:

- Spodní třetina listové stěny produkuje asimiláty po celou dobu vegetace. Nejvyšší aktivity dosahují tyto listy před kvetením révy vinné. Po odkvětu se jejich výkonnost snižuje a končí opadem listů.
- Střední část listové stěny – jsou zde hlavní a zálistkové listy, nejvyšší výkonnost asimilace je zde mezi kvetením a zaměkáním.
- Zálistkové listy v horní třetině listové stěny mají před zaměkáním minimální podíl a celkové asimilaci. Ve fázi po zaměkání je tato část listové plochy nejdůležitější pro zrání hroznů a tvorbu zásobních látek (PONI a INTRIERI 2001).

Celkovou listovou plochu lze vypočítat podle vzorce:

$$SA = \frac{(2H + CW) \times 10\,000}{W}$$

kde:

SA – listová plocha (m²)

W – šířka meziřadí (m)

H – průměrná výška listové stěny (m)

CW – průměrná šířka listové stěny (m)

3.2 Odlistění v zóně hroznů

Odstraňování listů je v poslední době stále častěji využívaný zásah ve vinohradnictví pro produkci kvalitních hroznů. Provádí se ručně nebo mechanizovaně. Odstranění listů v zóně hroznů bývá v pásu širokém zhruba 30 až 60 cm, záleží na typu vedení a způsobu tvarování jednotlivých tažňů. Odstranění listů v zóně hroznů napomáhá k celkovému provzdušnění keře a tím snižuje riziko houbových chorob. Díky intenzivnějšímu proudění vzduchu a oslunění uvnitř keře bobule rychleji osychají po dešti a rose. Aplikace chemických ochranných prostředků je snadnější a zvyšuje se tak účinnost fungicidů. Je proto důležité správně naplánovat vhodný termín defoliace. Odstranění listů v zóně hroznů má pozitivní vliv na oslunění hroznů a to vede k tvorbě aromatických a fenolických látek ve slupkách hroznů. Proces, který je patrný zejména u modrých moštových odrůd, kde dochází k vybarvování slupky. Odlistěním se zvyšuje teplota bobule, což vede k degradaci kyseliny jablečné a celkové snížení titrovatelných kyselin v hroznech. U odrůd s nízkým obsahem kyselin se tato operace provádí v pozdějších termínech nebo se neprovádí vůbec. Je nutné brát ohled na termín a intenzitu provedení této operace. Intenzivní odlistění zvyšuje tvorbu fenolických látek, které negativně ovlivňují kvalitu bílých hroznů. Ve víně vedou k hořkým tónům a tvorbě těkavých látek. Zvýšený obsah fenolů se projevuje intenzivním zhnědnutím slupky bobule, patrné zejména u odrůd 'Ryzlink vlašský' nebo 'Muškát moravský' (ZEMÁNEK a BURG, 2010; PAVLOUŠEK, 2011).

3.2.1 Termín odlistění

Termín odlistění je vhodné zvolit krátce po odkvětu, kdy už je dostatečně vyvinuta slupka bobule, která bude odolnější ke slunečnímu úpalu. Mezi další vhodný termín může patřit konec července až začátek srpna. Jednorázově se doporučuje odstranit maximálně 3 hlavní listy (PAVLOUŠEK, 2005). Kaltzin doporučuje provádět odlistění alespoň dvakrát během vegetace. První termín uvádí krátce po kvetení koncem června, kdy dojde k odstranění jednoho listu a jako druhý termín uvádí polovinu července, kdy doporučuje odebrat dva nejstarší listy (KALTZIN, 1999).

Brzký termín defoliace vede u moštů k vyššímu podílu rozpustných pevných látek a to zejména, je-li provedena defoliace před kvetením. Ve studii s odrůdou 'Tempranillo' vína z odlistěných vinic vykazují vyšší obsah alkoholu. Brzká defoliace

vede k hromadění flavonolů, antokyanů a hydroxyskořicové kyseliny (DIAGO, VILANOVA a TARDAGUILA, 2010).

Brzká mechanická defoliace je srovnávána s regulací hroznů. U odrůdy 'Tempranillo' došlo vlivem mechanické defoliace a regulace hroznů ke zmenšení hroznu a jeho kompaktnosti, byly zde menší bobule a vyšší odolnost vůči plísní šedé. Antokyaniny a celkové fenolické látky v hroznech se zvýšily. Vína vyrobená z těchto hroznů měla vyšší obsah alkoholu a vyšší intenzitu zbarvení (TARDAGUILA et al., 2012). Při raném odstranění listů dochází do 15 dnů k plné kompenzaci listové plochy. (PONI et al., 2008).

Brzy provedená manuální nebo mechanická defoliace může být užitečným nástrojem ke snižování výnosu révy. Mezi další výhody brzké defoliace patří zvýšení koncentrace antokyanových barviv u modrých odrůd a pozitivní vliv na aromatické sloučeniny u bílých odrůd (TARDAGUILA et al., 2010). Nicméně BERGQVIST et al., (2001) upozorňuje na negativní důsledky nadměrného oslunění hroznů a to zejména v zemích s teplým klimatickým podnebím. Brzký termín odstranění listů ze zóny hroznů vede k optimálním podmínkám mikroklima uvnitř listové stěny. Odlistění v termínu před kvetením révy může ovlivnit násadu bobulí. Výrazné odlistění vede k tvorbě volnějšího uskupení hroznů. Při tomto způsobu defoliace dochází ke zhoršeným podmínkám odkvetení révy, sníží se násada bobulí a tím i celkový výnos (PAVLOUŠEK, 2012).

Účinnost časného odstranění listů u vysoce výnosných odrůd jako je 'Sangiovese' a 'Trebiano' byla zkoumána jako nástroj pro snižování velikosti hroznu a vyvolání volnějšího uskupení bobulí. Bylo zjištěno, že brzy provedená defoliace může být výborným nástrojem pro řízení výnosu a kvality. Lze tím nahradit časově náročnou regulaci hroznů, ať už odstraňováním celých hroznů nebo půlením (PONI et al., 2006). Raným odstraněním listů v zóně hroznů je podpořeno složení hroznů, které má pozitivní vliv na sensorické vlastnosti vyrobeného vína v porovnání s variantami, které nebyly odlistěny (DIAGO et al. 2010).

Odstranění listů před kvetením révy vinné může vést k výraznému snížení kompaktnosti jednotlivých hroznů (INTRIERI et al., 2008). V teplých oblastech způsobila brzká defoliace pokles titrovatelných kyselin a zvýšení pH moštu v důsledku zvýšeného odbourávání kyseliny jablečné za vysokých teplot bobule (CONDE et al., 2007). Nižší

hodnota kyselin a vyšší hodnota pH je nežádoucí při výrobě vín(VOLSCHEK et al., 2006).Defoliace před kvetením není vhodná u vinic, které jsou situovány v teplých vinohradnických oblastech, charakteristické vysokým slunečním zářením(INTRIGLIOLO et al., 2014, RISCO et al., 2014, PONI et al., 2008, PONI et al., 2009).

Odstraněním listů v zóně hroznů během kvetení révy začíná mnoho dynamických změn v růstu a stárnutí listové plochy a v průběhu fotosyntézy. Keře, které byly odlistěny v brzkém termínu, mají během fenofáze zaměkání mladší listovou plochu. Listy ve střední zóně jsou již plně fotosynteticky aktivní a větší část zálistků v horní části listové plochy působí jako kompenzace za odstraněné listy v zóně hroznů (PALLIOTTI a PONI, 2011).

Je-li defoliace provedena během zrání hroznů, kompenzační schopnost listové plochy je velmi omezena, jelikož se odstraněná listová plocha vlivem zpomaleného růstu velmi obtížně nahrazuje. Přílišné odlistění v pokročilém stádiu dozrávání může vést ke znatelnému poklesu cukernatosti hroznů(PAVLOUŠEK, 2011).

Největšího snížení výnosu bylo docíleno odstraněním listů před kvetením nebo na počátku kvetení révy vinné(LOHITNAVY et al., 2010).

English uvádí, že termín odlistění v zóně hroznů udává kvalitu, která je závislá na mikroklima, kultivaru, načasování a intenzitě odlistění. Dále pak uvádí, že odlistění je velmi efektivní ve snížení kompaktnosti hroznu a tím snižuje možnost napadení plísněmi. Odstranění listů v zóně hroznů vede k rychlejšímu osychání hroznů uvnitř listové stěny a vytváří se mikroklima méně příznivé pro rozvoj houbových chorob (ENGLISH et al., 1989; ENGLISH et al., 1990).

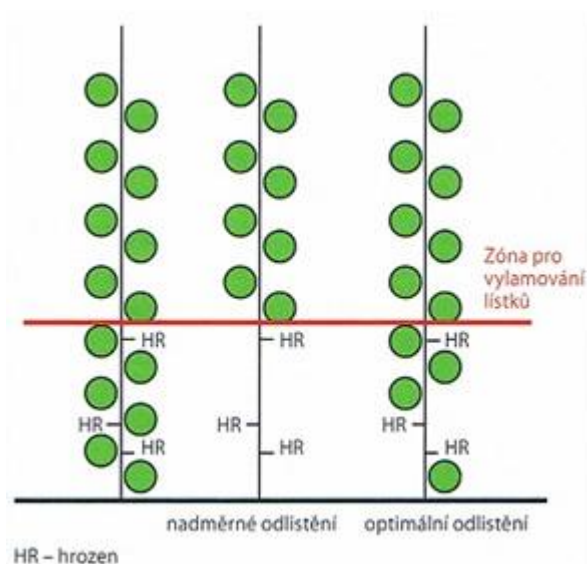
Nadměrným odlistěním je zvýšena intenzita oslunění hroznů, čímž dochází ke zvýšení povrchové teploty jednotlivých bobulí, které mohou být o 5 až 15° C teplejší, než okolní teplota vzduchu (SMART a SINCLAIR 1976).Příliš intenzivní defoliace může vystavit hrozny nadměrnému oslunění a teplotě, což může vést u některých odrůd k negativnímu zhnědnutí slupky a přílišnému poklesu kyseliny jablečné (PRICE et al., 1995).

Odlistění u bílých odrůd vede ke zvyšování teploty uvnitř bobulí. Při příliš intenzivním provedení defoliace může dojít k odbourávání kyseliny jablečné, ale i k celkové změně odrůdového charakteru či aroma. Při pozdním načasování této operace

může dojít k nárůstu nebezpečí, jako je netypické stárnutí vína. Z tohoto důvodu by se u ranějších odrůd jako je 'Müller-Thurgau', 'Muškát moravský', 'Muškát Ottonel', ale i 'Ryzlink vlašský', 'Sylvánské zelené' a 'Sauvignon blanc' mělo odlistění provádět spíše v brzkém termínu s menší intenzitou. (tab. 2) Výjimkou jsou odrůdy 'Rulandské bílé', 'Rulandské šedé' a 'Chardonnay', u kterých lze odstranit listy v zóně hroznů dříve (tab. 1) s větší intenzitou (FOX, 2005).

3.2.2 Intenzita odlistění

Počet listů, které jsou odstraněny na jednom keři, neboli intenzita odlistění (obr. 1) se řadí mezi výrazné zásahy z hlediska kvality hroznů. Platí, že odstranění listů má za následek zhoršení poměru mezi listovou plochou a hmotností hroznů a tím snížení výkonu fotosyntézy. Je nutné nejprve odstraňovat zálisky v zóně hroznů, které příliš zahušťují keř. Nad zónou hroznů je nutné zálisky ponechat, jejich regulace se provádí osečkováním, jelikož jsou velmi významné pro tvorbu cukrů a zásobních látek v druhé fázi vegetace. Bylo dokázáno, že při odstranění zálisků z celé délky letorostu dochází k výraznému snížení cukernatosti hroznů (PAVLOUŠEK, 2007).



Obr. 1 Intenzita odlistění hroznů (PAVLOUŠEK, 2011)

Obvykle je první bazální list na keři velmi malý, proto je ponechán a dochází k odstranění hlavních listů. Odstranění 5 a více listů má negativní vliv na tvorbu asimilátů. U středně výnosných odrůd, jako je 'Ryzlink rýnský', je vhodné ponechat na každý hrozen 7–8 plně vyvinutých listů, zatímco u 'Frankovky' a dalších vysoce výnosných odrůd je žádoucí ponechat až 10 zdravých listů na jeden hrozen (PAVLOUŠEK, 2011).

Tabulka 1 Pozitivní a negativní vliv odlistění v závislosti na termínu a intenzitě

Odlistění		Pozitivní vliv	Negativní vliv
Rané		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Výrazně nižší nebezpečí slunečního úpalu ▪ Lepší provedení chemické ochrany proti <i>Botrytis cinerea</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vyšší nebezpečí poškození kroupami ▪ Snížení asimilačního výkonu
Pozdní		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zachování asimilační plochy po delší dobu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Horší přístup ochranných přípravků k hroznům ▪ Riziko slunečního úpalu
Slabé		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponechaná asimilační plocha ▪ Ochrana před kroupami ▪ Polostín pro hrozny 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vyšší riziko napadení houbovými chorobami ▪ Slabý účinek
Silné		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Snadnější sklizeň ▪ Provdzušnění zóny hroznů 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vyšší pracnost ▪ Intenzivní oslunění hroznů

Kraus doporučuje po násadě bobulí odstraňovat na jednotlivých letorostech 1–2 listy v zóně hroznů. Odstranění těchto listů má kladný vliv na vývin hroznů a usnadňuje aplikaci fungicidů. Regulace nesmí být příliš intenzivní, jelikož by mohlo dojít k výraznému zmenšení asimilační plochy, což by mělo za následek snížení produkce cukrů. Listy na spodní části keře již nemají takovou fotosyntetickou aktivitu jako listy

mladé, a tudíž jejich odstranění má minimální dopad na tvorbu cukrů (KRAUS et al.,2000).

Redl doporučuje odstraňovat pouze 1–2 listy, jelikož odstranění většího počtu listů by mělo za následek snížení cukernatosti. Dále uvádí, že odstranění spodních listů má velké přednosti z hlediska napadení hroznů plísní šedou. Keře po provedení tohoto zásahu poskytují hroznům slunné a vzdušné podmínky, bobule získávají pevnější slupku a rychleji osychají (REDL, 1984).

Negativní vliv na tvorbu cukrů v bobulích má odstranění 4 a více listů na hlavním letorostu. Odstranění pouze zálisků je plně dostačující u odrůd s méně hustou listovou plochou. Při odstraňování listů na letorostu je důležité brát ohled na směr řada a expozici ke slunečnímu záření. Odlistění by mělo být provedeno na straně listové stěny, která je exponovaná ke slunci v dopoledních hodinách, jelikož sluneční záření v dopoledních hodinách je výrazně intenzivnější a mohlo by mít negativní dopad na kvalitu hroznů. Je vhodné provést odstranění listů na jedné straně a na druhé straně odstranit pouze zálisky. Pro hrozny má příhodný dopad rozptýlené, nikoliv přímé sluneční záření a značnou úlohu hrají listy nad nebo mezi hrozny, jelikož podporují vytvářet právě to vhodné rozptýlené sluneční záření (PAVLOUŠEK, 2007).

Účelnou regulaci listové plochy je potřeba provádět s ohledem na stanoviště, směr řad vinice, průběh počasí, odrůdu, pěstitelský tvar, požadovanou aromatickou zralost a typ vína. V místních podmínkách je důležité odstranit zálisky v zóně hroznů a maximálně 1–3 listy na letorostu v oblasti hroznů.

Tabulka 2 Vhodný termín odlistění podle jednotlivých odrůd révy vinné, (PAVLOUŠEK, 2011)

Vhodný termín	Odrůda
Odstraňování zálistků v zóně hroznů, jakmile se začnou objevovat na letorostech	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Všechny odrůdy révy vinné
Odstranění 1-3 listů mezi kvetením a hráškovatěním	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Všechny modré moštové odrůdy ▪ Aromatické odrůdy (‘Tramín’, ‘Pálava’) ▪ Odrůdy s velmi hustým hroznem (‘Neuburské’, ‘Rulandské šedé’)
Odstranění zálistků v zóně hroznů + odstranění maximálně 1-2 listů mezi kvetením a hráškovatěním	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bílé moštové odrůdy s nižším obsahem kyselin (‘Muškát moravský’, ‘Müller-Thurgau’, ‘Irsai Oliver’)
Odstranění zálistků + odstranění 1-3 listů v zóně hroznů v době po zaměkání bobulí	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odrůdy náchylné na hnědnutí slupky a vysoký obsah fenolických látek ve slupce (‘Ryzlink vlašský’, ‘Chardonnay’)
Termín odlistění 1-3 listů v zóně hroznů stanovený na základě požadované aromatické zralosti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ‘Hibernal’, ‘Sauvignon blanc’, ‘Rulandské bílé’ a ‘Malverina’

3.3 Faktory ovlivňující kvalitu hroznů

Réva vinná je vytrvalá liánovitá rostlina. Roste mnoho let na jednom místě, proto je velmi závislá na prostředí, ve kterém roste. Kvalita hroznů, průběh zrání a vyrovnaný růst révového keře závisí zejména na klimatických a půdních podmínkách, provedených agrotechnických operacích během vegetace, odrůdě a klonu (KOBLET, 1996).

Působení jednotlivých faktorů je proměnlivé, některé působí pozitivně či negativně. Réva vinná je na těchto faktorech velmi závislá a výrazně ovlivňuje kvalitu hroznů.

3.3.1 Odrůda

Jedním z předpokladů výroby kvalitního vína je produkce dostatečně vyzrálých a zdravých hroznů, které jsou sklizené a zpracované šetrným způsobem ve správný termín. Jednotlivé odrůdy se od sebe liší převážně kvalitativními parametry. Každá odrůda má své přednosti i nedostatky a proto je důležité při výsadbě zvážit mnoho faktorů: svažítost terénu, klimatické a půdní podmínky (KRAUS a KOPEČEK, 2002).

3.3.2 Půda

Význam „terroir“ označuje stanoviště, kde je réva pěstována a všechny ostatní faktory, které na ni působí. Nejdůležitějším prvkem terroir je obvykle geologické podloží a půda, dále pak mikroklima, poloha vinice, odrůda a člověk. Půda nepřímo ovlivňuje kvalitu vypěstovaných hroznů, hlavně díky hospodaření s vodou a výživovému stavu. Půdní struktura má být pórovitá, která utváří ideální podmínky pro zakořenění a růst kořenového systému. Zároveň dodává rostlině dostatek vody a kyslíku. Réva vinná je adaptabilní na různé druhy půd, avšak na různých typech půd může vykazovat různou intenzitu vzrůstu, kvalitu a množství sklizených hroznů i kvalitou výsledného vína. Klíčovým prvkem kvality půdy je dostatečné množství živin (KOVÁČ et al., 1990, KRAUS et al., 2005).

3.3.3 Teplota

Mezi nejdůležitější činitele pro růst a vývoj révy vinné patří teplota. Spolu se slunečním zářením se podílí na produkci kvalitativních parametrů hroznů. Ideální teplota pro růst a vývoj během vegetace je v rozmezí od 20–35 °C. Nástup jednotlivých fenofází révy vinné a vývoj houbových chorob a škůdců jsou v úzkém vztahu s teplotou.

3.3.4 Sluneční záření

Sluneční záření je významné z hlediska životních dějů révy vinné, a to fotosyntézy, iniciace a diferenciaci květenství, vyzrávání a kvalitu hroznů. Délka oslunění je velmi podstatná, jelikož rozdíly v počtu hodin slunečního svitu ovlivňují harmonizaci kyselin, akumulaci cukrů a kvalitní vývoj aromatických a fenolických látek.

Vzhledem k podmínkám mírného pásu, Becker doporučuje pro pěstování pozdních odrůd minimálně 1250 hodin slunečního záření za vegetaci (BECKER, 1977).

3.3.5 Voda

Voda tvoří největší podíl zelené hmoty a je nezastupitelná pro růst a vývoj každé rostliny. Slouží jako transportní prostředek pro rozvod živin uvnitř rostliny. Do révového keře se voda dostává osmotickým tlakem pomocí transpiračního proudu a jeho rychlost závisí na teplotě, slunečním záření a odparu vody listovou plochou (MAYER, 1994).

Keř révy vinné přijímá vodu kořenovým systémem z půdy a zelenými částmi rostliny ze vzduchu. Zásadní je však příjem kořeny a dostupnost vody je závislá především na půdním druhu a vodní jímavosti půdy.

Optimální množství vodních srážek pro révu vinnou je 600–800 mm za rok, avšak jako minimum pro udržení růstu a nižší plodnosti se udává 300 mm ročně (MAYER, 1994).

Nadbytek vody vyvolává silný růst letorostů a listové plochy a zvyšuje riziko napadení houbovými chorobami. Naopak nedostatek vody může mít za následek oslabení růstu, žloutnutí spodních listů či dokonce nekvalitní vývoj hroznů a vznik malých bobulí.

3.4 Klimatické změny a jejich vliv na kvalitu hroznů

Odlistění v oblasti hroznů vzhledem ke klimatickým změnám a technologické zralosti hroznů:

- z kvalitativního hlediska je vhodné tento zásah realizovat až při zaměkání bobulí, v závislosti na počasí a jeho další prognóze
- prosvětlení zóny hroznů představuje více kvalitativních rizik u bílých než u modrých odrůd
- odlistěním lze řídit vývoj kyselin, je důležité si uvědomit, že příliš intenzivní odlistění vede k odbourávání kyseliny jablečné, což může být u některých bílých odrůd nežádoucí
- odlistění má vliv na aromatickou i fenolickou zralost hroznů
- působí jako nástroj nepřímé ochrany proti houbovým chorobám
- příliš intenzivní odlistění může způsobovat intenzivní oslunění bobulí, což může mít za následek tvorbu hořkých látek
- provzdušnění v případě modrých odrůd je doporučeno provádět vždy, vyhovuje zejména „kabernetovým“ odrůdám
- nesprávně načasovaná a provedená operace může značně ovlivnit kvalitu hroznů (PAVLOUŠEK, 2007).

Prudké změny klimatu mohou negativně působit na kvalitu hroznů. Může docházet k nepravidelným výnosům ale i oddálení termínu sklizně. Můžou se vyskytnout i biotické a abiotické stresové faktory. Tyto mikroklimatické změny v kontextu s prosvětlením zóny hroznů, můžou zapříčinit přehřívání bobulí. Přesáhne-li teplota bobule 32 °C, může nastat snižování obsahu antokyaninových barviv, negativní ovlivnění aromatického složení, ale i vadnutí hroznů(HAYES, 2007).

3.5 Význam složení bobule pro kvalitu hroznů

Proces zrání patří mezi biochemické procesy, kdy se zelená, tvrdá a kyselá bobule přeměňuje na měkkou, vyžralou a vybarvenou bobuli s vysokým obsahem cukrů a ostatních látek (PAVLOUŠEK, 2005).

Kvalita výsledného vína je nejvíce ovlivňována samotnou polohou vinice a pěstitelem révy vinné. Většinu látek vyprodukuje rostlina sama, jako například cukry a kyseliny jsou tvořeny v listech a poté transportovány do bobulí. Naopak v bobulích jsou syntetizovány aromatické a fenolické látky. V celém průběhu vývoje bobulí vznikají různé sloučeniny, které ovlivňují aroma i chuť vína (BLOUINA GIUMBERTEAU, 2001 in PAVLOUŠEK, 2011).

3.5.1 Voda

Voda tvoří z pohledu obsahu nejdůležitější součást bobule. Réva vinná přijímá kořenovým systémem až 99% z celkového obsahu v moštu.

Při hromadění vody v bobulích je objem plodů zvětšován a regulace růstu plodů potřebuje systém mezi transportem vody a jiných roztoků. Jednou z mnoha hypotéz růstu je gradient celkového vodního potenciálu mezi bobulí a ostatními částmi rostliny, který je odvozen od transpirace a osmotického gradientu (MATTHEWS a SHACKEL, 2005).

Při přezrávání hroznů se snižuje obsah vody v bobulích, je to způsobeno odpařováním vody z bobulí nebo napadením ušlechtilou formou šedé hniloby (*Botrytis cinerea*)

3.5.2 Cukry v hroznech

Mezi základní cukry, které jsou obsaženy ve víně, se řadí D-glukóza a D-fruktóza. V průběhu zrání se poměr mezi těmito dvěma cukry mění. Mezi další cukry, které jsou obsaženy v bobulích, patří L-arabinóza, D-ribóza, D-xylóza a L-rhamnóza. Tyto cukry se zde vyskytují pouze ve stopovém množství, kvasinky je neumí zpracovávat a nijak neovlivňují sensorické vlastnosti vín. Cukry jsou obsaženy hlavně ve vakuolách buněk dužniny, minimum se nachází ve slupce. Ve fázi po zaměkání jev bobulích více zastoupena glukóza nežli fruktóza, postupně se však obsah mezi těmito dvěma cukry vyrovnává, v období sklizně je jejich poměr téměř vyrovnaný. Nejintenzivnější hromadění glukózy a fruktózy začíná ve fázi po zaměkání bobulí, ukládání cukrů je podmíněno průběhem fotosyntézy a vývojem velikosti bobule. Zvyšování cukernatosti je závislé i na odpařování vody z jednotlivých bobulí (PAVLOUŠEK, 2008).

Přirozený obsah cukru je omezován fyzikálně-chemickými činiteli. U zdravé bobule je možné dosáhnout obsahu cukru maximálně 200–250 g·l⁻¹, při vyšších hodnotách dochází k praskání jednotlivých bobulí. Ukládání cukrů v bobulích a průběh fotosyntézy jsou do značné míry ovlivňovány klimatickými faktory. Jako optimální teplota je uváděno 18–20 °C, při teplotách nižších než 12 °C klesá produkce cukrů(SCHULTZ, 2008).

3.5.3 Organické kyseliny v hroznech

Zráním hroznů se obsah kyselin vyvíjí opačným směrem než cukernatost. Je zvyšována cukernatost, akumulace barviv, aromatických a minerálních látek. Největší vliv na složení a obsah kyselin mají klimatické podmínky, zejména v termínu po zaměkání.

Mezi hlavní organické kyseliny patří L(+) – kyselina vinná, L(-) – kyselina jablečná a kyselina citronová. Tyto kyseliny se podílí na složení, stabilitě a organoleptických vlastnostem vína(PAVLOUŠEK, 2011).

Zelené nezralé bobule společně s listy mohou syntetizovat kyselinu vinnou i jablečnou. Fotosyntéza zodpovídá zhruba za 50% organických kyselin v zelených bobulích(RIBÉREAU, GAYON, 1968).

Chuť bobulí nejvíce ovlivňuje obsah kyseliny vinné. Tato kyselina odpovídá za ostrou a velmi kyselou chuť v hroznech i ve víně. Kyselina jablečná odpovídá za tzv. „zelenou chuť“ s velmi hrubými a nezralými tóny (PAVLOUŠEK, 2011).

Obsah organických kyselin a hodnota pH jsou důležitými parametry při tvorbě aroma a chuťových látek ve víně. Vyšší obsah titrovatelných kyselin a nižší hodnota pH v moštu je spjata s květinovým aroma a dalšími aromatickými prekurzory, které jsou uvolňovány ze slupek hroznů v průběhu zpracování (VOLSCHEK et al., 2006).

3.5.4 Hodnota pH

Hodnota pH patří k velmi důležitým parametrům kvality hroznů. Je možné ji charakterizovat jako negativní logaritmus koncentrace vodíkových iontů v roztoku. Čím vyšší je koncentrace volných vodíkových iontů, tím nižší je hodnota pH a naopak.Hodnota pH je významně ovlivňována poměrem mezi kyselinou vinnou a jablečnou(RUFFNER, 1982).

Při dozrávání hroznů může být hodnota pH v rozmezí 2,80–3,50, někdy i více, záleží na odrůdě, počasí a ročníku. Zároveň dochází ke snižování titrovatelných kyselin a akumulaci cukrů v bobulích (AMERINE et al., 1980).

Při nadměrném oslunění hroznů dochází ke snižování kyseliny jablečné a celkově ke snížení obsahu kyselin v hroznech. Jelikož s úbytkem kyselin souvisí zvyšování hodnoty pH, může mít nadměrné odlistění negativní dopad na kvalitu výsledného vína. Příliš nízký obsah kyselin ($3,5\text{--}5,0\text{ g l}^{-1}$) a vysoká hodnota pH ($3,6\text{--}4,0$) není žádoucí pro výrobu kvalitních vín (PAVLOUŠEK, 2007).

3.5.5 Dusíkaté látky v hroznech

Obecně jde o sloučeniny bílkovin, aminokyselin a další sloučeniny, které obsahují dusík v amonné formě. Tyto látky hrají velkou roli při výživě kvasinek na začátku a během fermentace. V moštu se obsah dusíku pohybuje v rozmezí od $70\text{--}1200\text{ mg l}^{-1}$.

Složení a obsah dusíkatých látek působí na kvalitu vína, zejména na tvorbu aromatických látek při fermentaci. Aminokyseliny jsou prekurzory aromatických látek, podmiňují vůni vína u aromaticky neutrálních odrůd. Obsah dusíkatých látek v hroznech ovlivňuje nejvíce ročník, ošetřování půdy ve vinici, hnojení, odrůda, podnož, napadení houbovými chorobami a množství srážek (PAVLOUŠEK, 2011).

Nejdůležitější je pro kvalitu vína obsah asimilovatelného dusíku, který je složen z volných aminokyselin a amonných iontů. Tyto dvě formy jsou důležité pro kvasinky rodu *Saccharomyces cerevisiae* jako hlavní zdroj dusíku. Obsah těchto dusíkatých látek významně ovlivňuje kinetiku fermentace moštu. Jako optimální hodnota se udává 200 mg l^{-1} pro bezproblémové kvašení. Dusík ovlivňuje biologické mechanismy při fermentaci moštů, ovlivňuje syntézu látek, které ovlivňují aromatický profil výsledného vína (DAVID et al., 2014).

3.6 Aromatické látky u odrůdy 'Sauvignon blanc'

Aromatické látky jsou jedním z mnoha sekundárních metabolitů, které jsou obsaženy v hroznech. Aromatický profil hroznů a vína netvoří pouze jedna sloučenina, ale vznikají vzájemnou kombinací mnoha aromatických látek. U různých odrůd se rozvíjí aromatický charakter díky vzájemné kombinaci mnoha aromatických látek, ale přesto se u jednotlivých odrůd vyskytují „impact“ sloučeniny, které určují aromatický charakter (RAPP A VERSINI, 1991).

Pro hrozny odrůdy 'Sauvignon blanc' je typická tvorba dvou skupin primárních aromatických látek. Ve volné, sensoricky velmi aktivní formě se vyskytují pyraziny. Jsou to heterocyklické dusíkaté sloučeniny odvozené od rozvětvených alifatických aminokyselin. Mezi hlavní představitele těchto látek patří 2-methoxy-3-isobutylpyrazin (IBMP), 3-methoxy-3-sec-butylpyrazin (SBMP) a 2-methoxy-3-isopropylpyrazin (IPMP)(KUMŠTA, 2010).

V dnešní době jsou nejžádanější vína z odrůdy 'Sauvignon blanc' s aromatickým profilem broskví, citrusů a mučenky. Tento charakter dodávají vínu specifické látky ze skupiny thiolů. Jejich sensoricky neaktivní konjugáty s aminokyselinou cysteinem jsou přítomné v hroznech, avšak volné vonné thioly jsou uvolňovány až aktivitou specifického enzymu β -lyasy, jejíž aktivitu v různé míře vykazují určité kmeny kvasinek. Mezi základní představitele těchto látek patří velmi sensoricky aktivní 4-merkapt-4-methyl-pentan-2-on (4-MMP), který vykazuje spíše rostlinné tóny, a 3-merkaptohexan-1-ol (3-MH) s charakterem grepu. V průběhu fermentace dochází k esterifikaci 3-MH kyselinou octovou za vzniku 3-merkaptohexylacetátu (3-MHA) s aroma mučenky (KUMŠTA, 2010).

Primární aromatické látky jsou obsaženy v hroznech. Při poškození hroznů klesá množství těchto látek. Primární aroma je závislé na jednotlivé odrůdě a na ostatních faktorech, které ovlivňují chemické složení hroznů a tudíž i aromatické látky v hroznech. Důležitými faktory jsou podnebí, půdní podmínky a agrotechnické zásahy ve vinici. Tato skupina látek je nejvíce spojena s odrůdou révy vinné a podmínkami jejího růstu. Bobule pak mohou obsahovat dva typy aromatických sloučenin, volné aromatické látky a prekurzory aromatických látek(KUMŠTA, 2010).

Volné aromatické látky jsou v hroznech i v těkavé formě. Při sensorické hodnocení ve vinici lze tyto látky vnímat a hodnotit. Při zpracování hroznů jsou tyto látky rychle uvolňovány a unikají spolu s oxidem uhličitým při fermentaci.

Většina aromatických látek je v hroznech ve vázané formě, nejčastěji ve formě glykosidů. To znamená, že jsou tyto látky vázané na cukry. Jakmile dojde k odštěpení cukru, aromatické látky se uvolní, a tím se stanou čichově aktivní. K této reakci dochází při hydrolýze v kyselém prostředí, v podmínkách nižšího pH nebo enzymatickou hydrolýzou. Odštěpení cukrů může probíhat od prvního zpracování hroznů (odzrnění a mletí) a potom v dalších krocích výroby. Kvasinky ovlivňují uvolňování těchto aromatických látek díky aktivitě β -glukosidázy a β -lyázy (PAVLOUŠEK, 2011).

Sekundární aromatické látky jsou tvořena v průběhu fermentace kvasinkami. Tyto aromatické látky ovlivňuje zejména kmen kvasinek a podmínky při kvašení. Do této skupiny patří vyšší alkoholy, mastné kyseliny a estery (estery vyšších alkoholů spolu s kyselinou octovou a estery mastných kyselin s ethanolem). Tyto látky tvoří více než 90% všech volatilních látek ve víně.

Terciální aromatické látky vznikají při průběhu zrání vína a jsou součástí dotváření odrudového charakteru vína. Aroma vína je komplexnější a jemné (MICHLOVSKÝ, 2014).

3.6.1 Vonné thioly

Vonné thioly neboli merkaptany jsou hlavní skupinou látek, které zásadním způsobem ovlivňují aroma a chuť vín z odrůdy 'Sauvignon blanc'. Tyto látky mohou obsahovat i jiné odrůdy jako jsou například 'Tramín', 'Rulandské šedé', 'Rulandské bílé', 'Ryzlink rýnský' a 'Sylvánské zelené' (PAVLOUŠEK, 2011).

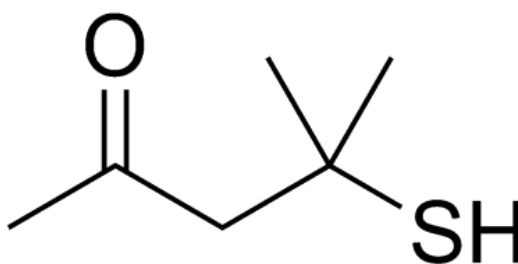
Vonné thioly jsou ve formě vázaných nevonných prekurzorů – konjugátů cysteinu a glutathionu. Cys-4MMP, Cys-3MH, Cys-3MHA, G-3MH a G-4MMP. Sloučeniny Cys-3MH a G-4MMP se vyskytují ve slupce, Cys-4MMP a G-3MH jsou zastoupeny ve slupce i v dužnině (ROLAND et al., 2010).

Mezi dva odrůdové thioly u odrůdy 'Sauvignon blanc', které tvoří aroma mučenky a grapefruitu patří 3-MH a 3-MHA. Tyto těkavé thioly nejsou přítomny v hroznech ani v hroznové šťávě, jejich produkci zajišťují kvasinky (TOMINAGA et al., 1998).

Množství těkavých thiolů je odlišné u vín vyrobených z hroznů, které pochází z různých vinařských oblastí, regionů a ročníků (BENKWITZ et al., 2012, LEE et al., 2008).

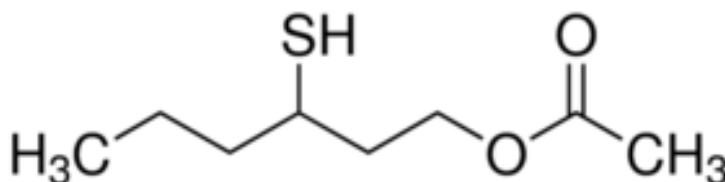
Vonné thioly a jejich prekurzory:

4-MMP (4-merkapt-4-methyl-pentan-2-on) je vysoce aromatický merkaptopentanon s vůní buxusu. Koncentrace 4-MMP ve víně se pohybuje v řádu stovek ng l^{-1} . 4-MMP se vyskytuje též v listech buxusu v koncentracích desítek ng.g^{-1} zelené hmoty rostliny. (tabulka 3)



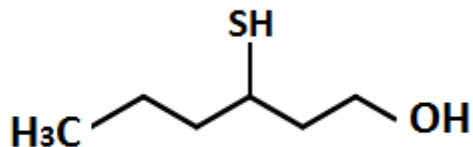
Obr. 2 4-MMP

3-MHA (3-merkaptohexylacetát) má aroma grepové kůry a plodu mučenky. Práh vnímání této látky je 4 ng l^{-1} (tab. 3). Ve vínech 'Sauvignon blanc' se běžně vyskytuje v koncentracích v řádu stovek ng l^{-1} . Se stárnutím a vyzráváním vína se koncentrace 3-MHA snižuje a mění se na 3-MH.



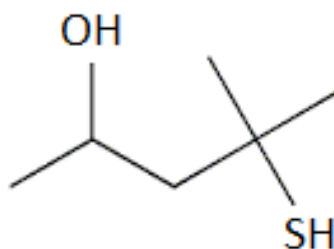
Obr. 3 3-MHA

3-MH (3-merkaptohexan-1-ol) má grepovou vůni s plodem mučenky (tab. 3). Prah vnímání je 60 ng l^{-1} . Ve víně se 3-MH vyskytuje v řádu stovek ng l^{-1} až $\mu\text{g l}^{-1}$.



Obr. 4 3-MH

4-MMPOH (4-merkapt-4-methylpentan-2-ol) s vůní citronové kůry. Prahová hodnota je 55 ng l^{-1} . Ve víně 'Sauvignon blanc' je jeho koncentrace do 150 ng l^{-1} .



Obr. 5 4-MMPOH

3-MMB (3-merkapt-3-methylbutan-1-ol) s vůní vařeného pórku. Má vysokou prahovou hodnotu vnímání 1500 ng l^{-1} , této hodnoty u vína nedosahuje.



Obr. 6 3-MMB

Tabulka 3 Vonné thioly

Aromatická látka	Aromatické a chuťové vlastnosti	Koncentrace ve víně (ng/l)	Prahová hodnota (ng/l)
4-merkato-4-methylpentan-2-on (4-MMP)	černý rybíz	0 – 30 ng/l	3 ng/l
3-merkaptohexan-1-ol (3-MH)	plod mučenky, angrešt, grapefruit	50 – 5000 ng/l	60 ng/l
3-merkaptohexylacetát (3-MHA)	plod mučenky, angrešt, černý rybíz	1 – 100 ng/l	4 ng/l

3.6.2 Methoxypyraziny

Skupina aromatických dusíkatých látek, které vznikají jako sekundární produkt v rámci tvorby a přeměny aminokyselin. Některé aminokyseliny se považují za prekurzory metoxypyrazinů. Metoxypyraziny se vyskytují v bobulích révy vinné, ale i u mnoha zeleninových druhů jako např.: hrách, zelená paprika a brambory (MURRAY a WHITFIELD, 1975).

Tabulka 4 Methoxypyraziny

Aromatická látka	Aromatické a chuťové vlastnosti	Prahová hodnota (ng/l)
2-methoxy-3-isobutylpyrazin (ibMP)	zelená paprika, chřest	2 ng/l
2-methoxy-3-isopropylpyrazin (ipMP)	zelená paprika, hrášek, zemitá příchut', chřest	2 ng/l
2-methoxy-3-sec-butylpyrazin (sbMP)	zelená paprika, chřest	4 ng/l
2-methoxy-3ethylpyrazin (etMP)	zelená paprika, zemitá příchut'	425 ng/l

Methoxypyraziny se vyskytují hlavně u skupiny „sauvignonových“ odrůd jako jsou 'Sauvignon blanc', 'Sauvignon gris', 'Cabernet Sauvignon', 'Cabernet Moravia', 'Cabernet Franc', ale také u odrůd 'Merlot', 'Carmenere', 'Váh' a 'Nitra'. Ve stopovém množství se vyskytuje u 'Chardonnay' a 'Ryzlinku rýnského' (PAVLOUŠEK, 2011).

Celkově se v hroznech a víně odrůdy 'Sauvignon blanc' vyskytují 4 základní látky, které patří do skupiny methoxypyrazinů. Mezi nejdůležitější látky patří, 2-methoxy-3-isobutylpyrazin (ibMP)– aroma chřestu, zelené papriky a travnaté tóny. Je nejvíce zastoupen v hroznech a víně, a proto je sensoricky velmi dobře vnímatelný. Látky se skupiny methoxypyrazinů se nachází primárně ve slupce bobulí, menší podíl je pak v dužnině a semenech (AUGUSTYN et al., 1982).

4 MATERIÁL A METODY

4.1 Materiál

4.1.1 Charakteristika odrůdy 'Sauvignon blanc'

Zkratka: Sg

Používaná synonyma: 'Sauvignon petit', 'Sauvignon verde', 'Fumé blanc', 'Weisser Sauvignon', 'Sovinjon', 'Muskat Silvaner', 'Uva Pelegrina', 'Feigentraube', 'Picabon' a mnoho dalších.

'**Sauvignon blanc**' – označení, které je nejčastěji využíváno napříč celým světem. Odrůda Sg patří k odrůdám tzv. „cool climate viticulture“ neboli vinohradnictví chladného pásma.

Původ odrůdy: Starobylá odrůda pocházející z Francie, pravděpodobně z vinařského regionu Bordeaux nebo z vinařských oblastí na Loire. Dle nových genetických poznatků jde o samovolné křížení mezi odrůdami 'Chenin blanc' a 'Tramín'(SOTOLÁŘ, 2006).



Obr. 7 List a hrozen (austrianwine.com)

Rozšíření odrůdy a plocha v ČR: Odrůda byla zapsána do Státní odrůdové knihy České republiky v roce 1952. Celková výměra výsadby této odrůdy k 31.12. 2014 je 940 ha, což je 5,4 % z celkové plochy. Největší zastoupení má odrůda v Mikulovské a Znojenské podoblasti. Jsou registrovány čtyři klony: PE-5/15, PE-6/5, PE-13/49 a PE-13/67. Udržovateli odrůdy jsou Ampelos – Šlechtitelská stanice vinařská Znojmo, Ing. Miloš Michlovský, Šlechtitelská stanice vinařská - Velké Pavlovice, Ing. Alois Tománek, Šlechtitelská stanice Polešovice a Vinofrukt(BUBLÍKOVÁ, 2015).

Ampelografie:

- **keř:** bujně rostoucí, letorosty hustě olistěné s četnou tvorbou zálistků
- **letorost:** střední až silné s krátkými internodii

- **list:** malý až středně velký, pětilaločnatý s hlubokými bočními výkroji. Listová čepel je světlé zelené barvy, slabě puchýřnatá. Řapíkový výkroj je otevřený, lehce překrytý.



Obr. 8 Hrozen odrůdy Sauvignon blanc (ŠŤASTNÝ, 2015)

- **vrcholky:** zelené, středně silně ochlupené, otevřené
- **hrozen:** malý až střední, válcovitého tvaru s hustým osázením bobulí, často s křídélkem. Průměrná hmotnost hroznu je 110 g.
- **bobule:** malá až středně velká, kulatá, často deformovaná. Barva bobule

je žlutozelená, v plné zralosti až zlatožlutá s hnědými tečkami. Slupka je pevná, středně silná a lehce ojíňená, těžko oddělitelná od dužniny. Dužnina je nezbarvená s výrazně aromatickou chutí.

- **jednoleté dřevo:** světle hnědé barvy (RICHTER a LUDVÍKOVÁ, 2006; KRAUS, 2012).

Fenologická charakteristika: Odrůda patří mezi pozdní moštové odrůdy, rašení nastává v 2. – 3. dekádě dubna a kvete v 1. dekádě června. V polovině srpna dochází k zaměkání bobulí a odrůda dozrává na začátku měsíce října. Výnos je dle průměru středně vysoký, 9–10 t.ha⁻¹. Průměrná cukernatost moštu dosahuje 19–21 °NM a obsah kyselin 9–10 g.l⁻¹.

Důležité pro produkci kvalitních hroznů odrůdy 'Sauvignon blanc' je správné provedení zelených prací. Mezi nejdůležitější patří důkladné provedení podlomu, kterým dochází k částečné regulaci násady a udržování optimálního mikroklima uvnitř

keře. Brzké odlistění v zóně hroznů ovlivňuje obsah methoxypyrazinů a má velký vliv na charakter a aroma výsledného vína. Volba termínu odlistění záleží na požadavcích charakteru výsledného vína, podle toho lze tuto operaci provádět od června do září (PAVLOUŠEK, 2011).

Požadavky na stanoviště: Odrůda vyžaduje svahovitý terén s velmi dobrým osluněním a polohy chráněné proti mrazům.

Vhodné jsou půdy spíše chudší, kamenité, písčité až písčito-hlinité ne úplně suché ani zamokřené. Vhodné je vyšší vedení s řezem na dlouhé tažně. Optimální zatížení je 10–15 oček na m² (RICHTER a LUDVÍKOVÁ, 2006).

Odolnost k biotickým a abiotickým faktorům: Odolnost vůči napadení houbovými chorobami je spíše nižší. Odrůda je citlivá na napadení padlím réвовým (*Uncinula necator*), vůči plísni révové (*Plasmopara viticola*) je odolnost střední. Při nepříznivém počasí v době sklizně jsou hrozny napadány plísní šedou (*Botrytis cinerea*). Při bujném růstu a nedokonalém vyzrání dřeva bývá často poškozována zimními i jarními mrazy (SOTOLÁŘ, 2006).

Podnože: Jako nejvhodnější se jeví použití středně bujně rostoucích podnoží jako 'SO4', 'Teleki 5C' a 'Craciunel 2'. Jako méně vhodné je používání bujně rostoucích podnoží jako např. 'Kober 5BB'.

Víno: Barva je zelenožlutá. Aroma je u mladých vín z méně příznivých ročníků travnaté, kopřivové až paprikově nezralé. U vín, které pochází z dobře vyzrálých ročníků převládá aroma černého rybízu, angreštu, broskve a kiwi. Vína z příznivých ročníků jsou plná s minerálním podtónem a dlouhou perzistencí. Zráním na lahvi ustupují mladistvé ovocné tóny a rozvíjí se plnost vína. Aromatická suchá vína 'Sauvignonu' jsou vhodná jako aperitiv nebo ke studeným předkrmům a kozím sýrům. Plnější a zralá vína jsou vhodná v kombinaci k bílým masům se smetanovými omáčkami, těstovinám atd. (JOHNSON A ROBINSON, 2009).

4.1.2 Charakteristika podnože Selekcce OPPENHEIM 4

Původ odrůdy: Jde o podnožovou odrůdu pocházející z Německa, která vznikla selekcí údajného křížení rév *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*. Podnož byla vyselektována H. Rodrianem v německém Oppenheimu výběrem podnoží 'Teleki 4'. Je povolena od roku 1979.

Charakteristika:List je střední až velký, hladký, tří až pětilaločnatý s mělkými výkroji. Výkrojek v bazální části je lyrovitý, otevřený. Na vrcholku je letorost lehce ochlupený, s bronzově-zeleným zbarvením a narůžovělým okrajem.

Růst:V podnožové vinici má tato odrůda střední růst. Odrůdy naštěpované na tuto podnož mají středně bujný růst. Koření velmi dobře. Urychluje zrání hroznů a vyzrávání dřeva. Zvyšuje výnos hroznů a urychluje nástup do plodnosti, se všemi uznanými odrůdami má dobrou afinitu. Je vhodná pro velmi bujně rostoucí odrůdy i odrůdy, které jsou náchylné na sprchávání, např.: 'Ryzlink rýnský', 'Sauvignon', 'Veltlínské zelené', 'Tramín červený', 'Neuburské', 'Alibernet' aj.

Odolnost:Mrazuvzdornost je střední, odolnost k suchu je střední až slabší. Proti révokazu a hád'átkům je vzdornost dobrá. Tolerance k vyššímu obsahu aktivního Ca v půdě je vysoká, snáší 17-20 % aktivního Ca v půdě. Podnož má nižší toleranci k suchu a nesnáší kyselé půdy. Nejvhodnější jsou humóznější, hlinité či písčitohlinité půdy s dostatkem vody. Tato podnož je nejčastěji využívána při středním vedení a má mělký kořenový systém. Přírodní mutací z 'SO 4' vznikla v německém Oppenheimu nová podnož 'BINOVA', která je adaptabilnější na široké spektrum půd. Snáší ještě vyšší obsah aktivního Ca v půdě a je odolnější k chlorózám(HLUŠEK et al., 2015).

4.1.3 Charakteristika stanoviště

Pokusné stanoviště diplomové práce je v katastru vinařské obce Svatobořice-Mistřín, v části obce Mistřín. Obec leží na jižní Moravě a spadá pod Slováckou vinařskou podoblast. Celková výměra vinic v obci dosahuje 54 ha.

Vinice, na které byl proveden pokus, je situována ve viniční trati Vinohrady, nadmořská výška dosahuje 205 m n. m., s průměrným úhrnem srážek 550 mm za rok a s průměrnou roční teplotou 9,6 °C.

Vinice o rozloze 0,2 ha byla vysazena v roce 2001. Odrůda byla naštěpována na podnož SO4. Vinice je vysazena na mírně svažitém terénu s jihozápadní orientací. Spon vinice je 1,8 x 1 m, a vinice je obdělávána černým úhorem. Vedení je střední s výškou kmínku 90 cm s řezem na jeden dlouhý tažeň a zásobní čípek. Opěrná konstrukce je zde tvořena plastovými sloupky, pozinkovanými dráty a opěrnými tyčkami.

4.1.4 Agrotechnické operace provedené v roce 2015

Řez na jeden tažeň s počtem oček 14-16 a zásobní čípek

Tvarování a vyvazování letorostů probíhalo v průběhu měsíce března do tvaru plochého tažně.

Tabulka 5 Chemická ochrana v roce 2015

Datum	Přípravek	Dávka (l.ha ⁻¹)	Datum	Přípravek	Dávka (l.ha ⁻¹)
23.5.	Antre 70 WG	1kg/ha	15.7.	Defender	1.6 l/ha
5.6.	Luna Experience	0,375 l/ha		Dynali	0,4 l/ha
	Cassiopee	3 kg/ha	29.7.	Cassiopee	3 kg/ha
18.6.	Luna Experience	0,375 l/ha	16.8.	Vivando	0,16 l/ha
	Profiler	1,5 kg/ha		Teldor	1 l/ha
1.7.	Mildicut	2 l/ha			
	Dynali	0,4 l/ha			

Podlom vinice probíhal v polovině měsíce května, došlo k úplnému odstranění letorostů z každého druhého oka z důvodu snížení hustoty keře.

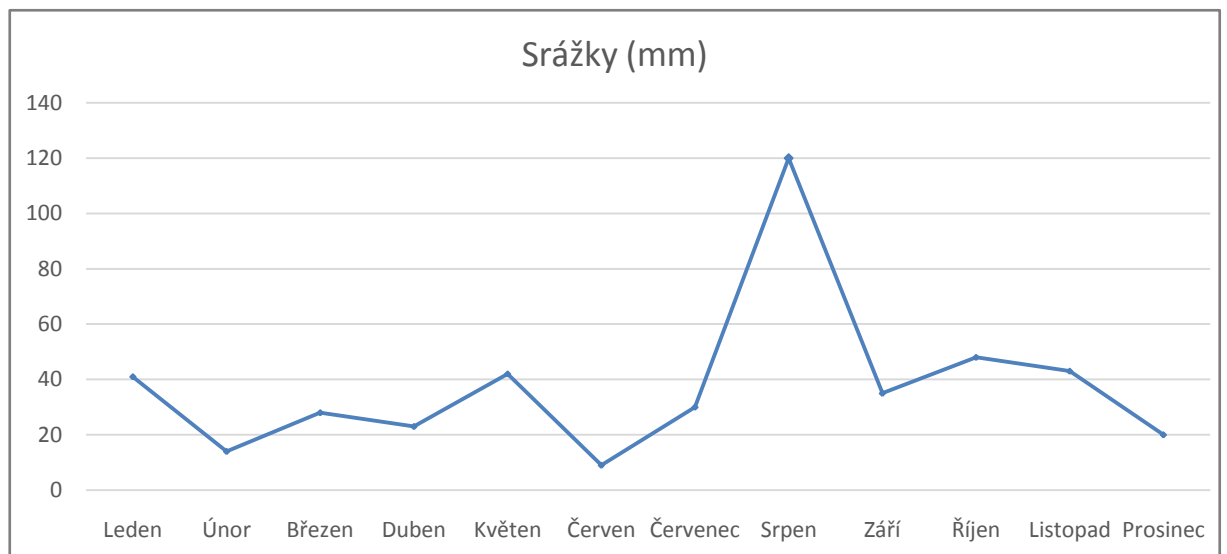
Odstraňování zálistků provedeno dne 28. 6. 2015.

Osečkování letorostů provedeno 3x za vegetaci.

Chemická ochrana byla provedena neseným rosičem AGP 440 s přípravky a dávkováním (Tabulka 5)

4.1.5 Klimatické podmínky stanoviště v roce 2015

Graf 1 Roční úhrn srážek



4.1.6 Schéma pokusu

Odrůda

Sauvignon blanc

Varianty

1

2

3

4

K

Termín odlistění

6.6.
2015

21.6.
2015

14.7.
2015

10.8.
2015

X

Odběr a analýza vzorků (mošt)

21. 9., 5. 10., 7.10.
(hmotnost bobulí, cukernatost, pH, titrovatelné kyseliny, HPLC kyseliny, YAN)

Sklizeň

7.10. 2015

Analýza vzorků (víno)

15. 3. 2016

4.2 Metody

4.2.1 Pokusné varianty

Varianta 1 – ruční odlistění 2-3 listů a zálistků na letorostu v zóně hroznů před kvetením

Varianta 2 – ruční odlistění 2-3 listů a zálistků na letorostu v zóně hroznů po odkvětu

Varianta 3 – ruční odlistění 2-3 listů a zálistků na letorostu v zóně hroznů v půli července

Varianta 4 – ruční úplné odlistění v horní části listové stěny a zálistků v zóně hroznů

Varianta K – kontrola – odstranění pouze zálistků v zóně hroznů

(U všech variant byl stanovený počet 20 keřů)

4.2.2 Termíny odlistění jednotlivých variant

Tabulka 6 Varianty a termín odlistění

Jednotlivé varianty	Datum
Odkvěť révy	17.6.2015
Odstranění zálistků	28.6.2015
VARIANTA 1	6.6.2015
VARIANTA 2	21.6.2015
VARIANTA 3	14.7.2015
VARIANTA 4	10.8.2015
VARIANTA 5 (kontrola)	

Termíny odebrání vzorků: 21. 9. 2015, 5. 10. 2015 a 7. 10. 2015

4.2.3 Příprava mikrovzorků

Jednotlivé vzorky byly připraveny z odrůdy 'Sauvignon blanc.' Hrozny pochází z vinařské obce Svatobořice-Mistřín, z viniční trati Vinohrady. Obec patří do Slovácké vinohradnické podoblasti. Ve vinici byly jednotlivé varianty rozděleny a označeny. Počet keřů byl stanoven na 20. Termíny odstranění listů znázorňuje tab. 6. V roce 2015 bylo počasí v období sklizně velmi teplé s nízkým množstvím srážek. Hrozny ze všech variant byly sklizeny 7. 10. 2015. Sklizeň byla provedena ručně do plastových beden.

Následně byly hrozny co nejdříve dopraveny ke zpracování. Hrozny byly odstopkovány na mlýnkoodstopkovači značky Fuhrmann. Následně byly jednotlivé varianty rmutu zasířeny pyrosulfitem draselným na aktivní dávku 15 mg l⁻¹ oxidu siřičitého. Macerace probíhala 6 hodin a poté byly všechny varianty zvlášť lisovány na ručním lisu.

Získané mošty byly zvlášť odkaleny přirozenou sedimentací po dobu 14 hodin a poté připraveny do nádob o objemu 20 litrů. Všechny vzorky byly zakvašeny stejnou kulturou kvasinek Lamothe-Abiet EXCELLENCE FTH. Doba aktivace kvasinek byla 20 minut ve směsi moštu a vlažné vody.

V průběhu fermentace byla přidána výživa Lamothe-Abiet VITACTIF v dávce 20g hl⁻¹. Teplota fermentace byla udržována na 16 °C. Fermentace byla ukončena po 8 dnech. Vzorky byly následně stočeny z kalů a zasířeny dávkou 30 mg l⁻¹. Později byly vzorky znovu stočeny a byl přidán bentonit v dávce 100 g hl⁻¹. Po stočení z bentonitu byly vzorky uchovávány ve skleněných nádobách a byly provedeny rozborů. Sensorická analýza proběhla v polovině března roku 2016.

Tabulka 7 Rozborů vín jednotlivých variant

Varianty	Alkohol (%)	Titrovatelné kyseliny (g.l-1)	Redukují cukry (g.l-1)	pH	kyselina jablečná (g.l-1)	kyselina mléčná (g.l-1)	kyselina octová (g.l-1)	kyselina vinná (g.l-1)	Glycerol (g.l-1)	Hustota
Sg 1	11,82	8,07	6,45	3,14	2,83	0,21	0,37	2,60	7,47	0,99544
Sg 2	11,74	8,19	7,00	3,12	3,19	0,23	0,37	2,56	7,56	0,99592
Sg 3	11,72	8,08	12,22	3,12	3,20	0,15	0,43	2,76	7,60	0,99814
Sg 4	11,78	7,87	14,16	3,13	3,12	0,21	0,43	2,53	7,42	0,99826
Sg K (kontrola)	12,26	7,87	3,40	3,13	3,45	0,09	0,36	2,24	7,99	0,99403

4.2.4 Metody hodnocení kvality hroznů

Pro produkci vysoce jakostních vín je zapotřebí dosáhnout vynikající kvality sklizených hroznů. Proto je důležité neustále sledovat a monitorovat kvalitativní parametry hroznů při dozrávání i při samotné sklizni. Disponuje-li vinař takovým přehledem, může mnohem snáze řídit management výroby vína.

4.2.4.1 Způsob odběru vzorků

Při odběru vzorků na rozbor kvalitativních parametrů, je důležité vyhnout se odebírání celých hroznů, jelikož to vede k velkým nepřesnostem. Při správném postupu se odebírají pouze jednotlivé bobule, ideální množství je v rozmezí 150–200 bobulí. Odběr je do mikroténových sáčků průřezem z celého keře i vinice. Je nutné zohlednit horní, střední a spodní část hroznu i oslunění a zastíněné hrozny. Z vinic, které jsou na svahovitém terénu, je nutné provést odběry z různých částí svahu. Tento způsob odběru minimalizuje chybu měření, například 0,5 °NM a 0,5 g l⁻¹ kyselin. Při tomto způsobu je vhodné odebírat pouze oschlé bobule, případná voda na bobulích může negativně ovlivnit rozbor (PAVLOUŠEK, 2012).

4.2.4.2 Stanovení hmotnosti 100 bobulí

U jednotlivých odrůd se liší velikost a hmotnost bobulí. Vývoj bobule a její hmotnost je závislá na klimatických podmínkách a použité agrotechnice.

Postup:

V laboratoři bylo napočítáno 100 bobulí od každé varianty. Poté zváženo na digitální váze a hodnoty zapsány na 2 desetinná místa. Poté bylo celkové množství bobulí rozmačkáno v mikroténových sáčcích a scezený mošt sloužil pro stanovení následujících analytických hodnot moštu.

4.2.4.3 Stanovení cukernatosti refraktometricky

Cukernatost moštu je možné změřit pomocí moštoměru nebo refraktometru. Podle Pavlouška je důležité si při tomto měření uvědomit závislost mezi naměřenou hodnotou, skutečnou cukernatostí a potencionálním obsahem alkoholu (PAVLOUŠEK, 2012).

Pro měření cukernatosti jednotlivých vzorků moštu byl využíván digitální refraktometr ATAGO-PAL. Metoda měření je u tohoto přístroje založena na průchodu světla kapalným vzorkem. Měření je velmi rychlé a postačí velmi malé množství vzorku (3 kapky). Přesnost měření je $\pm 0,2$ % Brix. Naměřená hodnota je uvedena v % Brix. U jednotlivých měření byla hodnota převedena na °NM (stupně normalizovaného moštoměru). Přístroj je kalibrován pomocí čisté vody a stiskem jednoho tlačítka.

4.2.4.4 Stanovení pH

Princip:

Hodnota pH je udávána jako záporný dekadický logaritmus oxoniových kationtů, v moštu nebo víně. Podstatou této metody je měření elektrického potenciálu mezi měrnou (skleněnou) elektrodou a referentní elektrodou vhodným pH-metrem. Referentní elektrody jsou takové, jejich potenciál zůstává konstantní při změně prostředí, např. kalomelová elektroda. Kalibrace pH-metru je provedena tlumivými roztoky o daném pH a následně dojde k převedení naměřeného napětí mezi elektrodami na hodnotu pH, která je zobrazena na displeji.

Postup:

Přístroj byl kalibrován pomocí tlumivých roztoků při teplotě laboratoře. Poté bylo ze scezeného moštu odebráno 50 ml a vyhodnocena hodnota na 2 desetinná místa. V průběhu dozrávání se hodnota pH pohybuje v rozmezí od 2,6–3,8. Proměnlivost hodnoty je závislá na průběhu počasí, druhu odrůdy a zvolené agrotechnice. U moštů pro výrobu kvalitních vín se hodnota pH pohybuje od 3,1–3,3 (BALÍK, 2011).

4.2.4.5 Stanovení titrovatelných kyselin

Princip:

Titrovatelné kyseliny neboli veškerá kyselost vína je chápána jako suma sloučenin, titrovatelných odměrným alkalickým roztokem do pH 7. Do celkové kyselosti vína není zahrnuta kyselina uhličitá. Titrovatelné kyseliny je možné stanovit neutralizací roztokem NaOH o známé normalitě. Ke stanovení titrovatelných kyselin byl použit automatický titrátor TITROLINE EASY.

Postup:

Kalibrace pH metru proběhla při 20 °C na tlumivý roztok o pH 7. Poté bylo naměřeno 10 ml moštu, které bylo v kádince zředěno 10 ml destilované vody. Do kádinky byla umístěna magnetická včelka a ponořená kombinovaná elektroda. Za stálého míchání byl byretou automaticky přidáván roztok NaOH o koncentraci 0,1 mol.l⁻¹ do hodnoty pH 7.

Vyhodnocení:

$$x = a \cdot f \cdot 0,75$$

x – obsah veškerých titrovatelných kyselin vyjádřen jako kyselina vinná (g.l⁻¹)

a – spotřebované množství roztoku NaOH o koncentraci 0,1 mol.l⁻¹ (ml)

f – faktor 0,1 mol.l⁻¹ roztoku NaOH

(BALÍK, 2011)

4.2.4.6 HPLC stanovení kyselin

Princip:

Je metoda kapalinové chromatografie, která umožňuje měřit a analyzovat látky o relativní molekulové hmotnosti. Mezi výhody této metody patří rychlost, citlivost a automatické vyhodnocení dat.

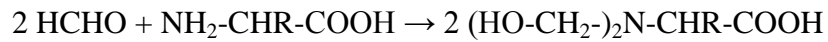
Postup:

Vzorky hroznového moštu byly odstředěny a poté naředěny 10x demineralizovanou vodou. Následně proběhla analýza a vyhodnocení jednotlivých vzorků.

4.2.4.7 Obsah celkového asimilovatelného dusíku

Princip:

Jelikož aminokyseliny mají amfoterní povahu, je nemožné použít k jejich stanovení běžné titrace (acidometrické a alkalimetrické). Aminoskupinu lze však zablokovat, a to např., formaldehydem.



(Dimethylolaminoskupina)

Poté se plnou měrou uplatní kyselý charakter karboxylové skupiny. Takto upravené aminokyseliny už lze titrovat hydroxidy podobně jako např. kyselinu octovou.

Postup:

10 ml vzorku bylo zneutralizováno 0,1 M roztokem NaOH a bylo přidáno 5 ml neutrálního roztoku formaldehydu. Směs je titrována 0,01 M roztokem NaOH do slabě růžového zbarvení (bod ekvivalence pH 8,8).

Vyhodnocení:

Ekvivalentní množství asimilovatelného dusíku je vypočítáno pomocí spotřeby roztoku NaOH. 1 ml 0,01 M NaOH odpovídá 0,14 mg N.

$$x = a \cdot 0,14 \cdot 100 \cdot f$$

x – množství dusíku v mg N l⁻¹

a – spotřeba roztoku NaOH v ml

f – faktor roztoku NaOH

5 VÝSLEDKY PRÁCE

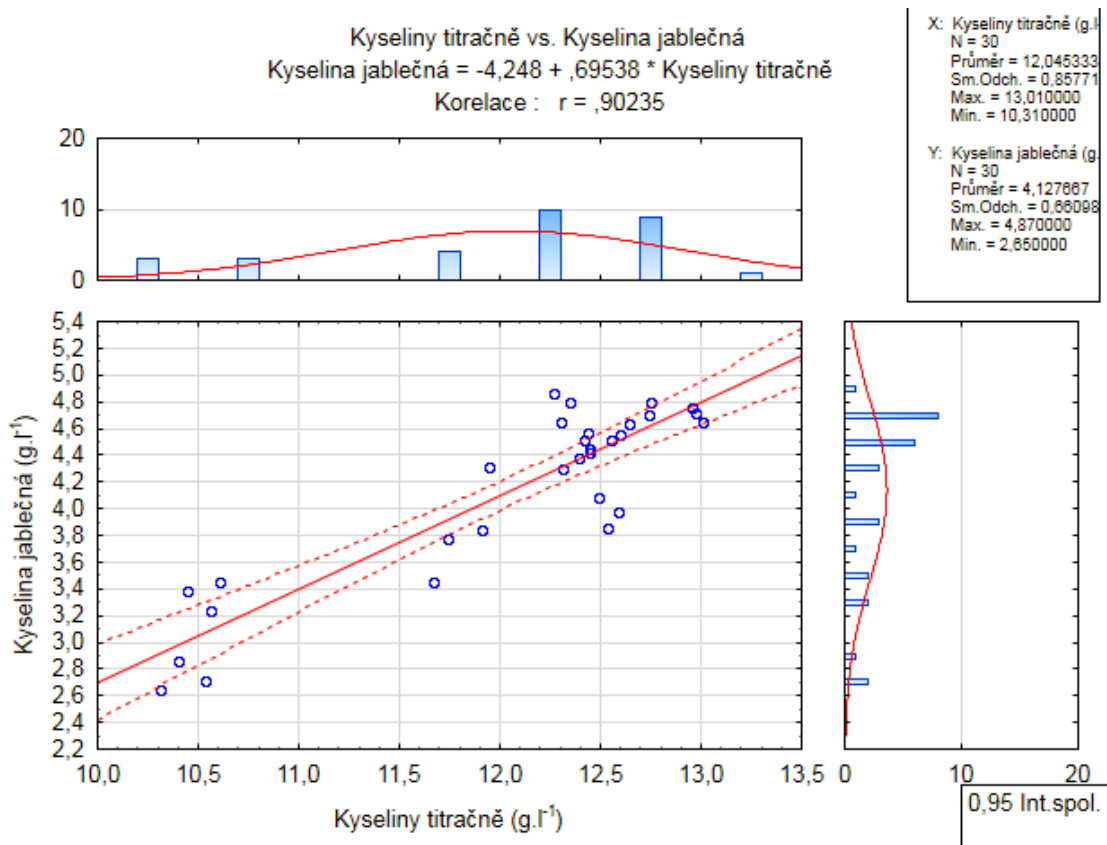
5.1 Analytické hodnoty bobulí v průběhu dozrávání

Tabulka 8 Naměřené hodnoty bobulí při dozrávání

BOBULE	Varianta	1		2		3		4		K	
Proměnná	Termín	21.9.	5.10.	21.9.	5.10.	21.9.	5.10.	21.9.	5.10.	21.9.	5.10.
Hmotnost 100 bobulí (g)	Průměr	120,52	119,00	123,30	120,55	131,78	154,69	134,73	138,57	128,66	128,31
	SM. Odch	2,44	1,36	1,93	4,62	1,90	2,95	2,92	2,15	1,30	3,10
Cukernatost (°NM)	Průměr	20,10	22,70	20,67	21,50	18,53	21,27	20,80	20,33	20,60	18,27
	SM. Odch	0,20	0,20	0,15	0,20	0,15	0,15	0,20	0,15	0,10	2,40
pH	Průměr	3,01	2,97	3,02	2,96	2,96	2,96	3,00	2,91	2,99	2,86
	SM. Odch	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
Kyseliny titračně (g.l-1)	Průměr	12,91	10,54	12,54	10,47	12,47	11,77	12,43	12,54	12,43	12,45
	SM. Odch	0,14	0,08	0,05	0,12	0,19	0,12	0,13	0,18	0,15	0,51
HPLC kyseliny (g.l-1)	Průměr	15,73	13,63	15,40	13,63	15,77	15,43	16,03	16,23	15,77	15,27
	SM. Odch	0,15	0,15	0,02	0,15	0,15	0,31	0,15	0,15	0,15	0,15
Kyselina vinná (g.l-1)	Průměr	10,05	9,52	10,46	10,02	10,03	10,58	10,38	10,68	10,29	10,11
	SM. Odch	0,22	0,10	0,21	0,16	0,16	0,60	0,13	0,28	0,13	0,21
Kyselina jablečná (g.l-1)	Průměr	4,72	3,36	3,97	2,74	4,77	3,69	4,58	4,55	4,41	4,50
	SM. Odch	0,07	0,11	0,12	0,11	0,12	0,21	0,07	0,14	0,13	0,22
Kyselina citronová (g.l-1)	Průměr	0,33	0,35	0,31	0,33	0,32	0,37	0,31	0,38	0,32	0,38
	SM. Odch	0,01	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
YAN (mg.l-1)	Průměr	157,00	302,33	234,33	274,00	269,00	248,00	294,33	281,00	188,67	232,33
	SM. Odch	27,62	5,03	3,06	4,00	4,58	4,00	8,33	3,00	9,07	4,04

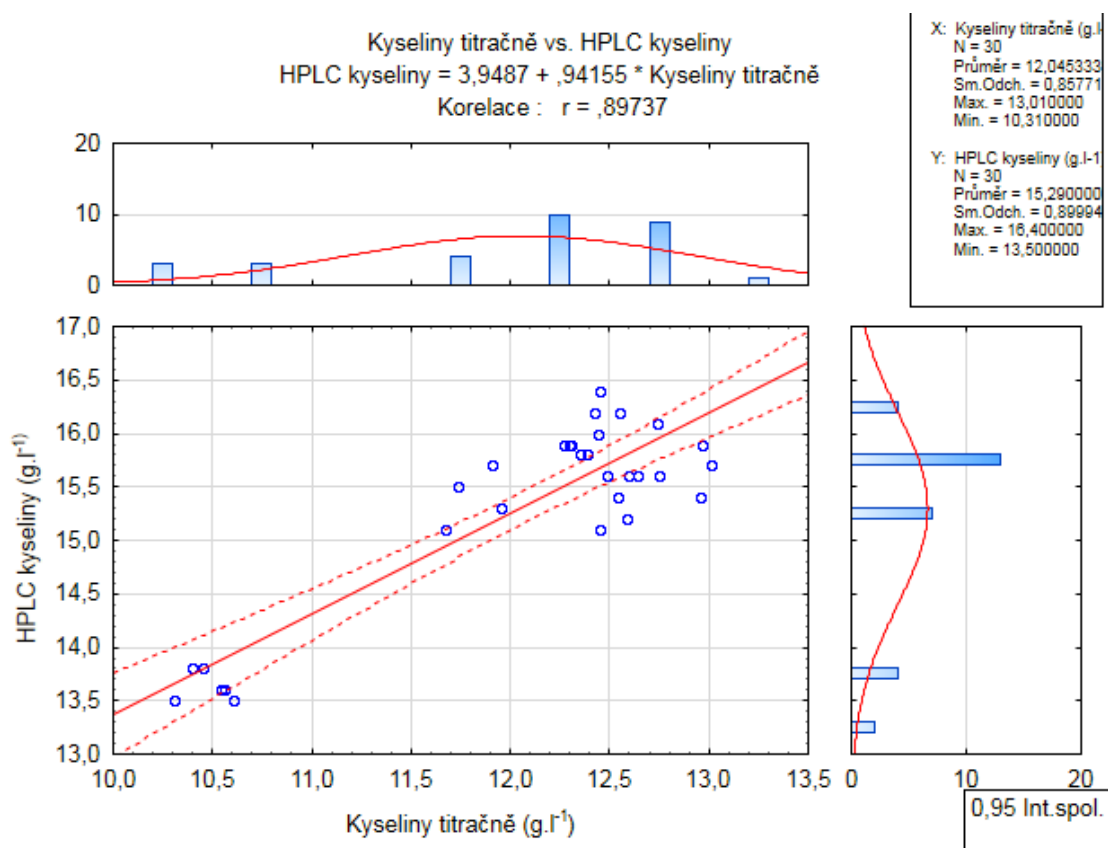
Tabulka 7 znázorňuje naměřené hodnoty v průběhu dozrávání bobulí. V grafech 6–14 je znázorněn a okomentován vývoj kvalitativních parametrů hroznů. Grafy 2–5 znázorňují významné korelace.

Graf 2 Bodový graf, kyseliny titračně vs. kyselina jablečná



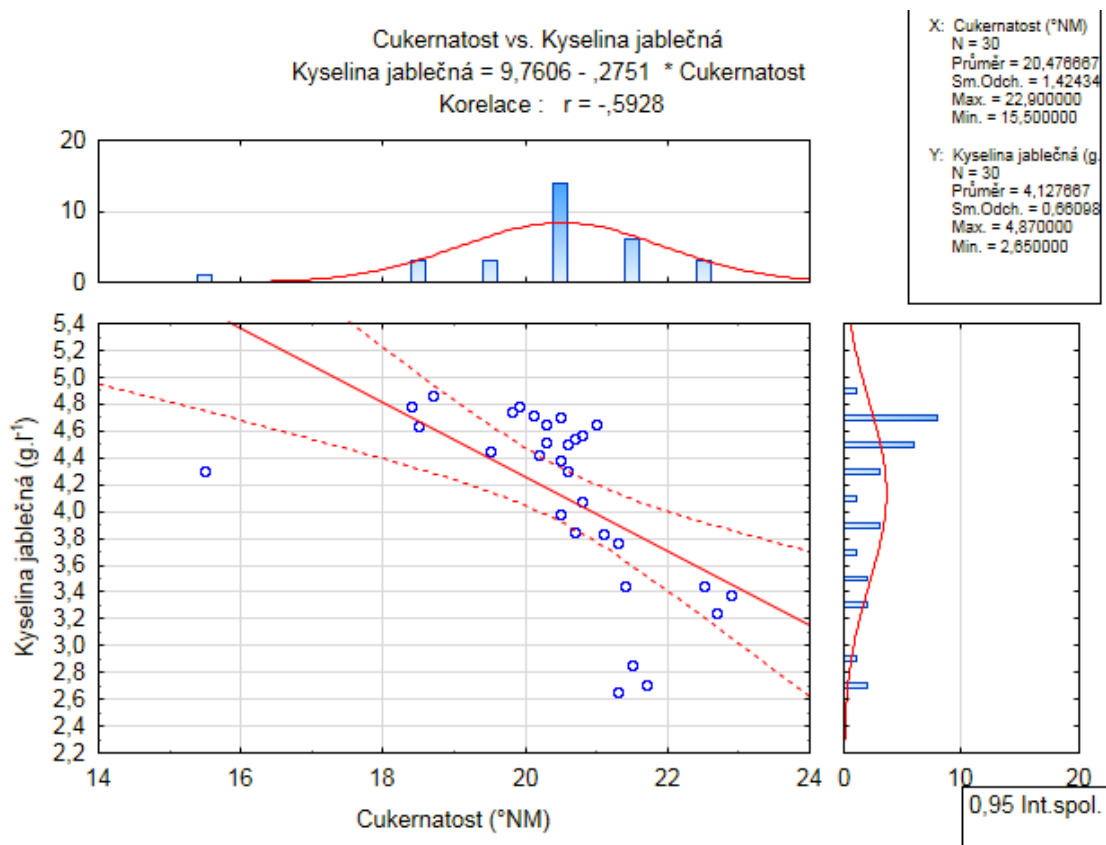
Graf 2 znázorňuje významné korelační koeficienty s vysokou hodnotou korelace ($>0,9$) Přímá korelace je mezi kyselinou jablečnou a titrovatelnými kyselinami, kdy platí, při zvyšování kyseliny jablečné se zvyšuje současně i hodnota titrovatelných kyselin.

Graf 3 Bodový graf, kyseliny titračně vs. HPLC kyseliny



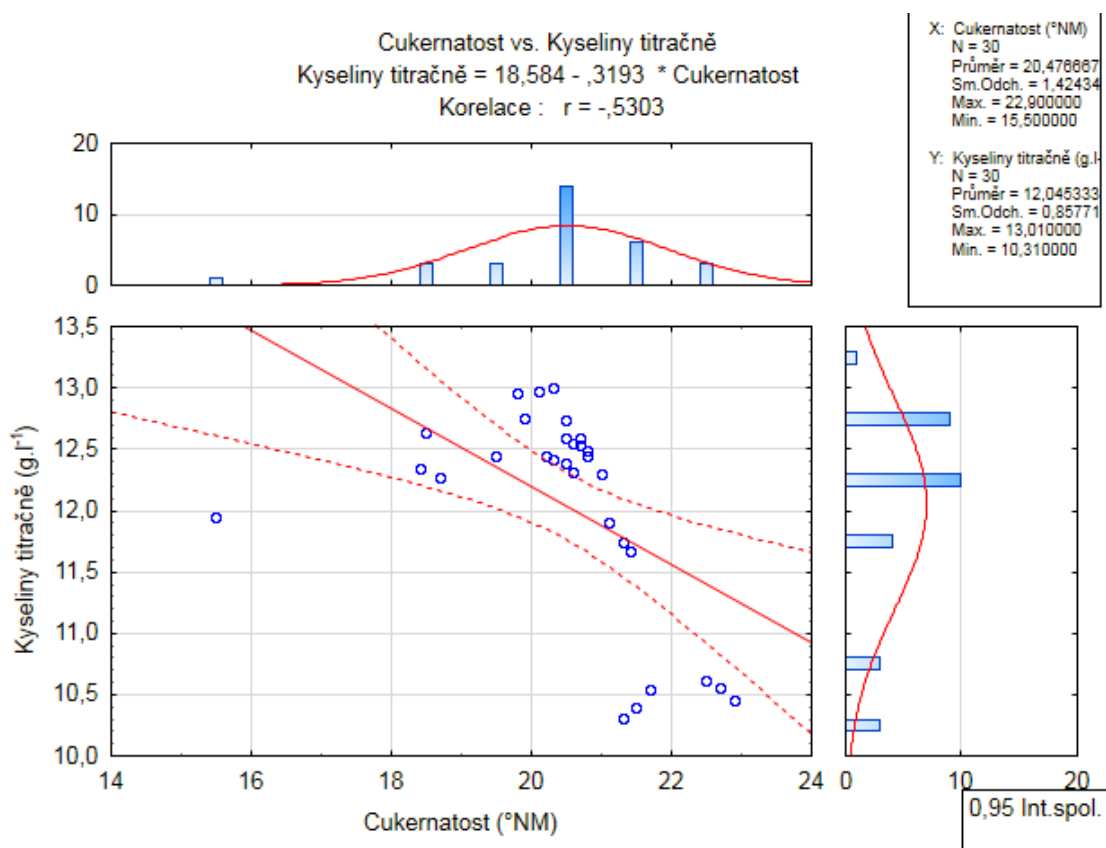
Graf 3 znázorňuje přímou korelaci mezi titrovatelnými kyselinami a HPLC kyselinami. Se zvyšováním titrovatelných kyselin roste i hodnota HPLC kyselin.

Graf 4 Bodový graf, cukernatost vs. kyselina jablečná



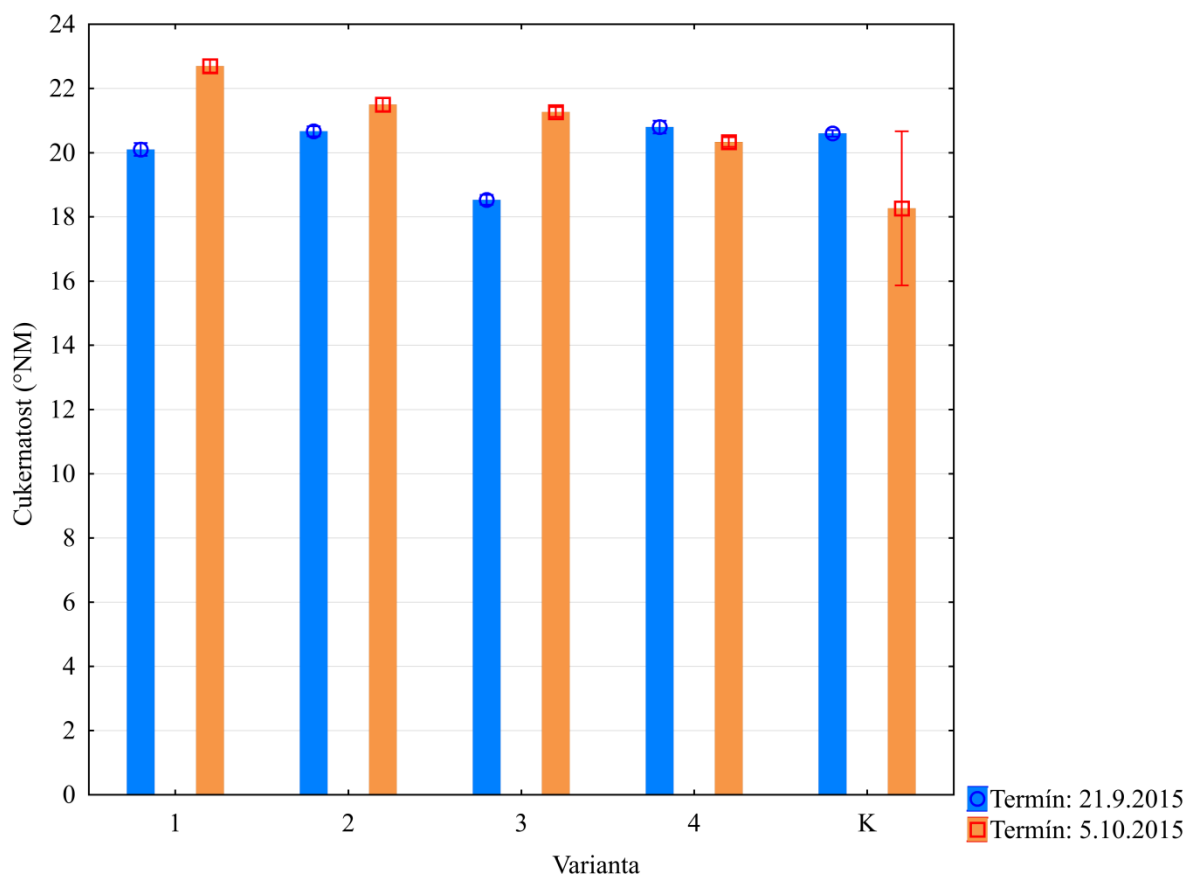
Graf 4 znázorňuje nepřímou korelační závislost mezi cukernatostí a kyselinou jablečnou. Zde platí, že při zvyšování cukernatosti v bobulích, klesá obsah kyseliny jablečné.

Graf 5 Bodový graf, cukernatost vs. kyseliny titračně



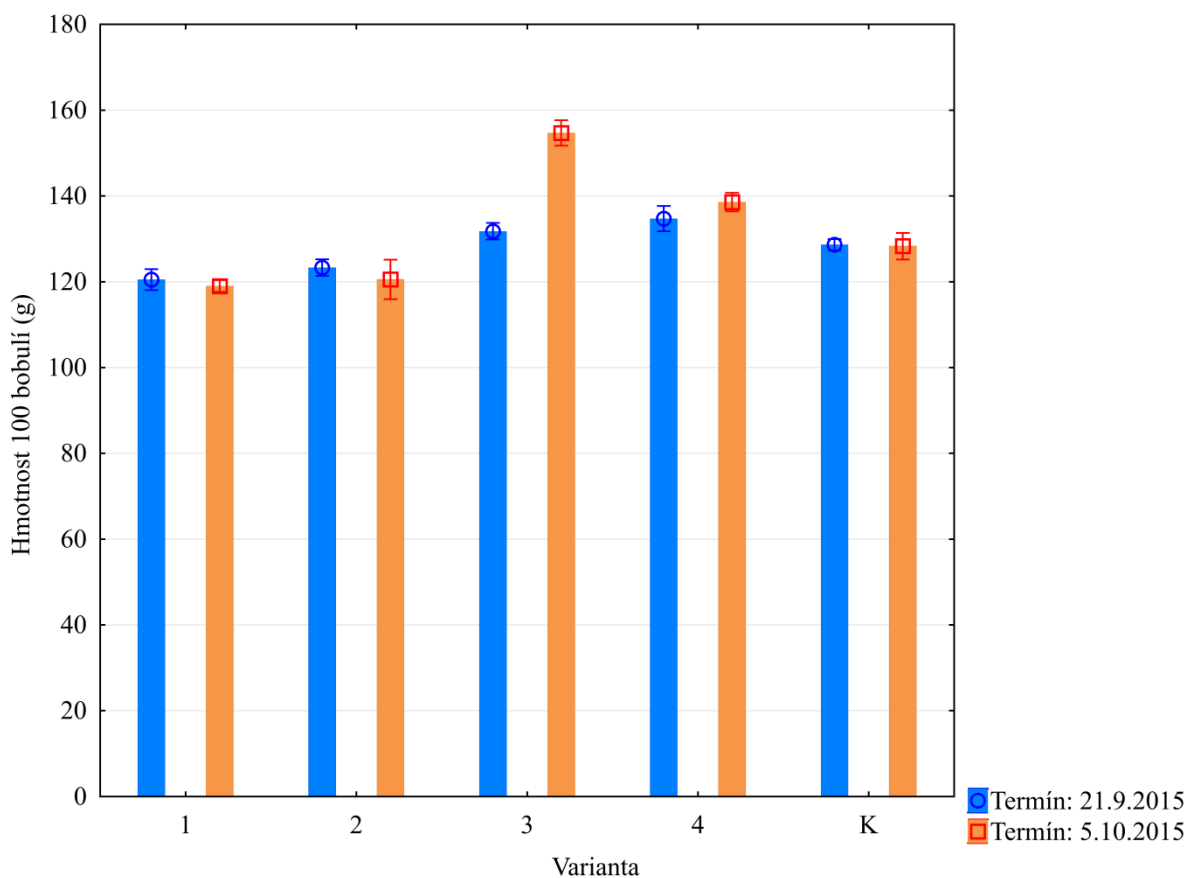
Graf 5 znázorňuje nepřímou korelaci mezi cukernatostí a titrovatelnými kyselinami. Z grafu je patrné, že titrovatelné kyseliny klesají se zvyšující se cukernatostí.

Graf 6 Vliv odlistění na vývoj cukernatosti bobulí



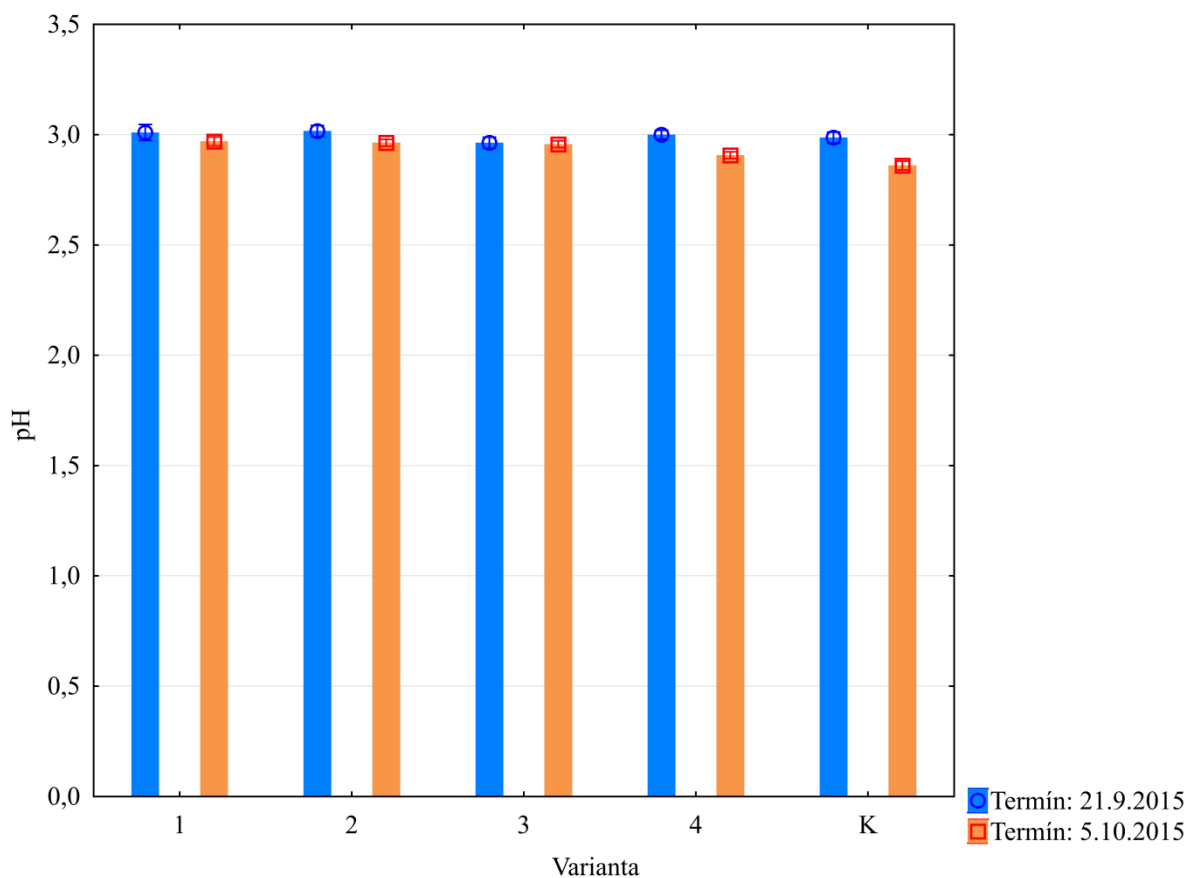
Z grafu číslo 6 lze vypočítat, že průměrnou nejnižší hodnotu cukernatosti v termínu odběru vzorků 21.9. 2015 vykazovala varianta 3 (18,53 °NM). Při porovnání všech testovaných variant s kontrolní neošetřenou variantou v termínu 21.9. 2015 nebyl pozorován statisticky významný rozdíl v obsahu cukernatosti. Statisticky průkazné navýšení cukernatosti bobulí bylo pozorováno pouze mezi variantami 3 (18,53 °NM) a 4 (20,80 °NM), kdy varianta 3 dosahovala nejnižší cukernatosti a varianta 4 nejvyšší. Při porovnání kontrolní varianty (18,27 °NM) a ostatních ošetřených variant v termínu 5.10. 2015 lze pozorovat průkazné rozdíly mezi variantami 1 (22,70 °NM), 2 (21,50 °NM) a 3 (21,27 °NM). V tomto termínu dosahovala nejnižší hodnoty cukernatosti bobulí kontrolní varianta (18,27 °NM) a nejvyšší cukernatosti dosáhla varianta 1 (22,70 °NM).

Graf 7 Vliv odlistění na vývoj hmotnosti bobulí



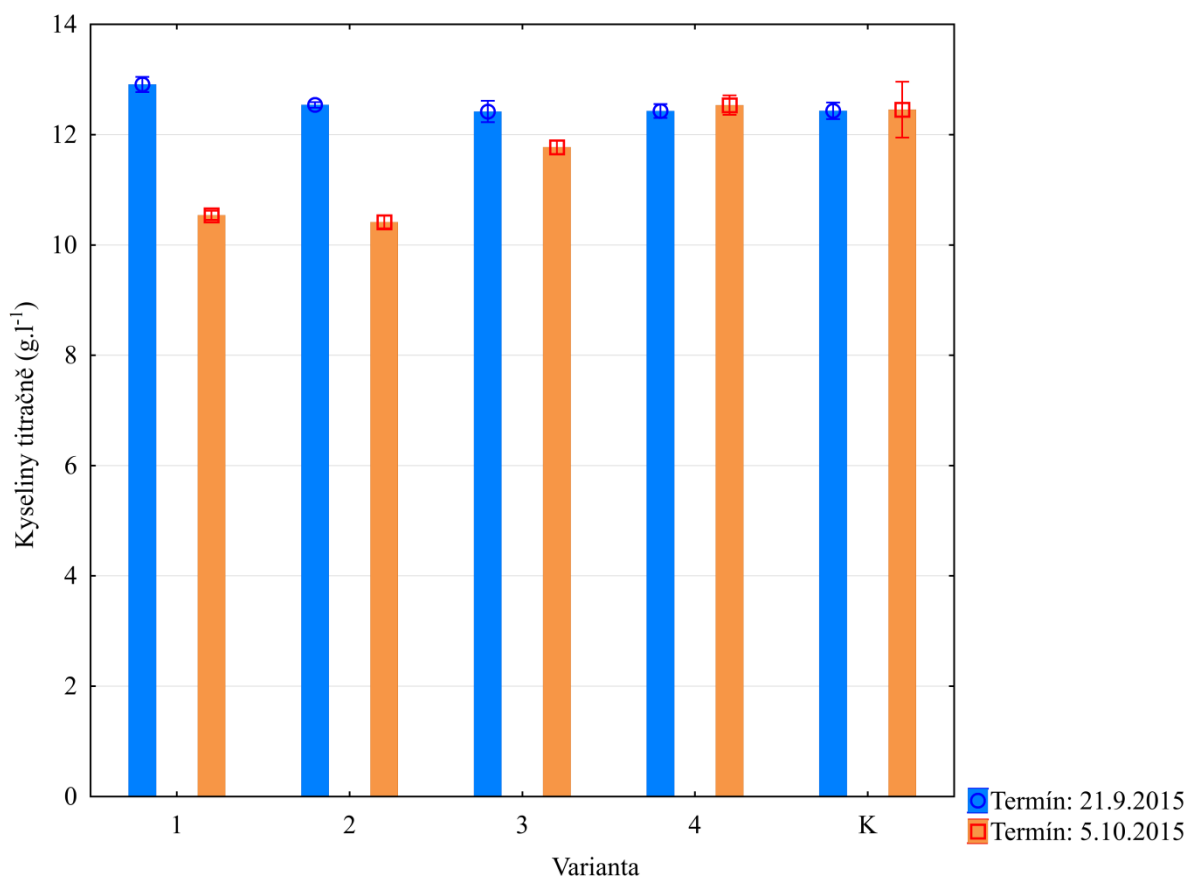
Z grafu číslo 7 lze vypočítat, že průměrnou nejnižší hodnotu hmotnosti bobulí v termínu 21.9. 2015 vykazovala varianta 1 (120,52 g) a nejvyšší hodnotu vykazovala varianta 4 (134,73 g). Při porovnání všech testovaných variant s kontrolní (128,66 g) neošetřenou variantou v termínu 21.9.2015 byl pozorován statisticky významný rozdíl v hmotnosti bobulí u varianty 1 (120,52 g). Při porovnání kontrolní varianty (128,31 g) a ostatních neošetřených variant v termínu 5.10. 2015 lze pozorovat průkazné rozdíly ve všech variantách, 1 (119,0 g), 2 (120,55 g), 3 (154,69 g) a 4 (138,57 g). V tomto termínu dosahovala nejnižší hmotnost bobulí varianta 1 (119,0 g) a nejvyšší hmotnosti dosáhla varianta 3 (154,69 g).

Graf 8 Vliv odlistění na vývoj pH



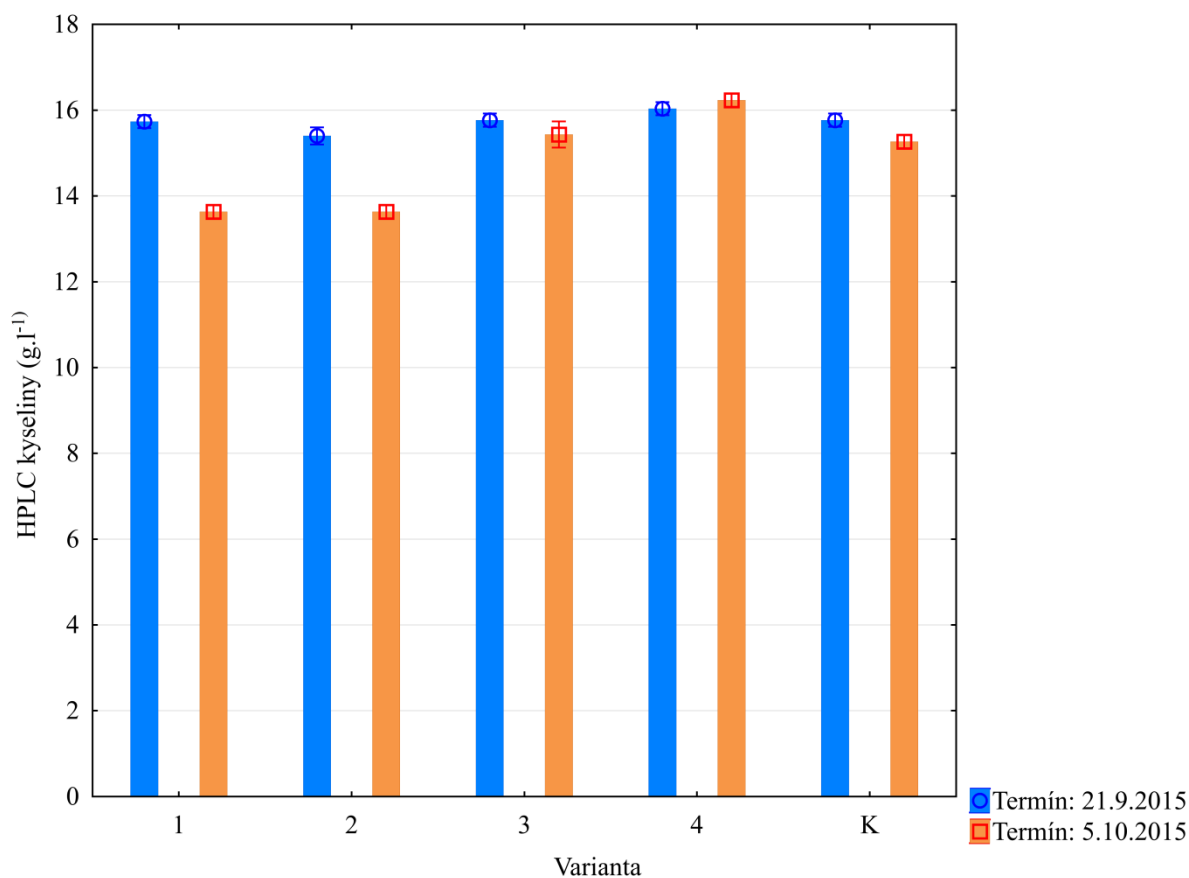
Z grafu číslo 8 lze vyčíst, že při porovnání všech hodnot pH mezi sebou v termínu 21.9. 2015 nebyl pozorován statisticky významný rozdíl. Nejnižší průměrnou hodnotu pH vykazovala varianta 3 (2,96) a nejvyšší hodnotu varianta 2 (3,02). Při porovnání kontrolní varianty (2,86) a ostatních ošetřených variant v termínu 5.10. 2015 lze pozorovat průkazné rozdíly mezi variantami 1 (2,97), 2 (2,96) a 3 (2,96). V tomto termínu dosahovala nejnižší hodnotu pH kontrolní varianta (2,86) a nejvyšší hodnotu pH dosáhla varianta 1 (2,97).

Graf 9 Vliv odlistění na vývoj titrovatelných kyselin



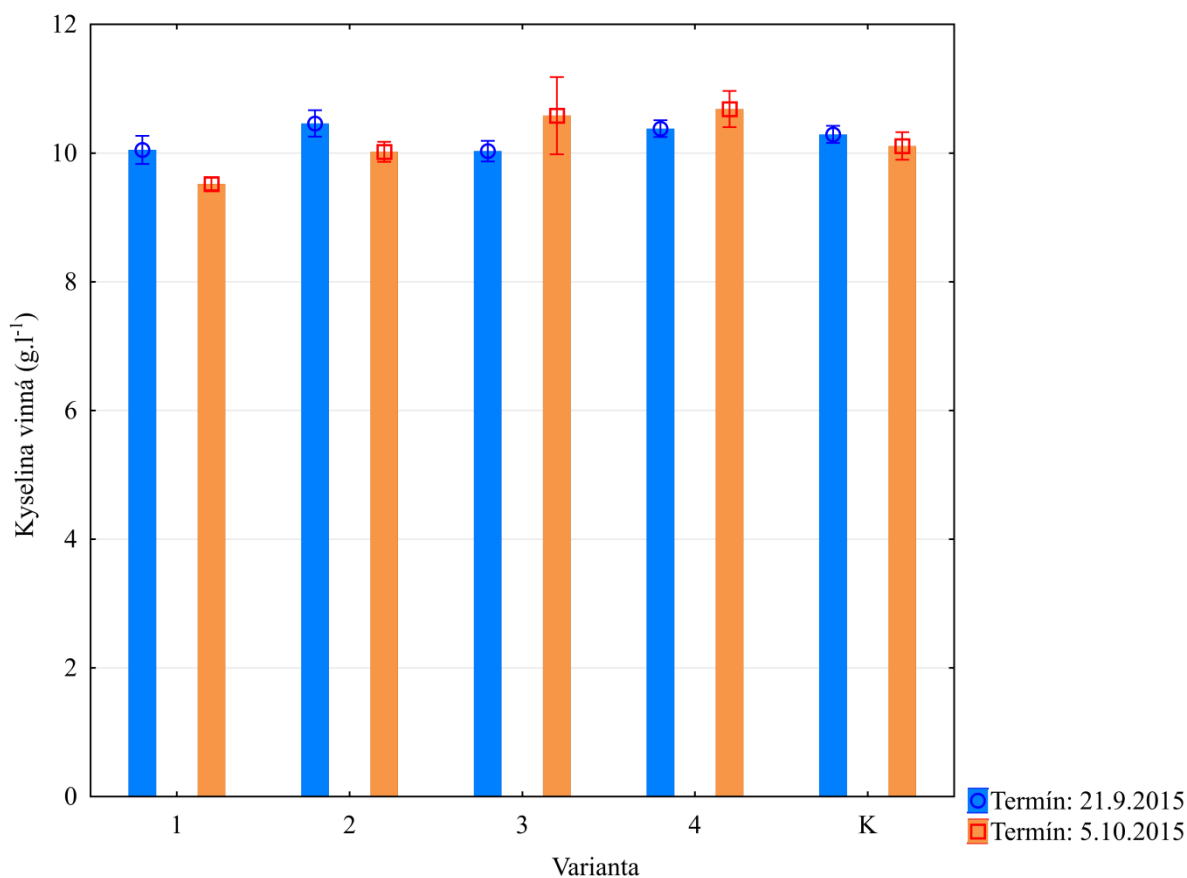
Z grafu číslo 9 lze vypočítat, že průměrnou nejnižší hodnotu titrovatelných kyselin v termínu 21.9. 2015 vykazovala shodně varianta 4 a K ($12,43 \text{ g.l}^{-1}$) a nejvyšší hodnotu varianta 1 ($12,91 \text{ g.l}^{-1}$). Při porovnání všech testovaných variant s kontrolní neošetřenou variantou v termínu 21.9. 2015 nebyl pozorován statisticky významný rozdíl v obsahu titrovatelných kyselin. Při porovnání kontrolní varianty ($12,45 \text{ g.l}^{-1}$) a ostatních ošetřených variant v termínu 5.10. 2015 lze pozorovat průkazné rozdíly mezi variantami 1 ($10,54 \text{ g.l}^{-1}$), 2 ($10,47 \text{ g.l}^{-1}$) a 3 ($11,77 \text{ g.l}^{-1}$). V tomto termínu dosahovala nejnižší hodnotu titrovatelných kyselin varianta 1 ($10,54 \text{ g.l}^{-1}$) a nejvyšší hodnotu kyselin varianta 4 ($12,54 \text{ g.l}^{-1}$).

Graf 10 Vliv odlistění na vývoj HPLC kyselin



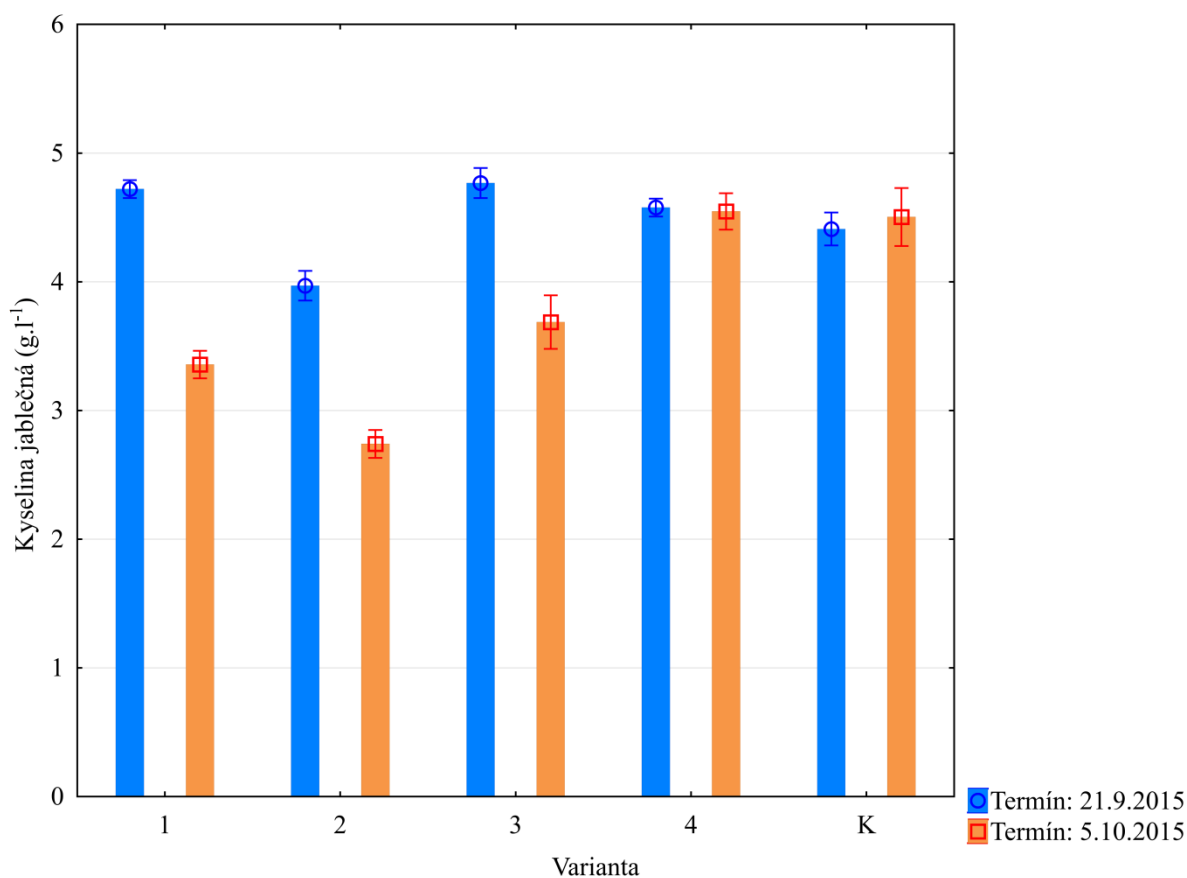
Z grafu číslo 10 lze vypočítat, že při porovnání všech testovaných variant s kontrolní (15,77g^{l⁻¹}) neošetřenou variantou v termínu 21.9. 2015 nebyl pozorován statisticky významný rozdíl v obsahu HPLC kyselin. Průměrnou nejvyšší hodnotu vykazovala varianta 2 (15,40g^{l⁻¹}) a nejvyšší hodnotu varianta 4 (16,03g^{l⁻¹}). Při porovnání kontrolní varianty (15,27g^{l⁻¹}) a ostatních ošetřených variant v termínu 5. 10. 2015 lze pozorovat průkazné rozdíly mezi variantami 1 (13,63g^{l⁻¹}), 2 (13,63g^{l⁻¹}) a 4 (16,23g^{l⁻¹}). V tomto termínu dosahovala nejvyšších hodnot HPLC kyselin shodně varianta 1 (13,63g^{l⁻¹}) a 2 (13,63g^{l⁻¹}) a nejvyšší hodnoty dosáhla varianta 4 (16,23g^{l⁻¹})

Graf 11 Vliv odlistění na vývoj kyseliny vinné



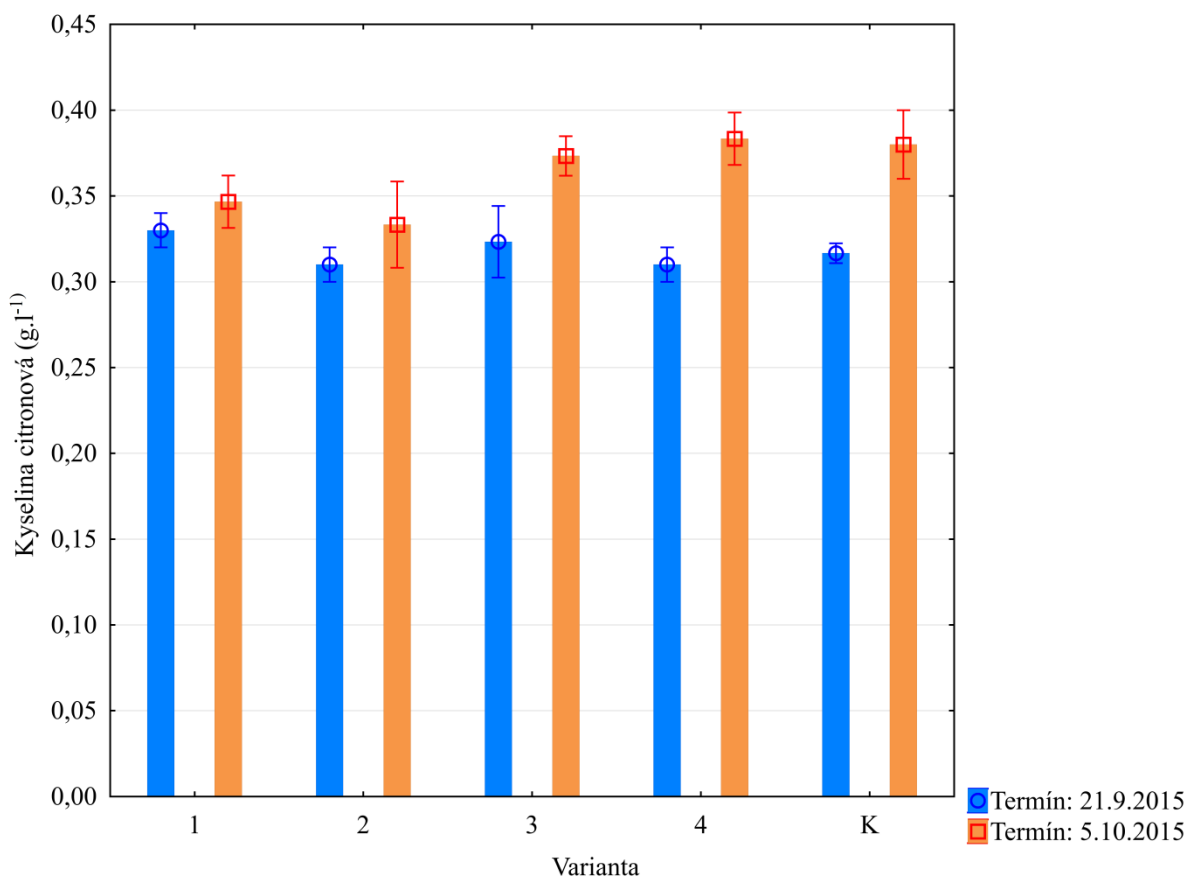
V grafu číslo 11 lze pozorovat, že obsah kyseliny vinné v termínu 21.9. 2015 se pohyboval od hodnoty $10,03 \text{ g.l}^{-1}$ až po $10,46 \text{ g.l}^{-1}$, kdy nejnižší hodnoty dosahuje varianta 3 ($10,03 \text{ g.l}^{-1}$) a nejvyšší hodnoty dosahuje varianta 2 ($10,46 \text{ g.l}^{-1}$). V tomto termínu nebyl pozorován statisticky významný rozdíl v obsahu kyseliny vinné mezi jednotlivými variantami. Při porovnání všech variant s kontrolní neošetřenou variantou v termínu 5.10. 2015 nebyl pozorován statisticky významný rozdíl v obsahu kyseliny vinné. Nejnižší hodnotu kyseliny vinné dosahovala varianta 1 ($9,52 \text{ g.l}^{-1}$) a nejvyšší varianta 4 ($10,68 \text{ g.l}^{-1}$). Statisticky průkazné rozdíly v obsahu kyseliny vinné byly pozorovány mezi variantami 1 ($9,52 \text{ g.l}^{-1}$), 3 ($10,58 \text{ g.l}^{-1}$) a 4 ($10,68 \text{ g.l}^{-1}$).

Graf 12 Vliv odlistění na vývoj kyseliny jablečné



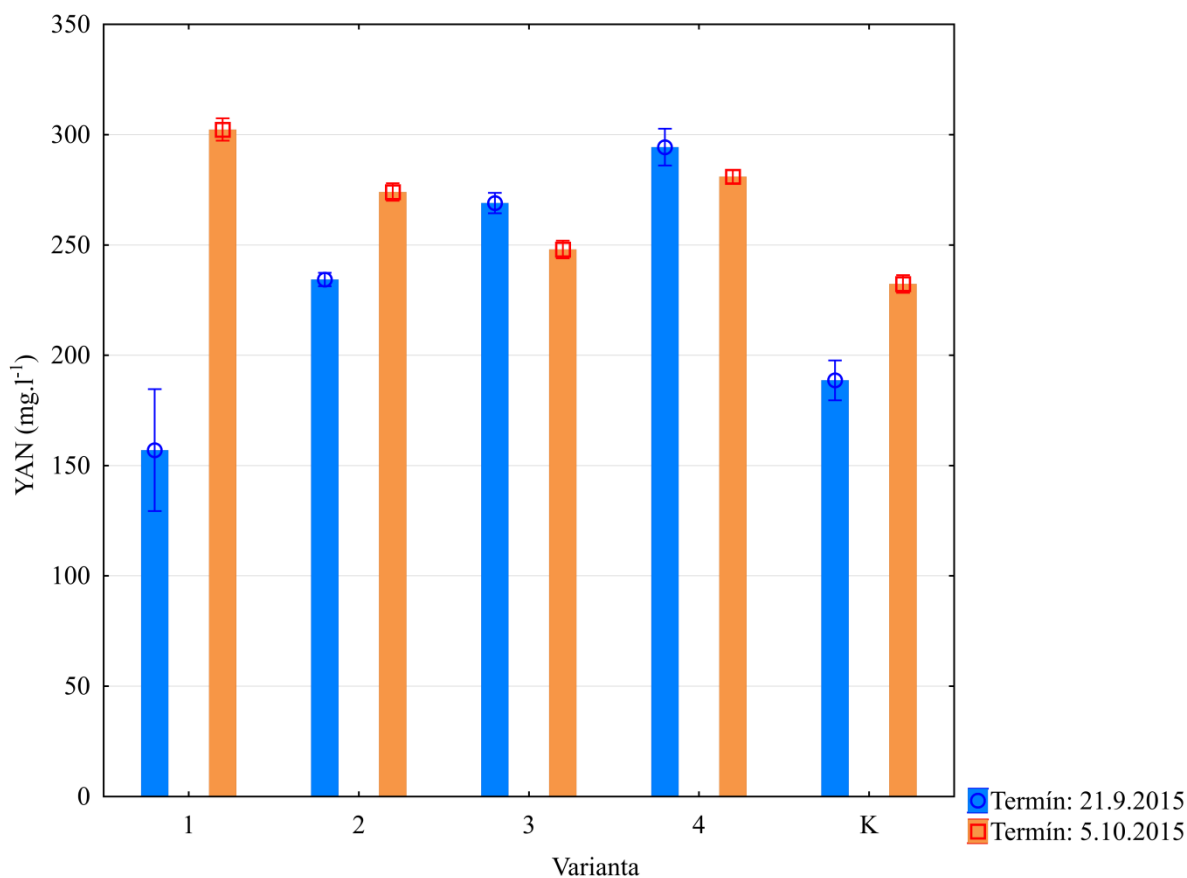
Graf číslo 12 znázorňuje vývoj kyseliny jablečné v bobulích v průběhu dozrávání. Nejnižší průměrnou hodnotu obsahu kyseliny jablečné v termínu 21.9. 2015 vykazovala varianta 2 ($3,97\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$) a nejvyšší hodnotu varianta 3 ($4,77\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$). Při porovnání testovaných variant s kontrolní ($4,41\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$) neošetřenou variantou v termínu 21. 9. 2015 lze pozorovat statisticky průkazný rozdíl mezi variantou 2 ($3,97\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$). Při porovnání kontrolní varianty ($4,50\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$) s ostatními ošetřovanými variantami v termínu 5.10. 2015 lze pozorovat průkazné rozdíly mezi variantami 1 ($3,36\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$), 2 ($2,74\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$) a 3 ($3,69\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$). V tomto termínu dosahovala nejnižší hodnotu kyseliny jablečné varianta 2 ($2,74\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$) a nejvyšší hodnotu dosáhla varianta 4 ($4,55\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$). Z grafu lze vypožorovat, že u variant 1, 2 a 3 v termínu 5.10. 2015 nastal významný pokles kyseliny jablečné oproti prvnímu termínu odběru vzorků 21.9. 2015.

Graf 13 Vliv odlistění na vývoj kyseliny citronové



Z grafu číslo 13 je možné vypočítat, že obsah kyseliny citronové v bobulích v termínu 21.9. 2015 je téměř stejný, a nebyl zde pozorován statisticky významný rozdíl. Průměrnou nejnižší hodnotu kyseliny citronové v termínu 21.9. 2015 vykazují shodně vzorky 2 ($0,31\text{g l}^{-1}$) a 4 ($0,31\text{g l}^{-1}$) a nejvyšší hodnotu vzorek 1 ($0,33\text{g l}^{-1}$). Při porovnání kontrolní varianty ($0,38\text{g l}^{-1}$) a ostatních variant v termínu 5.10. 2015 lze pozorovat průkazný rozdíl mezi variantou 2 ($0,33\text{g l}^{-1}$). V tomto termínu dosahovala nejnižšího obsahu kyseliny citronové varianta 2 ($0,33\text{g l}^{-1}$) a nejvyšší obsah kyseliny citronové dosáhla varianta 4 a K ($0,38\text{g l}^{-1}$)

Graf 14 Vliv odlistění na vývoj asimilovatelného dusíku



Graf číslo 14 znázorňuje obsah asimilovatelného dusíku v bobulích v průběhu dozrávání hroznů. Při porovnání všech testovaných variant s kontrolní neošetřenou variantou ($188,67\text{mg l}^{-1}$) byl pozorován statisticky významný rozdíl mezi variantami 1 ($157,0\text{mg l}^{-1}$), 2 ($234,33\text{mg l}^{-1}$), 3 ($269,0\text{mg l}^{-1}$) a 4 ($294,33\text{mg l}^{-1}$). Nejnižší hodnotu YAN v termínu 21.9. 2015 vykazovala varianta 1 ($157,0\text{mg l}^{-1}$) a nejvyšší hodnotu varianta 4 ($294,33\text{mg l}^{-1}$). Navýšení celkového asimilovatelného dusíku v termínu 5. 10. 2015 vykazovaly varianty 1 ($302,33\text{mg l}^{-1}$), 2 ($274,0\text{mg l}^{-1}$) a kontrolní varianta ($232,33\text{mg l}^{-1}$), naopak u varianty 3 ($248,0\text{mg l}^{-1}$) a 4 ($281,0\text{mg l}^{-1}$) nastal mírný pokles asimilovatelného dusíku.

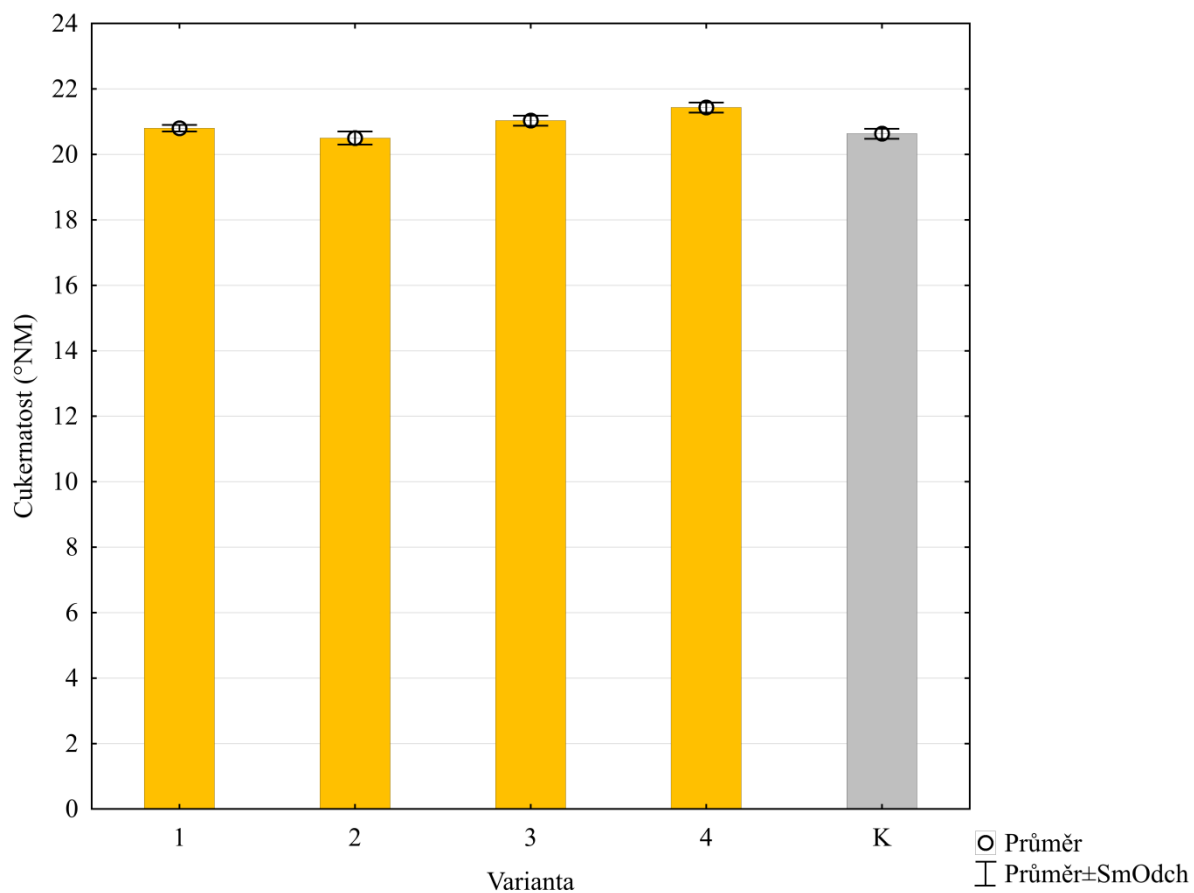
5.2 Analytické hodnoty moštu při sklizni

Tabulka 9 Naměřené analytické parametry při sklizni

MOŠT	Varianta	1	2	3	4	K
Proměnná	Termín	7.10.	7.10.	7.10.	7.10.	7.10.
Cukernatost (°NM)	Průměr	20,80	20,50	21,03	21,43	20,63
	SM. Odch	0,10	0,20	0,15	0,15	0,15
pH	Průměr	3,21	3,20	3,22	3,23	3,26
	SM. Odch	0,03	0,03	0,06	0,06	0,04
Kyseliny titračně (g.l-1)	Průměr	7,42	7,51	7,49	7,50	7,46
	SM. Odch	0,15	0,08	0,02	0,08	0,04
HPLC kyseliny (g.l-1)	Průměr	10,70	11,13	10,80	10,80	11,13
	SM. Odch	0,10	0,15	0,10	0,20	0,15
Kyselina vinná (g.l-1)	Průměr	7,20	7,37	7,20	7,23	6,57
	SM. Odch	0,05	0,11	0,06	0,17	0,12
Kyselina jablečná (g.l-1)	Průměr	2,79	2,96	2,94	2,91	3,71
	SM. Odch	0,06	0,06	0,07	0,20	0,07
Kyselina citronová (g.l-1)	Průměr	0,29	0,28	0,27	0,27	0,28
	SM. Odch	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
YAN (mg.l-1)	Průměr	284,00	283,00	289,67	299,67	301,33
	SM. Odch	4,58	4,58	4,04	5,03	3,06

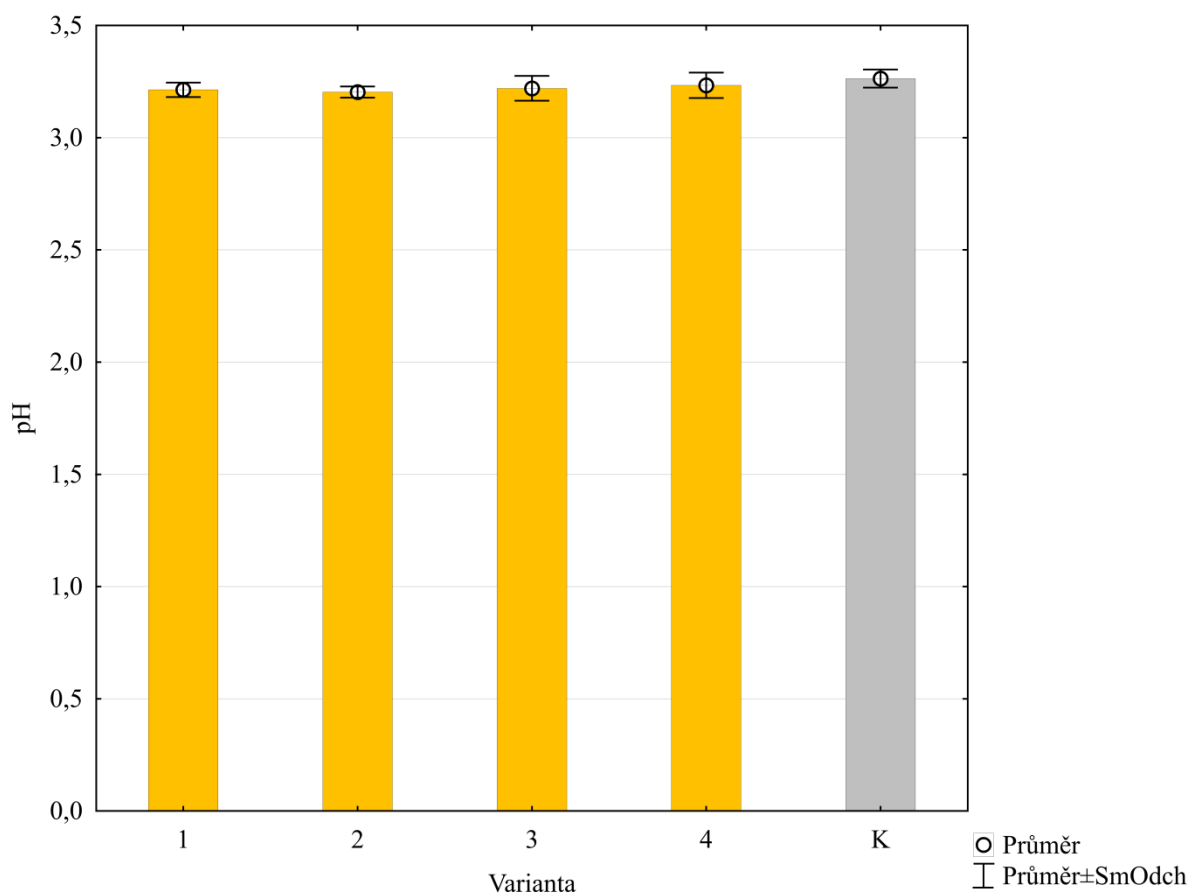
Tabulka číslo 8 znázorňuje naměřené hodnoty při sklizni. Na grafech 15–22 jsou znázorněny rozdíly mezi variantami a jsou zde okomentovány rozdíly v porovnání s kontrolní neošetřenou variantou.

Graf 15 Cukernatost moštu při sklizni



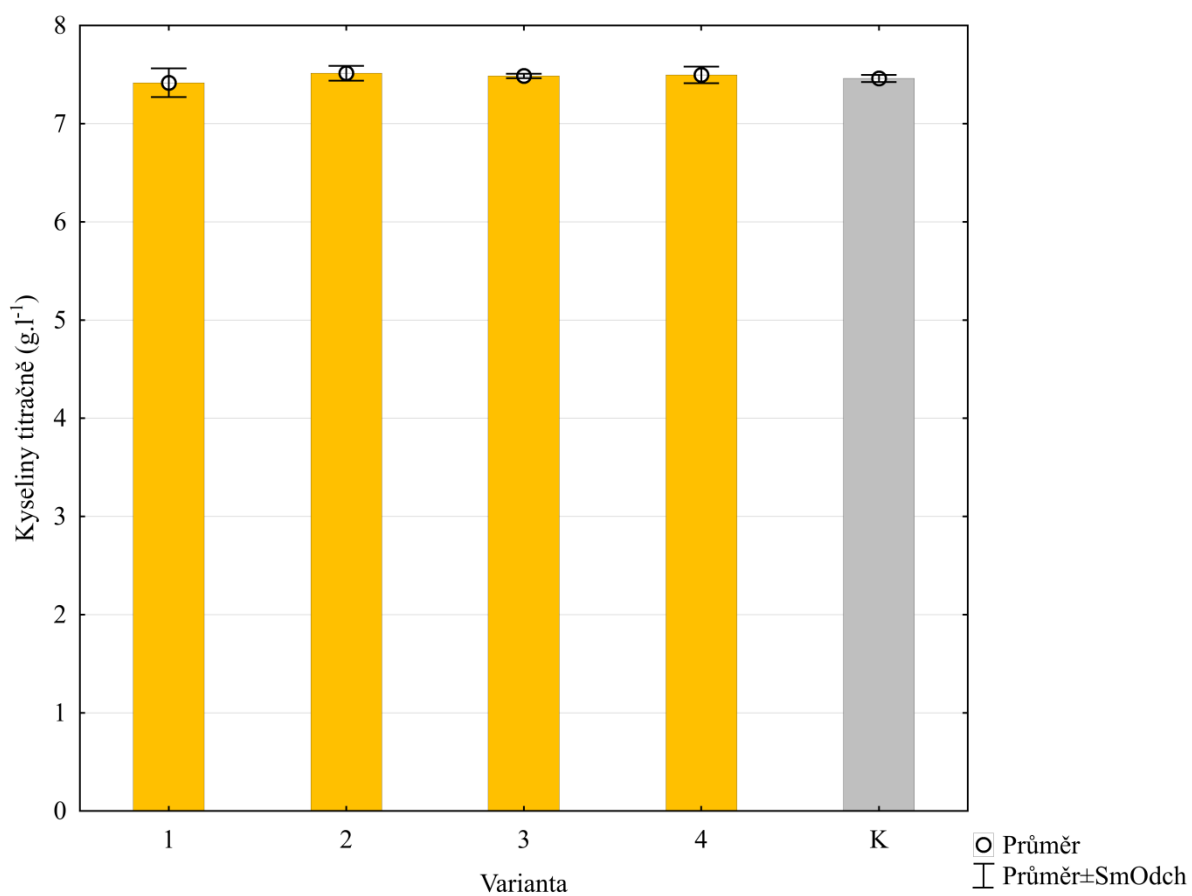
Z grafu číslo 15 lze vypočítat, že při porovnání všech variant s kontrolní variantou (20,63 °NM) byl pozorován průkazný rozdíl v obsahu cukernatosti u varianty 4 (21,43 °NM). Nejnižší hodnotu cukernatosti při sklizni dosáhla varianta 2 (20,50 °NM) a nejvyšší varianta 4 (21,43 °NM).

Graf 16 Hodnota pH moštu při sklizni



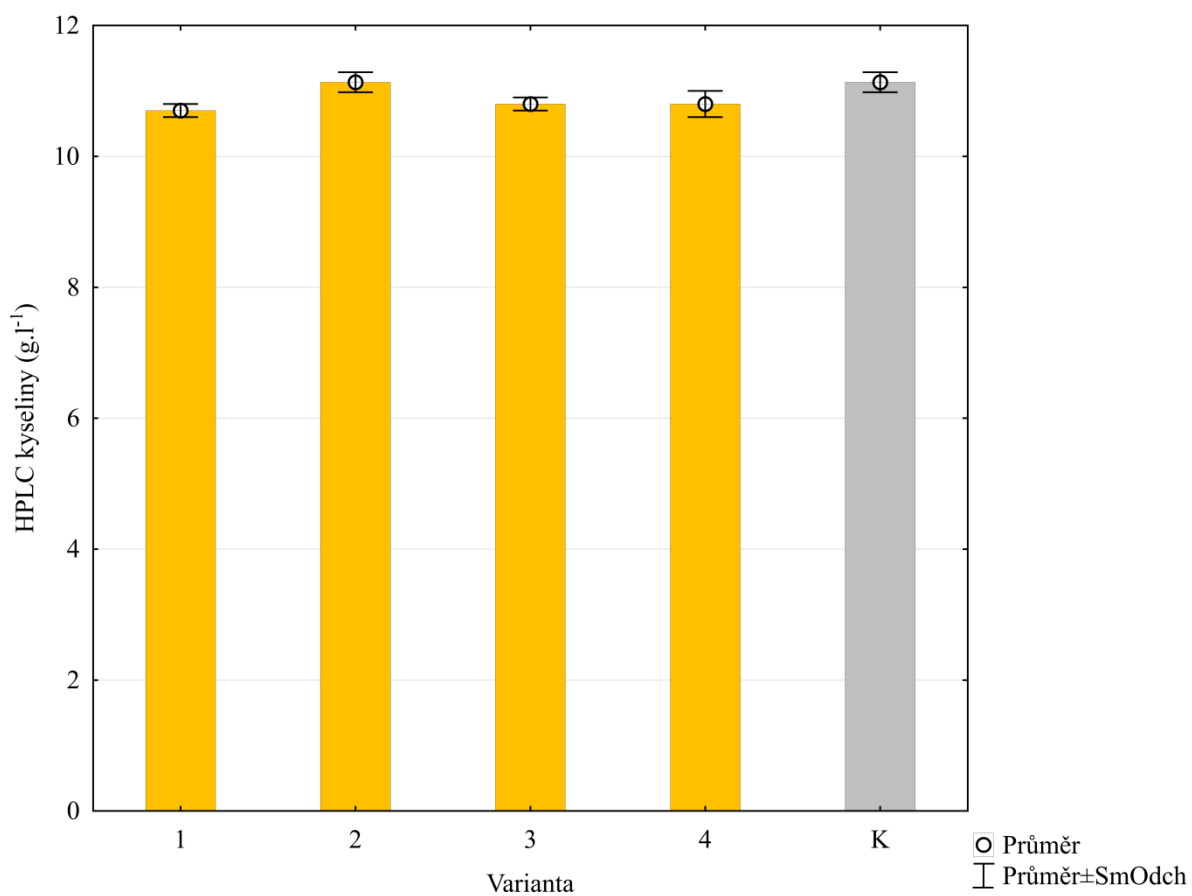
V grafu číslo 16 je znázorněna hodnota pH. Při porovnání jednotlivých hodnot není patrný průkazný rozdíl, nejnižší hodnotu při sklizni vykazuje varianta 2 (3,20) a nejvyšší varianta kontrolní (3,26).

Graf 17 Obsah titrovatelných kyselin v moštupři sklizni



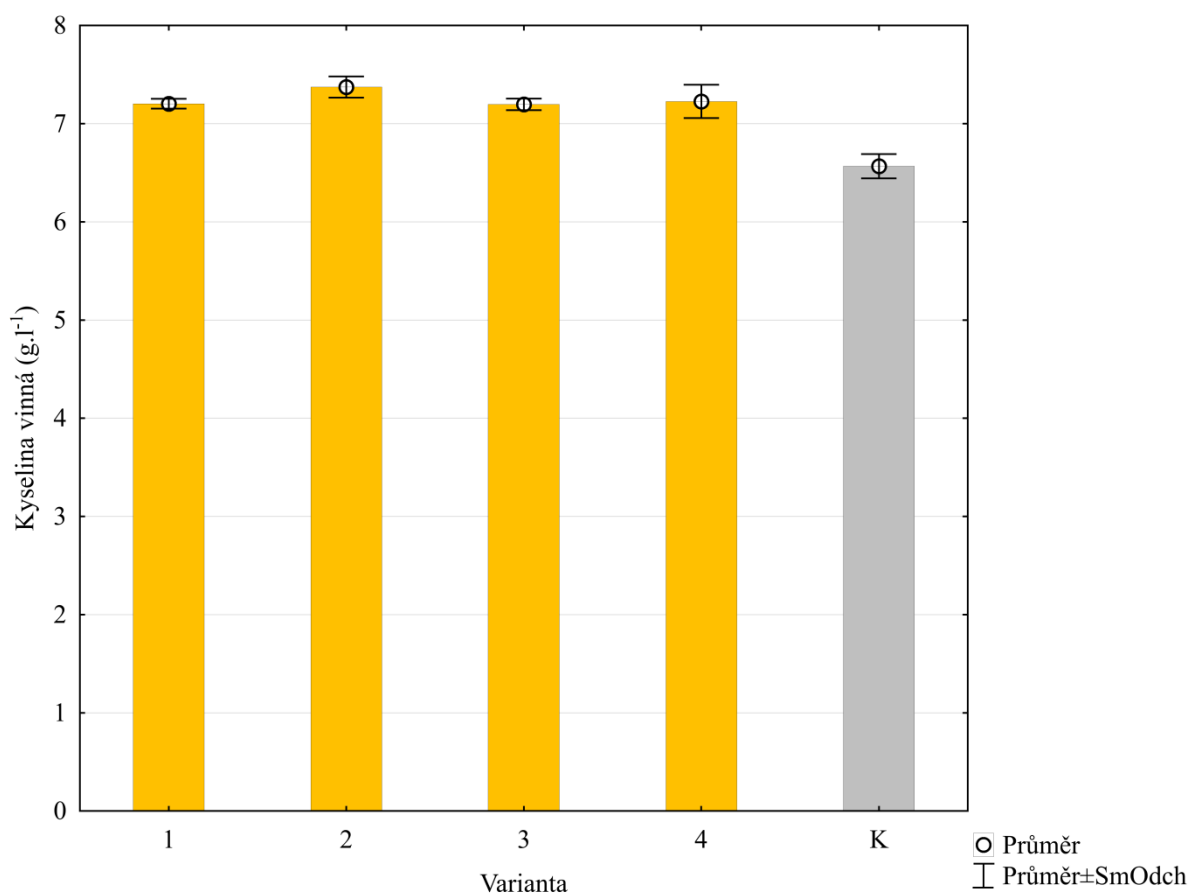
Graf číslo 17 znázorňuje minimální rozdíly v obsahu titrovatelných kyselin. Při porovnání nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl. Nejnižší hodnotu vykazovala varianta 1 ($7,42\text{g l}^{-1}$) a nejvyšší varianta 2 ($7,51\text{ g l}^{-1}$).

Graf 18 Obsah HPLC kyselin v moštu při sklizni



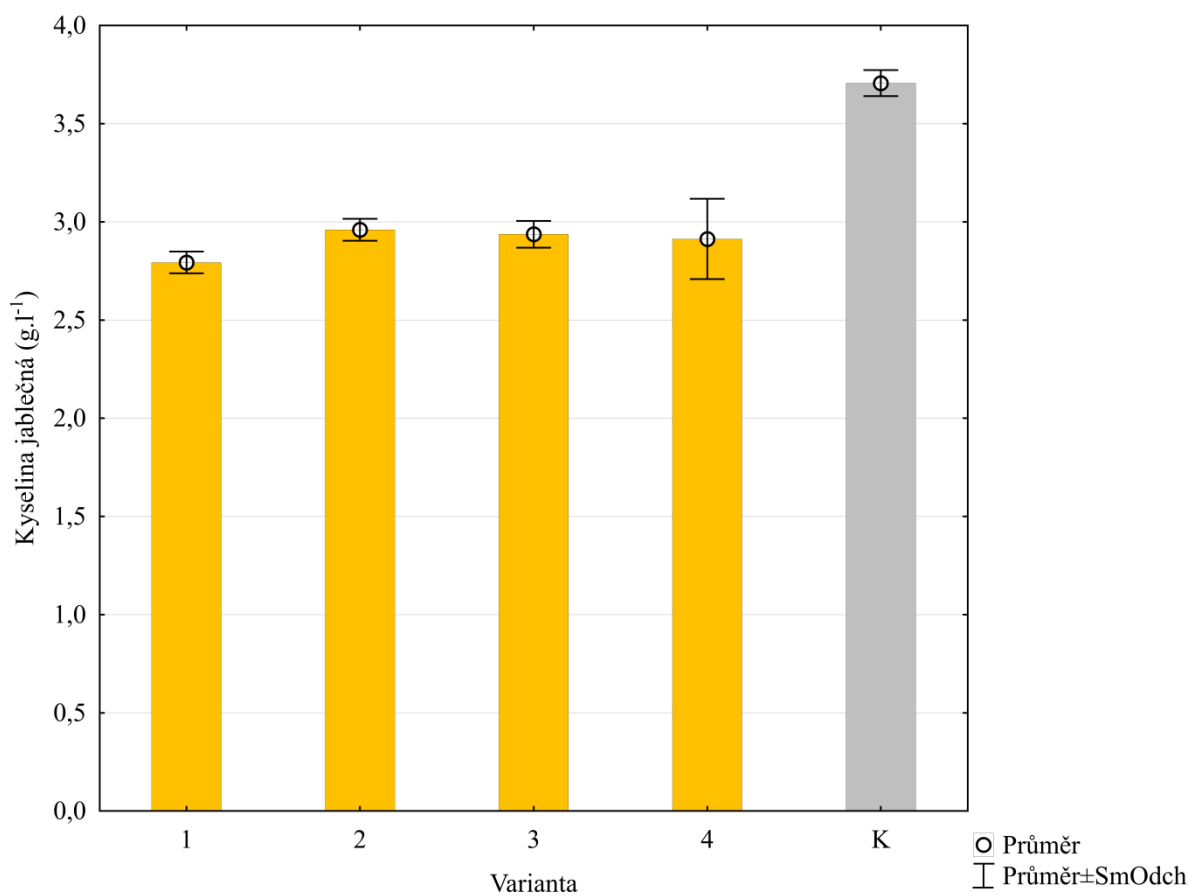
Graf číslo 18 znázorňuje obsah kyselin měřených metodou HPLC. Nejnižší hodnotu vykazovala varianta 1 (10,70 g.l⁻¹) a nejvyšší varianta 2 (11,13 g.l⁻¹) shodně s kontrolní variantou (11,13g.l⁻¹).

Graf 19 Obsah kyseliny vinné v moštu při sklizni



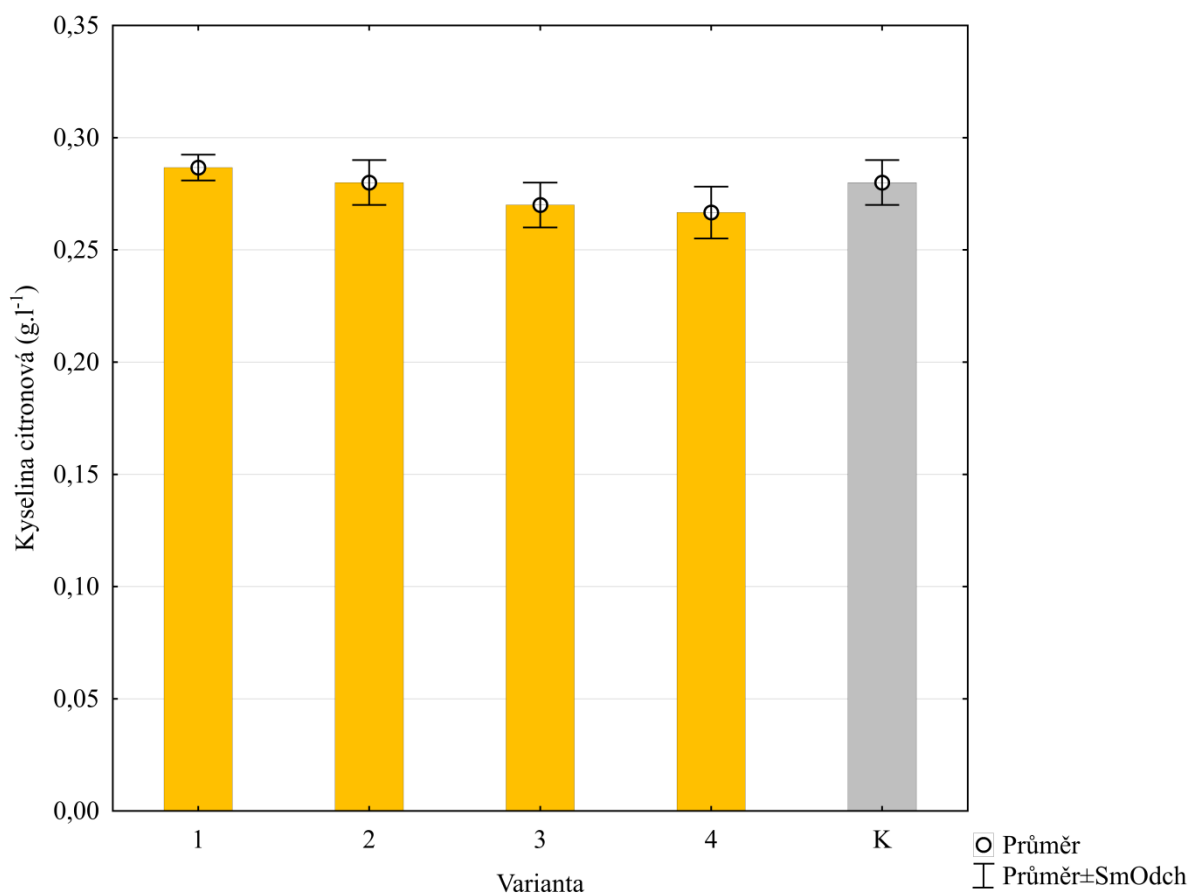
Na grafu číslo 19 je znázorněn obsah kyseliny vinné u jednotlivých variant. Při porovnání varianty 1 ($7,20\text{g l}^{-1}$), 2 ($7,37\text{g l}^{-1}$), 3 ($7,20\text{g l}^{-1}$) a 4 ($7,23\text{g l}^{-1}$) s kontrolní neošetřenou variantou ($6,57\text{g l}^{-1}$) lze pozorovat průkazné rozdíly v obsahu kyseliny vinné.

Graf 20 Obsah kyseliny jablečné v moštu při sklizni



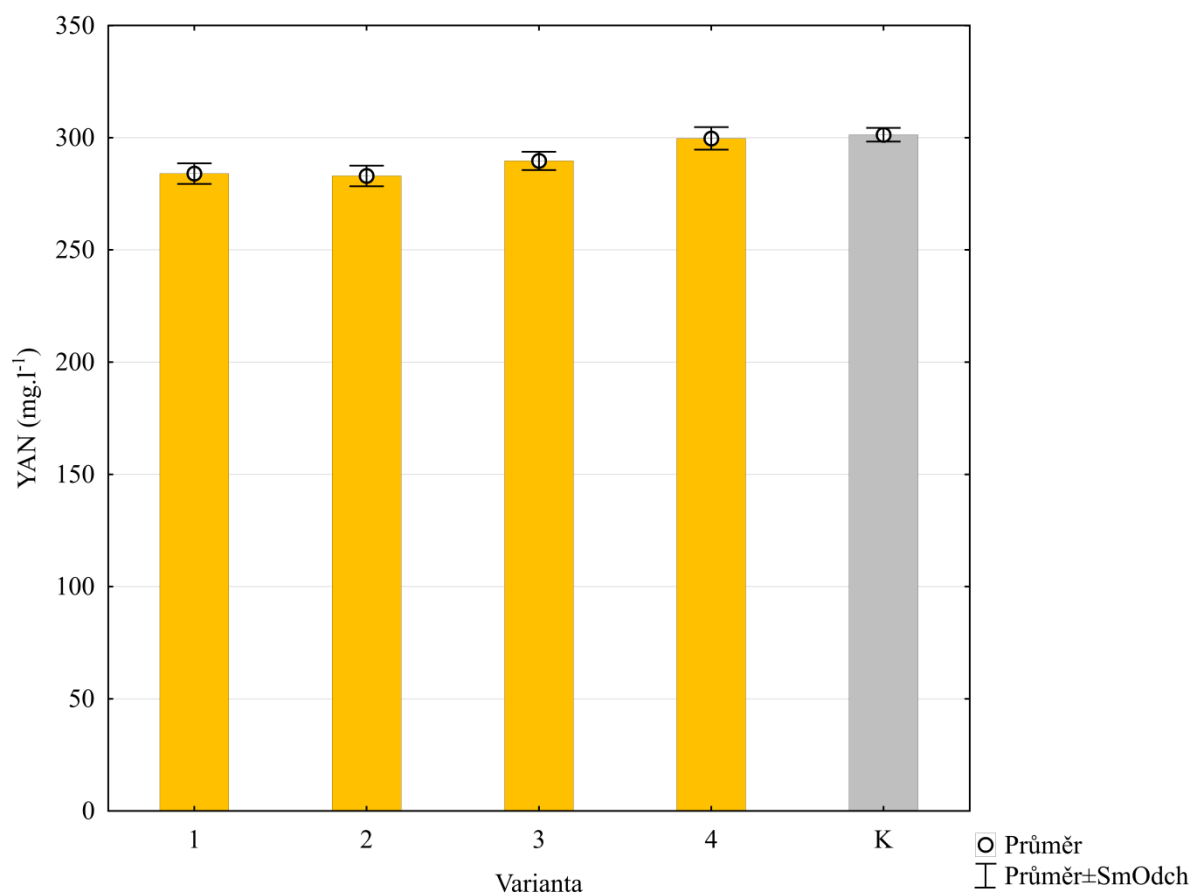
Z grafu číslo 20 je patrné, že nejvyšší obsah kyseliny jablečné obsahuje neošetřená kontrolní varianta ($3,71\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$). Při porovnání kontrolní varianty ($3,71\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$) a ostatních ošetřených variant, lze pozorovat průkazné rozdíly mezi variantami 1 ($2,79\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$), 2 ($2,96\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$), 3 ($2,94\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$) a 4 ($2,91\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$).

Graf 21 Obsah kyseliny citronové v moštu při sklizni



Graf číslo 21 znázorňuje minimální rozdíly v obsahu kyseliny citronové u jednotlivých variant. Při porovnání všech variant s kontrolní variantou ($0,28\text{g l}^{-1}$) nebyl pozorován statisticky významný rozdíl v obsahu kyseliny citronové. Nejnižší hodnota kyseliny citronové byla naměřena shodně u vzorků 3 a 4 ($0,27\text{g l}^{-1}$). Nejvyšší hodnotu kyseliny citronové dosáhla varianta 1 ($0,29\text{g l}^{-1}$).

Graf 22 Obsah asimilovatelného dusíku v moštu při sklizni



Graf číslo 22 znázorňuje hodnoty asimilovatelného dusíku v době sklizně. Nižších hodnot dosahují varianty 1 (284,0 mg.l⁻¹), 2 (283,0 mg.l⁻¹) a 3 (289,6 mg.l⁻¹). Celkově je ale obsah asimilovatelného dusíku vyrovnaný.

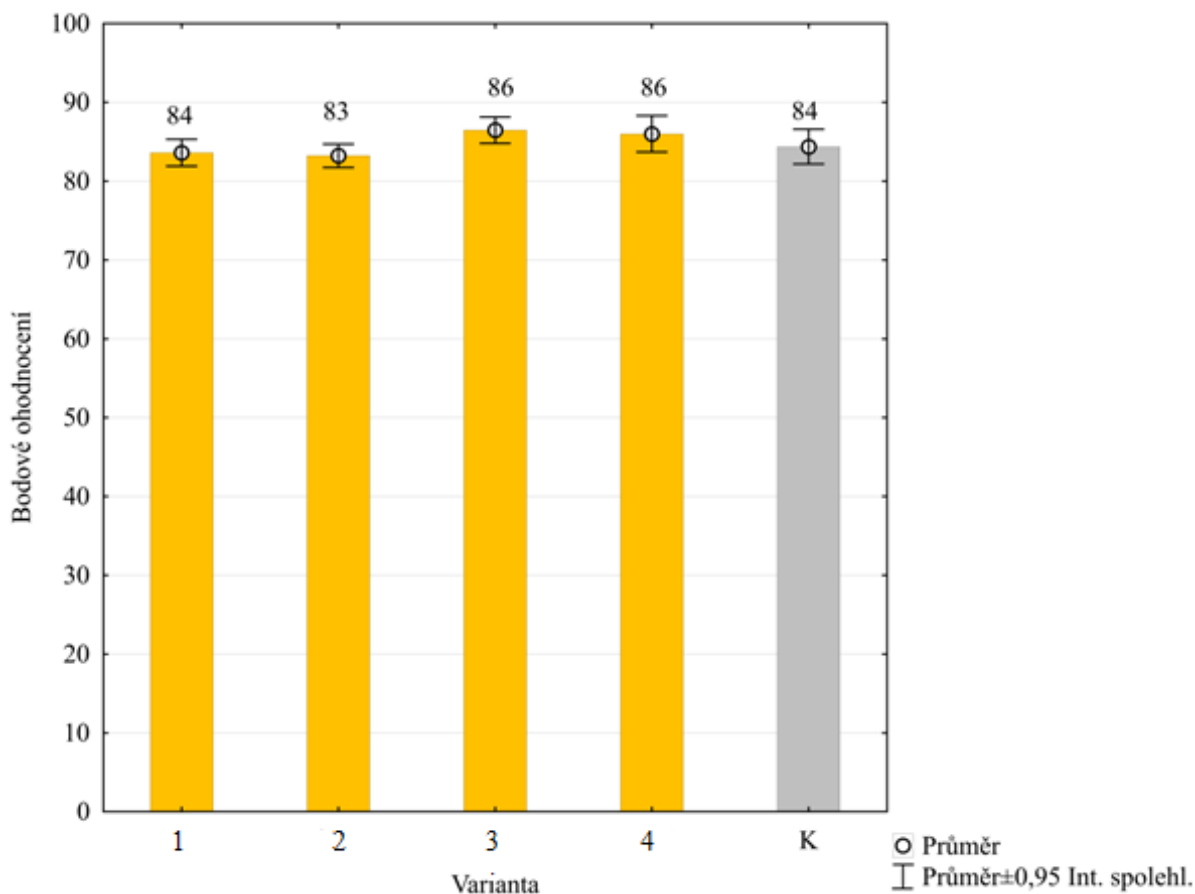
5.3 Výsledky senzorické analýzy

Senzorické hodnocení proběhlo 15. 3. 2016 na Zahradnické fakultě v Lednici. Hodnocení se zúčastnilo celkem 13 degustátorů z řad studentů, ale i odborníků s platnými degustátorskými zkouškami. Vína byla hodnocena pomocí 100 bodové stupnice, součástí hodnocení bylo i hodnocení aromatického profilu jednotlivých vín. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v tabulce číslo 9.

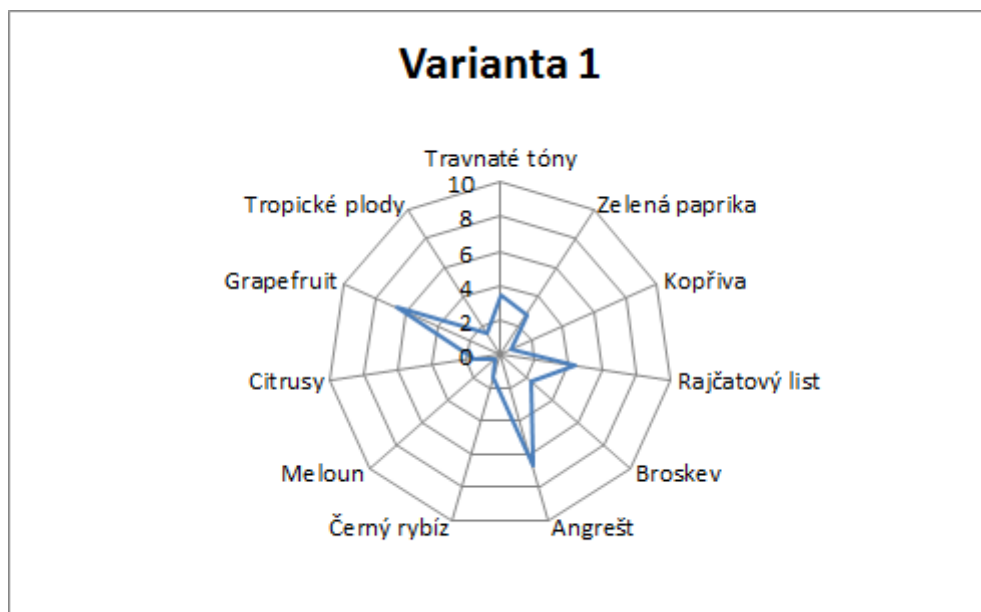
Tabulka 10 Výsledky hodnocení pomocí 100 bodové stupnice

100 bodová stupnice	1	2	3	4	K
Průměr	83,62	83,23	86,46	86,00	84,38
Minimum	80	79	82	80	78
Maximum	89	88	90	93	91
Sm. Odch.	2,81	2,45	2,76	3,81	3,64

Graf 23 Průměrné bodové hodnocení vín z jednotlivých variant.



Graf 24 Aromatický profil 1

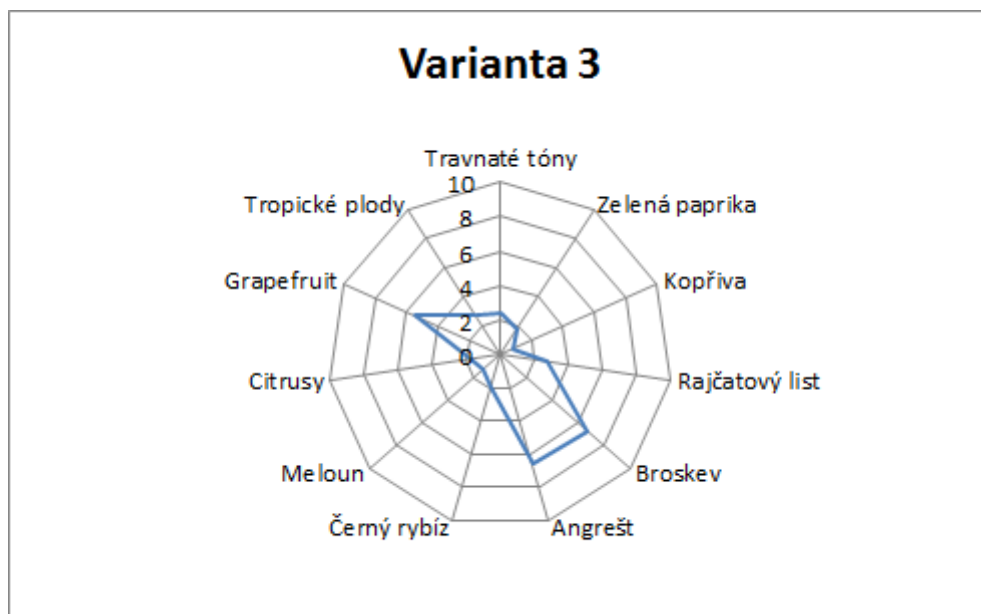


Graf 25 Aromatický profil 2



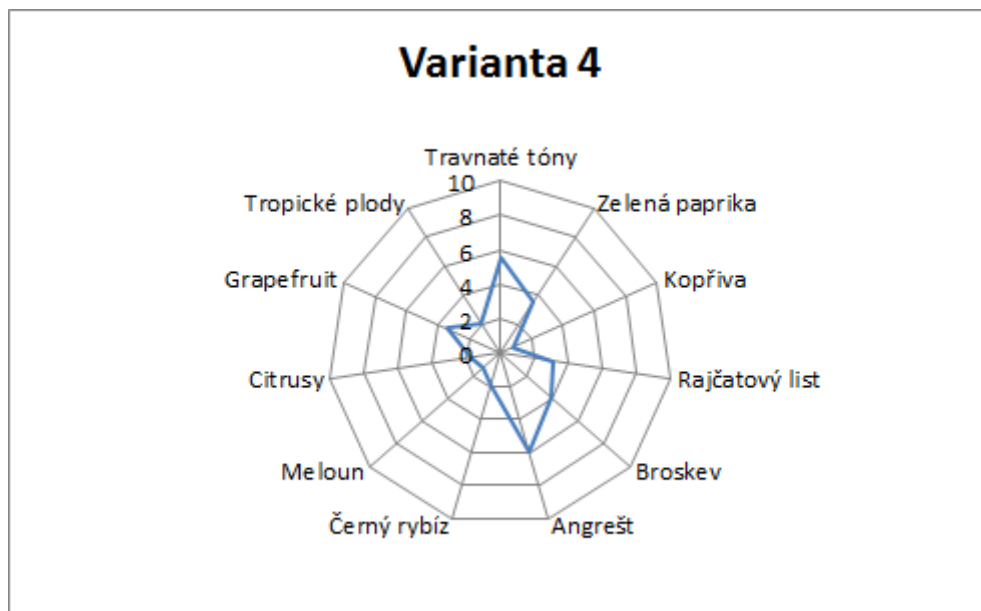
Graf 24 a 25 znázorňuje varianty, které byly odlistěny v raném termínu. Je zde velká podobnost v intenzitě ovocného aroma. Rozdíl je pouze v intenzitě aroma grapefruitu a broskve.

Graf 26 Aromatický profil 3

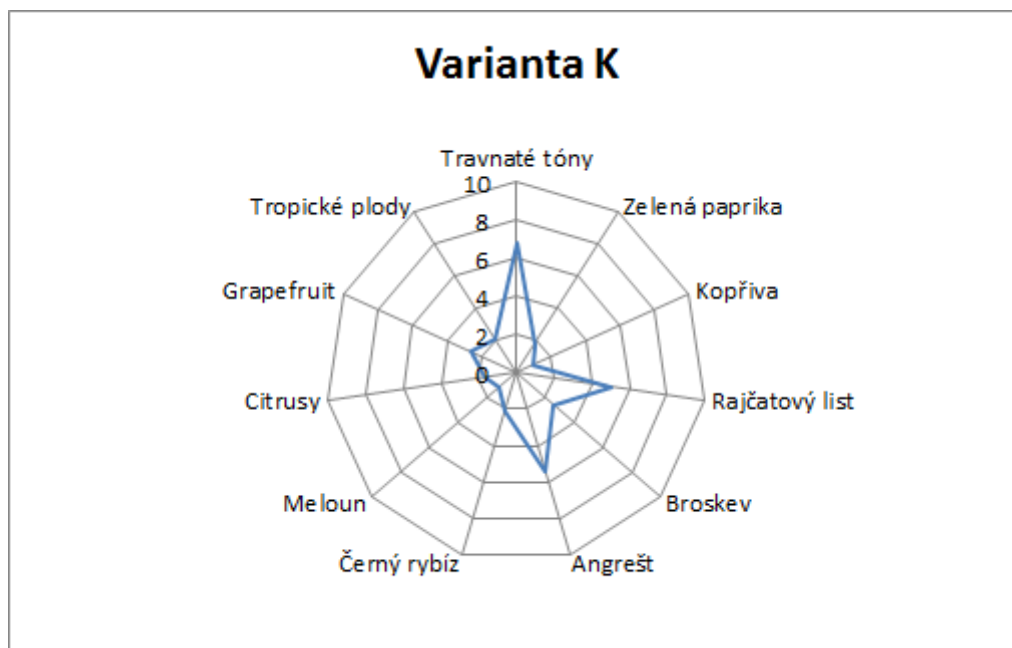


Graf 26 znázorňuje aromatický profil varianty 3. Převažuje ovocné aroma, travnaté a zelené aroma je zde na nejnižší intenzitě ze všech variant.

Graf 27 Aromatický profil 4



Graf 28 Aromatický profil K



Graf 27 a 28 znázorňuje změnu aromatického profilu oproti předchozím variantám. U těchto variant je intenzivnější vjem travnatých tónů. Aroma angreštu je u obou vzorků téměř identická.

6 DISKUZE

Odlistění u odrůdy 'Sauvignon blanc' prováděli PAVLOUŠEK (2014) a RENNER et al., (2011), zjistili, že zralost bobule u odrůdy 'Sauvignon blanc' koresponduje se sensorickými vlastnostmi výsledného vína. Pro produkci ovocného typu 'Sauvignonu' doporučují ranější termín odlistění od poloviny června do poloviny července. Tento brzký termín přispívá k nižší tvorbě methoxypyrazinů. V chuti bobulí a výsledného vína převažují ovocné tóny. Pro produkci zeleného typu 'Sauvignonu' doporučují odstranění listů ze zóny hroznů v polovině srpna, nebo nechat zcela bez odlistění, jen odstranit zálistky v zóně hroznů. RENNER et al., (2011) také uvádí, že při neodlistěné variantě u dané odrůdy, byl pozorovaný zvýšený podíl napadených hroznů hnilobou v porovnání s odlistěnými variantami. Dále uvádí, že vína vyrobená z hroznů, které pochází z vinic odlistěných před kvetením nebo brzy po odkvetení jsou spíše ovocného charakteru, na rozdíl od neošetřených variant, kde může převažovat bylinné aroma s tóny zelené papriky a chřestu. Z výsledků je jasně patrné, že při odlistění v zóně hroznů, od začátku června do poloviny července (varianta 1, varianta 2, varianta 3) je potlačen vznik zelených tónů a převládá ovocné aroma s tóny grapefruitu, angreštu a broskve.

BERGQVIST et al., (2001) a CONDE et al., (2007) uvádí, že brzy provedená defoliace může mít negativní vliv na pokles titrovatelných kyselin a zvýšení pH moštu důsledkem zvýšeného odbourávání kyseliny jablečné. Dle naměřených výsledků při dozrávání bobulí v intervalu 14 dnů, byl zaznamenán nejvyšší pokles titrovatelných kyselin u raně odlistěných variant 1 ($2,37 \text{ g.l}^{-1}$) a 2 ($2,07 \text{ g.l}^{-1}$). Razantní pokles kyselin a vyšší hodnota pH je spíše problém jižních vinařských oblastí s teplejším klimatem.

KOMM a MOYER (2015) zkoumali vliv odstranění listů u odrůdy 'Sauvignon blanc'. Z jejich poznatků vyplývá, že brzy provedená defoliace před kvetením a těsně po odkvetení nemá vliv na násadu hroznů a velikost bobulí při sklizni. Pozitivní vliv zaznamenali pouze při aplikaci fungicidů do zóny hroznů, výrazné rozdíly v kvalitě hroznů ovšem nezaznamenali (cukernatost, titrovatelné kyseliny a pH). Z výsledků pokusu lze konstatovat, že rané odstranění 2-3 listů z jednoho letorostu v zóně hroznů má zanedbatelný vliv na kvalitativní parametry hroznů při sklizni, jelikož rozdíly v parametrech moštů byly minimální. ŠUKLJE et al., (2015), prováděl pokus s odlistěním dané odrůdy mezi 2 různými klony. Ve výsledcích uvádí, že při odlistění lze snížit

koncentraci methoxypyrazinů až o 70 %, vždy záleží na klonu odrůdy. Současně touto operací dochází ke zvyšování koncentrace vonných thiolů. Tuto skutečnost dokazují výsledky senzorické analýzy. Varianty 1, 2 a 3 jsou hodnoceny jako příjemně ovocné víno s převládajícím aroma grapefruitu a angreštu. Bylinné aroma, tóny zelené papriky a chřestu se vyskytují více u varianty 4 a kontroly.

REDL (1984) doporučuje odstraňovat pouze 1 – 2 listy ze zóny hroznů, jelikož při odstranění více listů z jednoho letorostu dochází ke snížení tvorby cukrů v bobulích révy vinné. Dále uvádí, že odstranění spodních listů má pozitivní vliv na mikroklima uvnitř keře, kde bobule rychleji osychají a získávají pevnější slupku. Z výsledků této práce je patrné, že odstranění 2 – 3 listů z jednoho letorostu v termínu před kvetením révy nebo těsně po odkvetení nemá zásadní vliv na tvorbu cukrů v bobulích. Při porovnání cukernatosti moštů varianty 1 a 2 s kontrolní neodlistěnou variantou jsou rozdíly v cukernatosti minimální.

KOK (2011) zkoumal termín částečného odlistění oblasti hroznů, vedoucích ke zvýšení kvalitativních parametrů u odrůdy 'Sauvignon blanc', ve vegetačním období roku 2008. Varianty byly stanoveny dle vývojových fází bobulí a to čtyři, šest, osm, deset a dvanáct týdnů od kvetení révy vinné. Při odlistění došlo ke snížení výnosu až o 30 %. Kvalitativní parametry bobulí se v závislosti na termínu odlistění lišily. Mezi jednotlivými variantami nebyly pozorovány významné rozdíly v hodnotách pH. S tímto tvrzením lze souhlasit, jelikož výsledky ukazují, že hodnoty pH jsou ve všech variantách téměř identické.

Dle MARAISE (1996) dochází vlivem odstraňování bazálních listů ke snížení titrovatelných kyselin, což souvisí se snížením příjmu draslíku a zvýšením degradace kyseliny jablečné v hroznech. Obsah kyseliny vinné a citronové se téměř nemění. V porovnání s naměřenými výsledky, lze s tímto tvrzením souhlasit. V průběhu zrání byl největší pokles titrovatelných kyselin zaznamenán v termínu od 21. 9. 2015 do 5. 10. 2015 u varianty 1 a 2.

7 ZÁVĚR

V diplomové práci byly sledovány kvalitativní a kvantitativní parametry hroznů z odrůdy 'Sauvignon blanc.' Odběr vzorků bobulí probíhal v termínech (21. 9. a 5. 10) a byly sledovány hodnoty: hmotnost hroznů, cukernatost, hodnota pH, titrovatelné kyseliny, obsah asimilovatelného dusíku, kyselina vinná, kyselina jablečná a kyselina citronová. Následně byla hodnocena významnost jednotlivých parametrů a vytvořeny grafy jednotlivé grafy. Výsledky byly vyhodnoceny programem Statistica 12 a Excel.

Pokus zahrnoval čtyři varianty odlistění a kontrolní variantu bez odlistění. První varianta byla odlistěna před kvetením (6. 6.), druhá po odkvetení (21. 6.), třetí varianta (14. 7.), u čtvrté varianty byly odstraněny listy v horní části listové plochy (10. 8.), kontrolní varianty byla ponechána bez odlistění.

Změny jednotlivých kvalitativních parametrů byly sledovány v průběhu dozrávání. Průběh vývoje všech kvalitativních parametrů je pozorovatelný z grafů a tabulek. Nejvyšší nárůst cukernatosti mezi jednotlivými termíny odběru byl zaznamenán u varianty 1 (2,60 °NM) a 3 (2,74 °NM). Vývoj titrovatelných kyselin v průběhu dozrávání ukazuje závislost na termínu odlistění. Nejvyšší pokles titrovatelných kyselin byl zaznamenán u varianty 1 (2,37 g l⁻¹), varianty 2 (2,07 g l⁻¹) a varianty 3 (0,7 g l⁻¹). U varianty 4 a K byly rozdíly minimální. Z tohoto vývoje lze usoudit, že termín odstranění listů ze zóny hroznů má významný vliv vývoj titrovatelných kyselin.

Obsah kyseliny vinné byl v průběhu dozrávání téměř konstantní. Vývoj kyseliny jablečné je z. V průběhu dozrávání byl zaznamenán nejvyšší pokles u varianty 1 (1,36 g l⁻¹), 2 (1,23 g l⁻¹) a 3 (1,08 g l⁻¹). U varianty 4 a K byl pokles minimální. Z analýzy provedené při sklizni vyplývá, že nejnižší obsah kyseliny jablečné byl naměřen u varianty 1 (2,79 g l⁻¹). Nejvyšší obsah byl u neodlistěné kontrolní varianty (3,71 g l⁻¹).

U vín byl hodnocen sensorický profil, následně byly vzorky vyhodnoceny pomocí 100 bodové stupnice. Při sensorické analýze vín, byly varianty 1, 2 a 3 hodnoceny jako více ovocná vína oproti variantám 4 a K. U prvních třech variant převládalo aroma angreštu, broskví a grapefruitu. U varianty 4 a K (kontrola) bylo aroma vína méně

ovocné a převládaly zde tóny zelené papriky, chřestu, celkově víno působilo travnatým dojmem.

Regulace listové plochy u bílých odrůd je nutné provádět s rozvahou. Při této pracovní operaci je důležité zvážit hlavně orientaci vinice ke světovým stranám, podmínky stanoviště, a zda to pro danou odrůdu nebude mít negativní dopad. Promyšlená defoliace provedená ve správný čas na správném místě s vhodně zvolenou intenzitou má pozitivní dopad na hrozny a víno z něj vyrobené.

8 SOUHRN

Vliv termínu odlistění na aromatický profil vína 'Sauvignon blanc'.

Cílem diplomové práce na téma Vliv termínu odlistění na aromatický profil vína 'Sauvignon blanc' bylo zjistit, jaký vliv má odstranění listů ze zóny hroznů na kvalitativní a kvantitativní parametry hroznů této odrůdy. Praktická část pokusu s odlistěním v různém termínu byla provedena v průběhu roku 2015 na vinici v obci Svatobořice-Mistřín. Součástí praktického pokusu byla výroba mikrovzorků vína z jednotlivých variant a následné sensorické zhodnocení.

Z výsledků práce vyplývá, že termín a intenzita odlistění má významný vliv na některé kvalitativní parametry hroznů při dozrávání, zejména na obsah kyselin. Na vývoj cukernatosti v průběhu zrání nemělo odstranění 2–3 listů výrazný vliv. Na základě sensorického hodnocení byly sestaveny aromatické profily jednotlivých vzorků.

Klíčová slova: 'Sauvignon blanc', odlistění, aroma, termín, list

RESUME

Effect of date of defoliation on aromatic profile 'Sauvignon blanc' wine.

The purpose of the thesis on topic Effect of date of defoliation on aromatic profile 'Sauvignon blanc' wine was to find out the effect of removing leaves from grapes zone on qualitative and quantitative parameter of grapes of this species. The practical part of the experiment with defoliation in different terms was carried out during 2015 on a vineyard in Svatobořice-Mistřín. Part of the practical experiment was the production of wines from different variants and and evaluated the sensory properties of wine.

The results of this work show that the timing and intensity of defoliation has a significant influence on some qualitative parameters of the grapes during ripening, especially in acidity. On the development of the sugar content during maturation of not removing 2-3 leaves considerable influence. Based on sensory evaluation were compiled aromatic profiles of individual samples.

Key words: 'Sauvignon blanc', defoliation, aroma, term, leaf

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AMERINE, M. A., BERG, H. W., KUNKEE, R. E., OUGH, C. S., SINGLETON, V. L., WEBB, A. D., 1980: *The Technology of Wine Making*. 4th Edition, AVI Publishing Company, 794 s.
- AUGUSTYN, O., P., H., RAPP, A., VANN WYK, C.J., 1982: *Some volatile aroma components of Vitis vinifera L. cv. Sauvignon blanc*. South African Journal of Enology and Viticulture, 3: 53-60.
- BALÍK, J., 2011 *Vinařství: návody do laboratorních cvičení*. Vyd. 3., dotisk. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, ISBN 80-7157-933-5.
- BECKER, N., 1977 In: PAVLOUŠEK, P., 2011: *Pěstování révy vinné, moderní vinohradnictví*. Praha: Grada Publishing, a. s., 105 s., ISBN 978-80-247-3314-2.
- BENKWITZ, F., TOMINAGA, T., KILMARTIN, P.A., LUND, C., WOHLERS, M., NICOLAU, L., 2012: *Identifying the chemical composition related to the distinct aroma characteristics of New Zealand Sauvignon blanc wines*. American Journal of Enology and Viticulture. (63), 62-72.
- BERGQVIST, J., DOKOOZLIAN, N., EBISUDA, N., 2001: *Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of Cabernet Sauvignon and Grenache in the Central San Joaquin Valley of Kalifornia*. American Journal of Enology and Viticulture 52, 1-6.
- BLOUIN, F., GUIMBERTEAU, G., 2000 In: PAVLOUŠEK, P., 2011 : *Pěstování révy vinné, moderní vinohradnictví*. Praha: Grada Publishing, a. s., 65 s., ISBN 978-80-247-3314-2.
- BUBLÍKOVÁ, L., 2015 *Situační a výhledová zpráva: réva vinná a víno*. Praha, Ministerstvo zemědělství, ISBN 978-80-7434-253-0.
- CONDE, C., SILVA, P., FONTES, N., DIAS, A. C. P., TAVARES, R. M., SOUSA, M. J., AGASSE, A., DELROT, S., GERÉS, H., 2007: *Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality*. Food 1: 1-22.

DAVID, R., DOCHAIN. D., 2014: Nitrogen-backed modeling of wine-making in standart and nitrogen-added fermentations. *Bioprocess and Biosystems Engineering*. 37(1): 5-16.

DIAGO, M. P., VILANOVA, M., TARDÁGUILA, J., 2010: *Effects of timing of early defoliation (manual and mechanical) on the aroma attributes of Tempranillo wines*. *American Journal of Enology and Viticulture* 6, 382-391.

ENGLISH, J. T., THOMAS C. S., MAROIS, J. J., GUBLER, W. D., 1989: *Microclimates of grapevine canopies associated with leaf removal and control of Botrytis bunch rot*. *Phytopathology* 79, 395-401.

FOX, R., 2005: :Entblätterung der Traubenzone: Ein gestaltendes Element im Sinne der späteren Weinqualität, [online], [cit. 2016-4-14], dostupné z :http://www.landwirtschaftmlr.badenwuerttemberg.de/servlet/PB//menu/1169489_11/index.html

HAYES, P., 2007: *Global Climate Changes-implications for viticulture and enology*. 8. Internationales Symposium Innovationem der Kellerwirtschaft. 20-23. April 2007, Stuttgart, 231-236 s.

HLUŠEK, J., BAROŇ, M., BURG, P., LOŠÁK, T., PAVLOUŠEK, P., ŠAFRÁNKOVÁ I., ZEMÁNEK, P., 2015: *Réva vinná*. 1. vydání. Praha: Profi Press, s.r.o., ISBN 978-80-86726-67-0.

INTRIERI, C., FILIPPETTI, I., ALLEGRO, G., CENTINARI, M., PONI, S., 2008: *Early defoliation (hand vs mechanical) for improved crop control and grape composition in Sangiovese (Vitis vinifera L.)*. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 14(1): 25-32.

INTRIGLIOLO, D. S., LLACER, E., REVERT, J., ESTEVE, M. D., CLIMENT, M. D., PAULAU, D., GÓMEZ, I., 2014: *Early defoliation reduces cluster compactness and improves grape composition in Mandó, an autochthonous cultivar of Vitis vinifera from southeastern Spain*. *Scientia Horticulturae* 167: 71-75.

JOHNSON, H., ROBINSON, J., 2009: *Světový atlas vína*. Praha: Knižní klub, ISBN 9788024224213.

KALTZIN, W., 1999: *Qualitätssteigerung durch Ausdünnen und andere Massnahmen*. Der Winzer 7, 22-24.

KOMM, B. L., MOYER, M. M., 2015: *Effect of Early Fruit-zone Leaf Removal on Canopy Development and Fruit Quality in Riesling and Sauvignon blanc*. American Journal of Enology and Viticulture 66, 424-434.

KRAUS V., HUBÁČEK V., ACKERMANN P., 2000: *Rukověť vinaře*. Vyd. 1. Praha: Brázda, 262 s., [12] s. barev. obr. příl. ISBN 80-853-6234-1.

KRAUS V., 2012: *Pěstujeme révu vinnou*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012, 111 s., [16] s. barev. obr. příl. Česká zahrada. ISBN 978-80-247-3465-1.

KRAUS, Vilém, Zuzana FOFFOVÁ a Bohumil WURM. *Nová encyklopedie českého a moravského vína*. Praha: Praga Mystica, 2008. ISBN 80-86767-00-0.

KOK, D., 2011: *Influence of pre- and post- veraison cluster thinning treatments on grape composition variables and monoterpene levels of Vitis vinifera L. cv. Sauvignon*

Blanc, [online], poslední aktualizace 14. 3. 2013, [cit. 2016-4-14], dostupné z WWW: <http://www.isfae.org/scientificjournal/2011/issue1/pdf/food/2.pdf>

KUMŠTA, M., 2010: *Aromatické látky u odrůdy Sauvignon blanc a jejich význam pro kvalitu hroznů a vína*. In SOTOLÁŘ, R., BÁBÍKOVÁ, P., Odras vědy a výzkumu ve vinohradnické a vinařské praxi 2010, odborná konference s mezinárodní účastí. Sborník příspěvků: 13.-14. května 2010, Zahradnická fakulta Lednice, MENDELU. V Brně: Mendelova univerzita, 2010. ISBN 978-80-7375-400-6.

LEE, S. A., RICK, F. E., DOBSON, J., REEVES, M. J., & CLARK, H. (2008). *Grape juice is the major influence on volatile thiol aromas in Sauvignon blanc*. Australian and New Zealand grapegrower and winemaker, (533), 78-86.

LOHITNAVY, N., BASTIAN, S., COLLINS, C., 2010: *Early leaf removal increases flower abscission in Vitis vinifera 'Semillon'*. Vitis 49(2): 51-53.

MATTHEWS, M. A., SHACKEL, K. A., 2005:*Growth and transport in fleshy fruit*. Australian Journal of Grape and Wine Research, 6: 131–135s.

MARAIS, J., HUNTER, J. J., HAASBROECK, P. D., AUGUSTYN, O. P. H., 1996: *Effect of canopy microclimate on the composition of Sauvignon blanc grapes*. In: STOCKLEY, C. S., Proc. 9th Aust. Wine Ind. Tech. Conf. Winetitles, Adelaide, Australia, pp 72-77.

MICHLOVSKÝ, M., 2014: *Příprava bílých vín*. Rakvice: Vinselekt Michlovský, ISBN 978-80-905319-4-9.

PALLIOTTI, A., GATTI, M., PONI, S., 2011:*Early leaf removal to improve vineyard efficiency: Gas exchange, source sink balance and reserve storage response*. American Journal of Enology and Viticulture 62, 219-228.

PAVLOUŠEK, P., 2005: *Pěstování révy vinné v zahradách*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 152 s. Abeceda české zahrady (CP Books). ISBN 80-251-0840-6.

PAVLOUŠEK, P., 2007:*Sledování kvality hroznů bude v tomto ročníku velmi důležité: Vinařský obzor*, č. 7-8, 337 s., ISSN 1212-7884

PAVLOUŠEK, P., 2008:*Zralost hroznů: Cukernatost a kyseliny: Vinařský obzor* č. 6, 280 s., ISSN 1212-7884

PAVLOUŠEK P., 2011:*Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví*. Praha: Grada, 333 s. ISBN 978-80-247-3314-2.

PAVLOUŠEK, P., 2012:*Brzký termín odlistění zóny hroznů, nový pohled na agrotechniku révy vinné*. Vinařský obzor č. 12, 608-611., ISSN 1212-7884.

PETGEN, M., REBHOLZ, F., 2004:*Entblätterung*, 1. Auflage, Germany: Neustat, ISBN 3-87524-151-7

PONI, S., INTRIERI, C., 2001:*Grapevine photosynthesis: Effects linked to light radiation and leaf age*. Advances in Horticultural Science, 15: 5-15.

- PONI, S., CASALINI, L., BERNIZZONI, F., CIVARDI, S., INTRIERI, C., 2006: *Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition*. American Journal of Enology and Viticulture 57(4): 397-407
- PONI, S., BERNIZZONI, F., CIVARDI, S., 2008: *The effect of early leaf removal on whole-canopy gas exchange and vine performance of Vitis vinifera L. "Sangiovese"*. Vitis, 47: 1-6
- PONI, S., BERNIZZONI, F., CIVARDI, S., LIBELLI, N., 2009: *Effects of pre-bloom leaf removal on growth of berry tissues and must composition in two red Vitis vinifera L. cultivars*. Australian Journal of Grape and Wine Research 15(2): 185-193.
- PRICE, S., BREEN, P., VALLADAO, M., WATSON, B., 1995: *Cluster sun exposure and quercetin in Pinot noir grapes and wine*. American Journal of Enology and Viticulture 46, 187-194.
- REDL, H., 1984: *Die Entblätterung der Traubensone als vorbeugende Kulturmassnahme gegen Stiellähme*, Wein-wiss, roč. 39, 75-82 s.
- RENNER, W., LEITNER, E., EDER, R., 2011: *Effect of canopy management and harvest date on soundness of grapes, essential grape contents and the style of Sauvignon blanc wines*. Mitteilungen Klosterneuburg 61(2): 65-75
- RIBÉREAU-GAYON, P., 1968 In: PAVLOUŠEK, P., 2011: *Pěstování révy vinné, moderní vinohradnictví*. Praha: Grada Publishing, a. s., 66-67 s., ISBN 978-80-247-3314-2.
- RIBÉREAU-GAYON, P., DUBORDIEU, D., DONECHE, D., LONVAUD, A., 2006: *Handbook of Enology, The chemistry of Wine*, ISBN 0-470-01037-1, 2, 214-223.
- RICHTER, M., LUDVÍKOVÁ, I., 2006: *Malý obrazový atlas odrůd ovoce*. Vyd. 1. Lanškroun: TG Tisk, ISBN 80-903487-7-7.
- RISCO, D., PERÉZ, D., YEVES, A., CASTEL, J. R., INTRIGLIOLO, D. S., 2014: *Early defoliation in a temperate warm and semi-arid Tempranillo vineyard: Vine performance and grape composition*. Australian Journal of Grape and Wine Research 20: 111-122.

ROLAND, A., VIALARET, J., RAZUNGLES, A., RIGOU, P., SCHNEIDE, R., 2010: *Evolution of S-cysteinylated and S-glutathionylated thiol precursor of 3 mercaptohexan-1-ol (3-MH) using stable isotope dilution assay: elements for understanding the 3MH production in wine.* Food Chemistry, 121: 847-855.

RUFFNER, H. P., 1982: *Metabolism of tartaric and malic acids in Vitis: A review, Part A, Vitis* 21, 247-253 s.

SCHULTZ, H. R., 2008: *Alkoholmanagement im Weinbau.* Neiderschrift über die Tagung des Bundesausschusses für Weinforschung, 59-65 s.

SMART, R. E., SINCLAIR, T. R., 1976: *Solar heating of grape berries and other spherical fruits.* Agricultural Meteorology 17, 241-259.

SOTOLÁŘ, R., 2006: *Multimediální atlas podnožových, stolních a moštových odrůd.*

SPRING, J. L., ZUFFEREY, V. 2008. *Vegetative development and nitrogen supply of vine.* Obst-und Weinbau. Schweizerische Zeitschrift fuer Obst-und Weinbau der Eidg. Forschungsanstalt Waedenswil.

ŠUKLJE, K., ANTALICK, G., BUICA, A., LANGLOIS, J., COETZEE, Z. A., GOUOT, J., DELOIRE, A., 2015: *Clonal differences and impact of defoliation on Sauvignon blanc (Vitis vinifera L.) wines a chemical and sensory investigation.* Journal of the Science of Food and Agriculture 96(3): 915-926

TARDAGUILA J., BLANCO J. A., PONI S., DIAGO P., 2012: *Mechanical yield regulation in winegrapes: comparison of early defoliation and crop thinning.* Australian Journal of Grape and Wine Research 18(3): 344-352. ISSN 1322-7130.

TARDAGUILA, J., MARTINEZ DE TODA, F., PONI, S., DIAGO, M.P., 2010: *Impact of Early Leaf Removal on Yield and Fruit and Wine Composition of Vitis vinifera L. Graciano and Carignan.* American journal of enology and viticulture 61(4): 372-381.

TOMINAGA, T., FURRER, A., HENRY, R., DUBOURDIEU, D., 1998: *Identification of new volatile thiols in the aroma of Vitis vinifera L. var. Sauvignon blanc wines.* Flavour Frag. J. 13: 159-162.

VOLSCHEK, H., VAN VUUREN, H.J.J., VILJOEN BLOOM, M., 2006:Malic acid in wine: Origin, function and metabolism during vinification. South African Journal of Enology and Viticulture. 27:123-136.

ZEMÁNEK P., BURG P., 2010:*Vinohradnická mechanizace*. Olomouc: Petr Baštan, 200 s. ISBN 978-80-87091-14-2.

10 PŘÍLOHY

Fotky jednotlivých variant před odlistěním a po provedení defoliace. (obr. 9–16)



Obr. 9 Varianta 1 - před odlistěním (ŠŤASTNÝ, 2015)



Obr. 10 Varianta 1 – po odlistění 6.6. 2015 (ŠŤASTNÝ, 2015)



Obr. 12 Varianta 2 – před odlistěním
(ŠŤASTNÝ, 2015)



Obr. 11 Varianta 2 – po odlistění 21. 6. 2015
(ŠŤASTNÝ, 2015)



Obr. 13 Varianta 3 – před odlistěním (ŠŤASTNÝ, 2015)



Obr. 14 Varianta 3 – po odlistění 14. 7. 2015 (ŠŤASTNÝ, 2015)



Obr. 15 Varianta 4 – odlistění v horní části keře 10. 8. 2015 (ŠŤASTNÝ, 2015)



Obr. 16 Varianta K – kontrolní neodlistěná varianta(ŠŤASTNÝ, 2015)

Tabulka 11 Korelace významných hodnot

	Průměry	Sm.odch.	Hmotnost 100 bobulí (g)	Cukernato st (°NM)	pH	Kyseliny titračně (g.l ⁻¹)	HPLC kyseliny (g.l ⁻¹)	Kyselina vinná (g.l ⁻¹)	Kyselina jablečná (g.l ⁻¹)	Kyselina citronová (g.l ⁻¹)	YAN (mg.l ⁻¹)
Hmotnost 100 bobulí (g)	130,0113	10,69045	1,000000	-0,048037	-0,259032	0,231010	0,479423	0,576729	0,179711	0,368536	0,162918
Cukernatost (°NM)	20,4767	1,42434	-0,048037	1,000000	0,401994	-0,530313	-0,497324	-0,126553	-0,592792	-0,114704	0,284268
pH	2,9633	0,05013	-0,259032	0,401994	1,000000	0,031814	-0,005351	-0,100125	-0,071673	-0,664495	-0,207401
Kyseliny titračně (g.l ⁻¹)	12,0453	0,85771	0,231010	-0,530313	0,031814	1,000000	0,897372	0,467199	0,902351	-0,102410	-0,515462
HPLC kyseliny (g.l ⁻¹)	15,2900	0,89994	0,479423	-0,497324	-0,005351	0,897372	1,000000	0,653063	0,863182	-0,023614	-0,332045
Kyselina vinná (g.l ⁻¹)	10,2123	0,39185	0,576729	-0,126553	-0,100125	0,467199	0,653063	1,000000	0,284117	0,102850	-0,100711
Kyselina jablečná (g.l ⁻¹)	4,1277	0,66098	0,179711	-0,592792	-0,071673	0,902351	0,863182	0,284117	1,000000	-0,059776	-0,358417
Kyselina citronová (g.l ⁻¹)	0,3407	0,03051	0,368536	-0,114704	-0,664495	-0,102410	-0,023614	0,102850	-0,059776	1,000000	0,139582
YAN (mg.l ⁻¹)	248,1000	45,73940	0,162918	0,284268	-0,207401	-0,515462	-0,332045	-0,100711	-0,358417	0,139582	1,000000