

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

**POROVNÁNÍ KVALITY VÍN VYROBENÝCH Z HROZNŮ**  
**Z MECHANIZOVANÉ A RUČNÍ SKLIZNĚ**

Diplomová práce

Vedoucí práce:  
Doc. Ing. Pavel Pavloušek Ph.D.

Vypracoval:  
Bc. Jan Šlesinger

Lednice 2016



# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Bc. Jan Šlesinger**  
Studijní program: Zahradnické inženýrství  
Obor: Řízení zahradnických technologií  
Název tématu: **Porovnání kvality vín vyrobených z hroznů z mechanizované a ruční sklizně**  
Rozsah práce: 50 stran

## Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární údaje týkající se mechanizované sklizně a vlivu na kvalitu vína.
2. Založte pokus ve kterém budete porovnávat kvalitu hroznů sklizených ručně a mechanizovaně.
3. Založte pokus ve kterém budete porovnávat kvalitu vína vyrobeného z hroznů z ruční a mechanizované sklizně.
4. U hroznů a vína analyzujte významné kvalitativní parametry, včetně profilu fenolových látek a podílu kalových částic.
5. Výsledky statisticky vyhodnoťte.

Seznam odborné literatury:

1. *Der Deutsche Weinbau*. ISSN 0944-3177.
2. WALG, O. *Taschenbuch der Weinbautechnik*. Rohr-Druck, 2000. 432 s. ISBN 3-921156-45-9.
3. BAUER, K. – DEIM, A. a kol. *Weinbau*. 8. vyd. Wien: avBuch, 2008. 422 s. ISBN 978-3-7040-2284-4.
4. KADISCH, E. – MÜLLER, E. *Weinbau*. 3. vyd. Stuttgart: Ulmer, 2008. 604 s. Der Winzer. ISBN 978-3-8001-1241-8.
5. VOGT, E. – SCHRUFF, G. *Weinbau*. 8. vyd. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, 2000. 456 s. ISBN 3-8001-5720-9.
6. REYNOLDS, A G. *Acta Horticulturae : Viticulture – living with limitations : a proceedings of the XXVI International Congress : Toronto, Canada, 11-17 August 2002. no. 640*. Leuven: ISHS, 2004. 387 s. ISBN 90-6605-077-2.
7. *American Journal of Enology and Viticulture*. ISSN 0002-9254.

Datum zadání diplomové práce: listopad 2014

Termín odevzdání diplomové práce: duben 2016


L. S.

**Bc. Jan Šlesinger**  
Autor práce

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



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

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

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci “**Porovnání kvality vín vyrobených z hroznů z mechanizované a ruční sklizně**“ vypracoval 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 9.5.2016

.....  
podpis

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu mé práce Doc. Ing. Pavlu Pavlouškovi Ph.D. za odborné vedení a poskytnutí informací k mé diplomové práci. Dále bych chtěl poděkovat Bc. Janu Šlancarovi za pomoc při výrobě vín a také Vinařství Syfany za poskytnutí prostoru pro výrobu vína. Dále bych chtěl poděkovat vinařským podnikům a prodejcům vinařské techniky, kteří mně poskytli cenné informace pro napsání diplomové práce. V poslední řadě bych rád poděkoval své rodině a přítelkyni za podporu při psaní diplomové práce.

**Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá aktuální situací mechanizovaných sklízeců na trhu a také porovnání vín vyrobených z ručně sbíraných hroznů a z hroznů sklizených pomocí mechanizovaného sklízecce.

**Klíčová slova**

Sklízení hroznů, sklízec hroznů, mechanizovaný sklízec, sběr hroznů, ruční vs mechanizovaná sklizeň hroznů

**Abstract**

The thesis deals with the current situation mechanized harvesters on the market and also compare wines made from hand-harvested grapes and from grapes harvested using mechanized harvesters.

**Keywords**

Grape harvest, grape harvester, mechanical harvester, wine grape harvest, hand vs mechanical harvest

## Obsah

1. Úvod .....	9
2. Cíl práce .....	10
3. Literární přehled.....	11
3.1. Částečně mechanizovaná sklizeň.....	11
3.2. Mechanizovaná sklizeň.....	11
3.3. Historie mechanizované sklizně v ČR.....	12
3.4. Konstrukce sklízeců.....	13
3.4.1. Sklízecí mechanismus.....	13
3.4.2. Typy setřásacích prutů.....	13
3.4.3. Záchytné ústrojí a dopravníky .....	15
3.4.4. Separace sklizeného produktu.....	17
3.4.5. Zásobníky sklizeného produktu.....	20
3.4.6. Systémy kontrol a nastavení .....	20
3.4.7. Motory.....	23
3.4.8. Odvoz sklizeného odpadu.....	23
3.5. Rozšíření sklízeců u nás a ve světě.....	24
3.6. Agrotechnické požadavky na révu.....	25
3.6.1. Tvarování a řez révy .....	25
3.6.2. Sloupky .....	25
3.6.3. Požadavky na révu.....	25
3.6.4. Šířka meziřadí .....	26
3.6.5. Provádění zelených prací .....	26
3.6.6. Stanovení termínu sklizně hroznů.....	26
3.7. Vliv mechanizované sklizně na kvalitu vína .....	26
3.8. Ekonomické náklady na zavedení mechanizované sklizně hroznů .....	31
4. Materiál a metody .....	33
4.1. Sauvignon blanc - charakteristika.....	33

4.2	Ampelografie Sauvignon blanc.....	34
4.3	Fenologická charakteristika .....	34
4.4	Odolnost k biotickým a biotickým faktorům.....	35
4.5	Požadavky na stanoviště .....	35
4.6	Používané podnože .....	35
4.7	Víno z odrůdy Sauvignon blanc.....	35
4.8	Charakteristika pokusu.....	36
4.9	Design pokusu.....	37
4.10	Analýza kvalitativních parametrů .....	38
4.10.1.	Stanovení cukernatosti refraktometricky .....	38
4.10.2	Stanovení pH.....	38
4.10.3.	Stanovení titrovatelných kyselin.....	38
4.10.4.	Stanovení celkových fenolů.....	39
4.10.5.	Senzorická analýza vzorků .....	39
5.	Výsledky .....	40
5.1	Analýza kvalitativních parametrů v moštu .....	40
5.2	Analýza kvalitativních parametrů ve víně .....	43
5.3	Senzorická analýza vína.....	49
5.4	Statistické vyhodnocení .....	49
6.	Diskuze a závěr .....	54
7.	Souhrn .....	55
8.	Summary .....	56
9.	Zdroje:.....	57
10.	Seznam obrázků.....	60
11.	Seznam tabulek .....	61



## 1. ÚVOD

Pěstování révy vinné má ve světě i u nás velmi dlouhou tradici, ovšem mechanizovaná sklizeň se ve větší míře objevu teprve v posledních letech. Dlouhé roky probíhaly veškeré práce ve vinici výhradně ručně. Postupně se začala přidávat mechanizace a sběr hroznů byl jeden z posledních úkonů, který byl dělán ručně.

V 70. letech začaly první velké vinařské podniky testovat mechanizované sklízeče. Ze začátku byla ovšem kvalita sklizeného produktu na velmi špatné úrovni. Sklízeče neobsahovaly vyspělé separátory, a proto se společně s hrozny sbíralo i mnoho nežádoucích příměsí. Teprve kolem roku 2000 se plně mechanizované sklízeče začaly ve velkém rozšiřovat. Jednalo se o zcela nové, moderní stroje, které disponovaly mnoha separačními zařízeními a tím dosahovaly velmi dobrých výsledků při sběru hroznů. Rozšiřování probíhá ve velkém i dnes a s mechanizovanými sklízeči se tak můžeme setkat i u menších vinařů. Je to dáno tím, že je čím dál méně vhodných pracovníků na sběr hroznů a také tím, že sběr pomocí sklízecího stroje je mnohonásobně levnější a rychlejší.

Dnes se můžeme s mechanizovanými sklízeči setkat ve vinařstvích po celém světě a to včetně vinařství, kde vyrábí světově proslulá vína. V Austrálii a na Novém Zélandu používá více než 75 % vinařů pro sběr hroznů mechanizované sklízeče. V Evropě jsou mechanizované sklízeče rozšířené nejvíce v Německu a ve Francii, kde je používá přibližně 70 % vinařů.

Dle mnoha výzkumů je dnes kvalita sklizeného produktu pomocí mechanizovaných sklízečů na velmi dobré úrovni a je zcela srovnatelná s ručním sběrem. Některé výzkumy dokonce ukazují, že mechanizovaná sklizeň může mít pozitivní vliv na vyrobené vína.

## **2. CÍL PRÁCE**

Cílem práce je porovnat vína, která byla vyrobena dvěma metodami. První metoda spočívá ve výrobě vín, vyrobených z hroznů, které byly ručně sbírány. Druhá metoda je založena na výrobě vína z hroznů, které byly sklizeny pomocí plně mechanizovaného sklízecího stroje. Pokus bude probíhat ve 3 lokalitách. Naměřené výsledky budou následně analyticky a senzoricky vyhodnoceny.

V literární části se budeme zabývat konstrukcí mechanizovaných sklízecích strojů a konkrétním rozбором jejich částí. Srovnány budou jednotlivé typy sklízecích strojů a konstrukční prvky jednotlivých výrobců. Část práce bude také věnována separačním zařízením, která jsou velmi důležitá pro sběr hroznů bez nežádoucích příměsí. Dalším tématem bude i ekonomické srovnání plně mechanizované sklízecího stroje a ručního sběru. Porovnány budou také náklady na pořízení sklízecího stroje a možnosti pronájmu.

### 3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

#### 3.1. Částečně mechanizovaná sklizeň

Ještě před používáním plně mechanizovaných sklízeců se ve vinařských provozech můžeme setkat s částečně mechanizovanou sklizní. Ta zvyšuje efektivitu práce, ale stále je ke sběru používána výhradně lidská síla. Pro částečně mechanizovanou sklizeň bylo vyvinuto mnoho typů sklízecích beden, velkoobjemových van, tanků apod. Do těchto nádob se sbírají hrozny přímo ve vinohradu a následně jsou pomocí techniky dopravovány na další zpracování do vinařských provozů. Sbíraní do takových nádob výrazně zvyšuje rychlost sběru hroznů a tím i efektivitu práce. Při správném naplánování ručního sběru lze dosáhnout výnosu 500 - 700 kg na pracovníka za jednu směnu (ZEMÁNEK, 2010). Při porovnání s plně mechanizovanou sklizní je však ruční sběr stále podstatně pomalejší a neefektivní. Dále se tedy budeme zabývat především plně mechanizovanou sklizní hroznů.

#### 3.2. Mechanizovaná sklizeň

V poslední době dochází k velkému rozšiřování plně mechanizovaných sklízeců u nás i ve světě. Původně nacházely uplatnění především ve velkých vinařstvích, ale dnes je možné sklízec zakoupit za dostupnější ceny, a proto se s nimi můžeme setkat i u středně velkých podniků.



Obr. 1 Gregoire G8 Zdroj: oficiální photo

Výhodou je také možnost pronájmu mechanizovaného sklízeců i s kvalifikovanou obsluhou, což se jeví jako vhodné řešení pro malé a středně velké podniky. Nové modely mechanizovaných sklízeců navíc umožňují modulace strojů tak, že je lze použít i na mnoho dalších prací ve vinohradech. Tím dosáhneme snížení nákladů a větší efektivity stroje jelikož sklízec nekupujeme pouze za účelem sběru hroznů. Mezi největší výrobce sklízecích strojů patří společnosti New Holland – Braud, Pellenc, Volentiery a Gregoire

(NOVÁK, 2006). Každý výrobce má své vlastní (většinou patentované) technické prvky sklízecího stroje, kterým se budeme věnovat v následujících podkapitolách. Na trhu v současné době existují dva základní typy sklízecích strojů. Samojízdné sklízeče hroznů a tažené sklízeče hroznů. Porovnáme jejich výhody a nevýhody a také provedeme ekonomické porovnání. Vývoj mechanizovaných sklízečů jde rychle dopředu, a proto budeme uvádět nejnovější stroje a jejich využití.

### **3.3. Historie mechanizované sklizně v ČR**

Hlavními důvody pro vývoj a nasazení plně mechanizovaných sklízečů pro sběr hroznů byl fakt, že postupně ubývá počet kvalifikovaných pracovníků do vinohradů a také neustále se zvyšující produkce hroznů (STUDER, 2007). Dalším důvodem je i ekonomická náročnost. Sklizení hroznů mechanizovaným sklízečem je podstatně rychlejší než sklizení ruční silou. V některých zemích byl důvod pro pořízení sklízeče i fakt, že je potřeba sklídit hrozny v co nejkratší době, jelikož doba mezi ideálním termínem sklizně a ranními mrazíky byla velmi krátká (FENWICK, 2010). U nás se první mechanizované sklízeče objevily v 70. letech ve Státním statku Mikulov, kdy byla obhospodařována největší rozloha vinic (cca 1100 ha). V Dolních Dunajovicích byl poté testován zcela první plně mechanizovaný sklízeč u nás, stroj bulharské výroby KG-1. Byl ale velmi špatně ovladatelný a navíc postrádal zásobník na sklizené hrozny. Další testovaným sklízečem byl stroj značky Howard, který pocházel z Anglie. Stroj byl u nás testován v roce 1978 a v té době byl již plně využíván např. ve Francii.

Postupně se počet sklízečů rozšiřoval a v roce 1989 bylo u nás registrováno již 28 plně mechanizovaných sklízecích strojů hroznů a další se rychle rozšiřovaly. Hlavním problémem ale byla nepřipravenost našich vinic na mechanizovanou sklizeň. Vedení drátěnky, použité sloupky i spon nebyly vhodné pro mechanizované sklizení. Nedokonalá separační zařízení neuměla separovat velké množství listů, třapin, ale i částí betonových sloupků. Celková kvalita sklizeného produktu vedla k malému rozšíření těchto mechanizovaných sklízecích strojů.

Teprve kolem roku 2000 docházelo k dalšímu postupnému rozšiřování mechanických sklízecích strojů, které začaly vyrábět firmy Gregoir a Volentiery. Postupně se začaly vinice přizpůsobovat podmínkám mechanizované sklizně. Zejména se kladl důraz na velikost sponu, material a rozmístění sloupků ve vinicích a používaný řez révy.

V dnešní době je kvalita sklízecích strojů na takové úrovni, že se kvalitou vyrovná materiálu sbíranému ručně (OTÁHL, 2009).

### **3.4. Konstrukce sklízečů**

Plně mechanizované sklízeče dnes můžeme rozdělit na dva základní typy, které se dělí podle stavby konstrukce. Provedení může být buď samojízdné, kdy je sklízeč zcela nezávislý na jakémkoliv dalším zařízení nebo na sklízeče návěsné, kdy je potřeba pro provoz další strojní vybavení (např. traktor), který stroj táhne a z kabiny je obsluhován (VEVERKA, 2001). Výhodou samojízdných sklízečů je jejich samostatnost a možnost velkého využití i na jiné práce, nevýhodou je vyšší pořizovací cena.

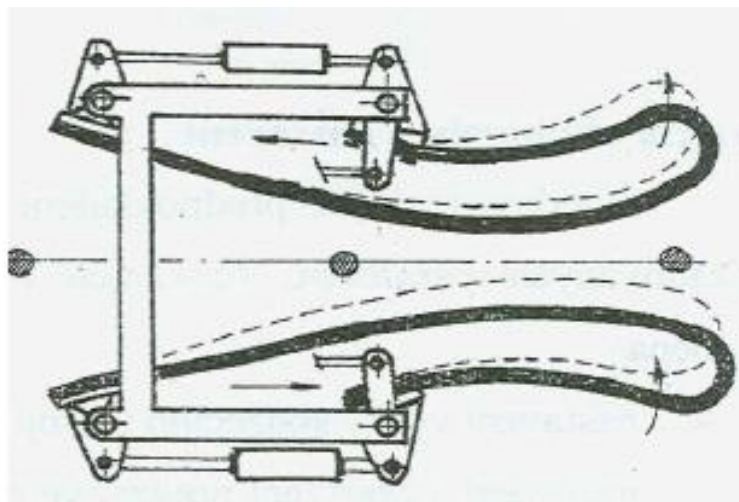
#### **3.4.1. Sklízecí mechanismus**

Současné plně mechanizované sklízeče hroznů jsou založeny na vibračním principu. Vibrační pruty jsou umístěny na portálovém nosiči a nachází se z obou stran řádku. Pruty provádějí vibrační a kmitající pohyb, který má vliv na celý keř. Pokud je vibrační síla větší než poutací síla bobulí, dochází k jejich oddělení od třapin (NOVÁK, 2006). Nejpoužívanějším mechanismem je tzv. dynamické setřásání hroznů. Původní systémy byly tvořeny dvěma svislými tyčemi, které měly excentrický pohon. Na těchto tyčích byly umístěny ocelové nebo sklolaminátové pruty (NOVÁK, 2006), které však přímo zasahovaly do hroznů a tím je ve velkém poškozovaly a docházelo k velkému opadu listů (WALG, 2000). Moderní mechanizované sklízeče mají setřásací pruty navrhnuté tak, aby docházelo co k nejmenšímu poškození bobulí.

#### **3.4.2. Typy setřásacích prutů**

Každý výrobce sklízecích strojů používá mírně odlišné tvary setřásacích prutů. Různé typy prutů budou následovně popsány. Většina výrobců dnes umožňuje i hydraulické nastavování vzdálenosti mezi pruty. Výrobci neustále vyvíjejí nové technické prvky, které zdokonalují celý proces sběru hroznů.

### a) Setřásací pruty banánovitého typu

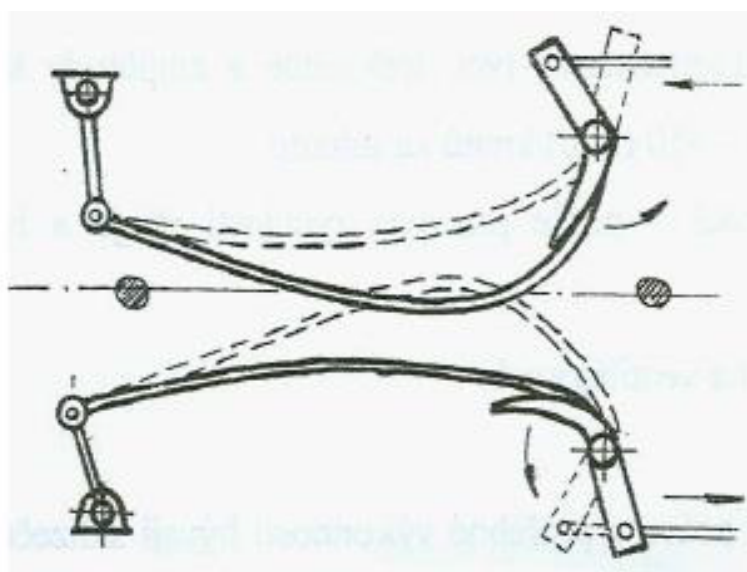


Obr. 2 Setřásací pruty banánovitého typu. Zdroj: Novák, 2006.

Tento typ setřásacích prutů je vyroben v banánovitém tvaru. Na obou koncích je pevně přichycený. Banánovitý typ prutů je velmi oblíben, jelikož je velmi šetrný ke sklízenému materiálu. Většinou je nastaven na menší frekvenci kmitů.

Tento typ hojně využívá pod názvem ARC francouzská společnost Gregoire ve svých mechanizovaných sklízecích.

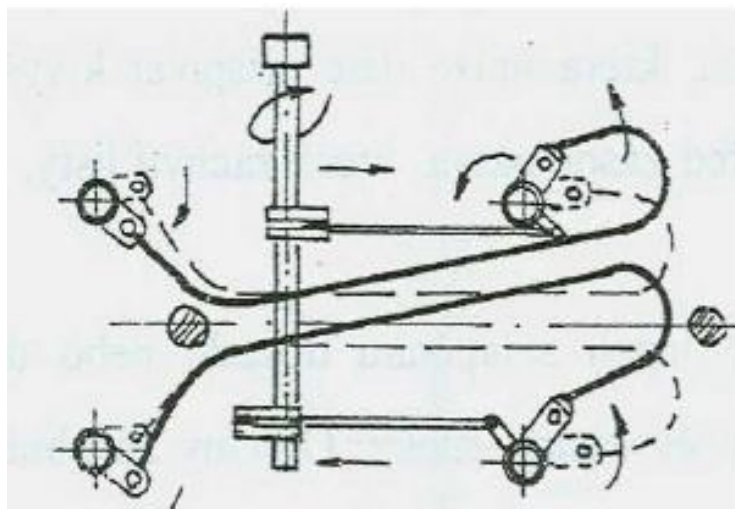
### b) Setřásací pruty obloukovitého tvaru



Obr. 3 Setřásací pruty obloukovitého tvaru. Zdroj: Novák, 2006

Tento typ setřásacích prutů je tvořen dlouhými obloukovitými pruty, které jsou po obou stranách uchyceny. Hlavní výhodou je jejich velká pružnost, která umožňuje maximální přizpůsobení keřům. Tento systém nejvíce využívá společnost New Holland – Braud. Tento systém je velmi šetrný k bobulím a umožňuje nastavení velkého rozpětí prohnutí prutů.

#### b) Setřásací pruty kapkovitého tvaru



Obr. 4 Setřásací pruty kapkovitého tvaru. Zdroj: Novák, 2006.

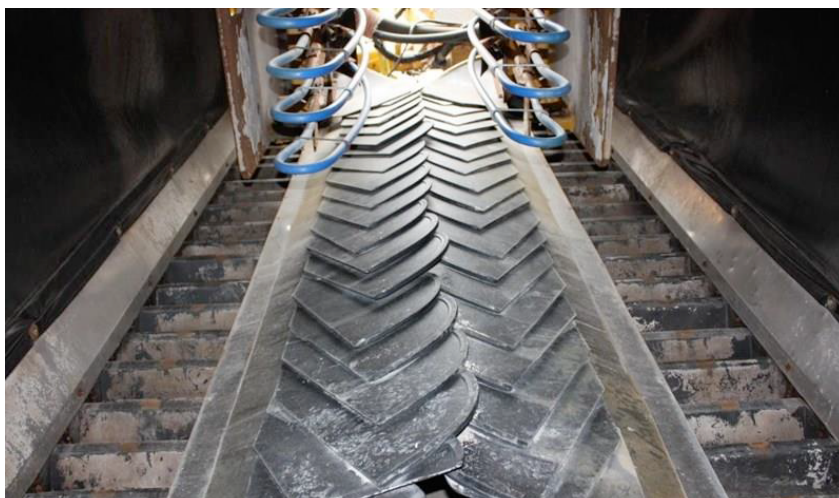
Tento typ prutů byl používán především u starších strojů a vyznačuje se menšími pruty ve tvaru kapky, které jsou na obou koncích připevněny. Vzhledem k menší šetrnosti k bobulím se tento typ prutů používá jen minimálně.

#### 3.4.3. Záchytné ústrojí a dopravníky

Následkem vibrací prutů dojde k oddělení bobulí od třapin. Bobule následně samovolně padají směrem dolů, kde jsou zachyceny pomocí záchytných mechanismů sklízěče. Pokud je sklízěč dobře veden, vzniká pouze malá mezera na propadnutí bobulí na pozemek. Velký propad bobulí nastává pouze v případě vybočení sklízěče z osy kmínků. Naprostá většina bobulí je tedy zachycena a může pokračovat dále (NOVÁK, 2006). Moderní stroje však obsahují celou řadu řídicích systémů, které udržují sklízěč tak, aby k propadu téměř nedocházelo. Mnoho sklízěčů obsahuje samořídící systémy, které vedou stroj v optimální trase vůči ose kmínků.

### a) Lamelový záchytný mechanismus

Záchytné ústrojí je tvořeno plastovými deskami, které se musí vzájemně překrývat. V případě, že narazí na překážku (sloupek, kmínek) se lamely postupně otevírají a následně zase uzavírají. Lamely jsou umístěné na obou stranách portálové konstrukce a tím je zajištěn minimální propad bobulí. Jsou umístěné pod mírným sklonem, aby zachycené bobule mohly samovolně pokračovat do kapsových dopravníků na další zpracování.

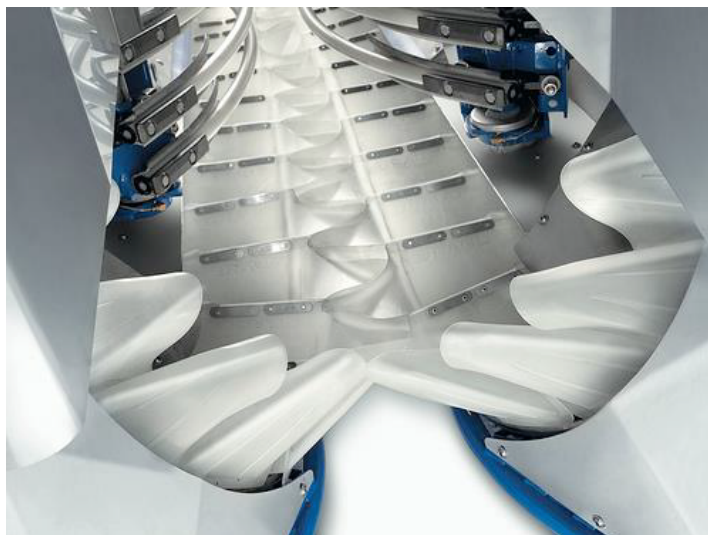


Obr. 5 Lamelové záchytné ústrojí používané u strojů Gregoire. Zdroj: Gregoire

### b) Kapsový záchytný mechanismus a dopravník

Po zachycení bobulí je potřeba provést jejich následný transport do separačních zařízení. Po obou stranách portálové konstrukce jsou umístěny kapsové dopravníky, které obsahují nádoby (tzv. kapsy), které jsou nejčastěji vyrobeny z polyuretanu. Tento mechanismus kombinuje jak záchytné ústrojí tak i dopravník bobulí do separačních zařízení.





*Obr. 6 Dopravník používaný u sklízečů New Holland – Braud. Zdroj: New Holland*

#### **3.4.4. Separace sklizeného produktu**

Separace sklizeného materiálu je jednou z nejdůležitějších funkcí sklízeče. Vzhledem k tomu, že společně s bobulemi je sklízeno i mnoho nežádoucího materiálu, je nutné tento nežádoucí materiál odstranit. Sklizený produkt tedy prochází různými typy separačních zařízení, kde se odstraňuje vše, kromě samotných bobulí. Bobule zbavené nečistot jsou dále dopravovány do zásobníku, kde jsou připraveny na další zpracování. Separací zařízení prochází největším vývojem a každý rok jdou na trh uvedeny nové typy.

#### **Typy separačních zařízení**

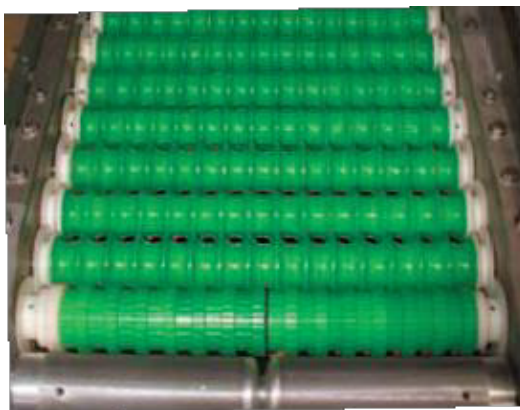
##### **a) separace pomocí ventilátorů**

Nejjednodušší metoda, která byla používána i u prvních sklízečů. Dvojice nebo čtveřice mohutných ventilátorů odfukují velké množství vzduchu a s ním je odfoukáváno také vše lehčí než bobule. Nejeefektivněji tedy působí na zbavení se listů a všech lehkých nežádoucích prvků. Většinou se tento separátor nachází hned za dopravníkem, aby došlo k co nejdřívějšímu odstranění listů, které mají negativní účinky na výsledný produkt.

Další ventilátorový separátor může být umístěn v horní části sklízeče pod síťovým dopravníkem. Zde dochází znovu k odfuku vzduchu a společně s ním i zbývajícími listů. Princip separace ventilátory je založen na váze. Lehké předměty jsou odfouknuty, ale těžší zůstávají. Odruk ventilátoru je regulovatelný.

### **b) aktivní rolovací systém**

Aktivní rolovací systém je tvořen několika půlkulatými elementy, jejichž vzdálenost se dá nastavovat tak, aby byla přizpůsobena aktuálně sbírané odrůdě. Vzdálenost musí být nastavena tak, aby bobule mezerou mohly propadávat do zásobníku a ostatní nežádoucí prvky jako listy, řapíky, větve apod. procházely přes rolny dále pryč ze sklizeče. Systém aktivních rolen používá firma Gregoire pod názvem Vario a má tento systém patentovaný.



*Obr. 7 Systém Vario používaný u sklizečů Gregoire.*



*Obr. 8 Separační systém Cleantech Vario Zdroj: oficiální foto*

### **c) měkké separační pruty**

Měkké pruty jsou dalším separačním prvkem, který se umísťuje za aktivní rolovací systém. Využíváme jej zde ze dvou základních důvodů. První funkcí je, že odhazuje pomocí prutů nahromaděný odpadní materiál a zabraňuje ucpání celého systému.

Druhou funkcí je, že může oddělovat bobule od třapin v případě, že doposud nebyly odděleny. Tím dochází ke snižování ztrát bobulí.



*Obr. 9 Měkké pruty. Zdroj: oficiální foto Gregoire*

#### **d) perforovaný pásový dopravník**

Perforovaný dopravník je podobný systému aktivních rolen. Obsahuje malé mezery do kterých můžou bobule propadat, větší nežádoucí materiál pokračuje dále. Vhodná je opět kombinace se separačními hvězdicovými pruty, které odhazují přebytečný materiál.

#### **e) separační stůl**

Dalším účinným separátorem je separační stůl, který je umístěn nad zásobníky. Zde je přiváděn zbývající produkt a pomocí vibrací je oddělován zbytek bobulí od třapin. Produkt následně prochází přes separační rošty, které zajišťují vytáhnutí zbytků listů, třapin a dalších menších nečistot (ZEMÁNEK, 2010). Bobule propadávají dolů do zásobníků.

#### **f) Budoucnost separačních zařízení**

Separací zařízení na bázi odstředivky je ve fázi vývoje, ale nasvědčuje tomu, kam se budou ubírat nové trendy při separaci hroznů (ZEMÁNEK, 2010). Šťáva z bobulí je separována pomocí odstředivé síly, což zajišťuje větší kvalitu produktu. V současné době je zařízení vyráběno společností ERO pod názvem Juiceliner (WEINMARKT, 2010). Výhodou je, že separace probíhá průběžně a mošt tak může být průběžně odčerpáván.

Další možnosti zlepšování separačních zařízení jsou elektrotechnická zařízení. Elektroseparační zařízení dokáže digitálně skenovat sklizený produkt a pomocí

hydrauliky následně rozdělovat sklizený produkt od nežádoucího produktu. Podobná zařízení v jiných oborech již mnoho let fungují a je jen otázkou času, než se s nimi setkáme i přímo ve sklizečích.

### 3.4.5. Zásobníky sklizeného produktu

Součástí každého mechanizovaného sklizeče musí být i zásobníky sklizeného produktu. Objemy zásobníků se pohybují okolo 1400 – 3400 litrů (2 x 700 – 1700 litrů). Mohou obsahovat také rozdělovací šneky, aby docházelo k rovnoměrnému naplňování van. Vyprazdňování je nejčastěji řešeno hydraulicky sklápěním dozadu nebo do stran (ZEMÁNEK, 2010).



Obr. 10 Vysypávání zásobníku. Zdroj: oficiální foto

### 3.4.6. Systémy kontrol a nastavení

Velmi důležitým aspektem pro získání kvalitního produktu je optimální nastavení všech systémů sklizeče. Zejména musíme nastavit parametry sběru jako je výška sklízecího ústrojí, frekvence kmitů setřásacích prutů, rychlost průjezdu vinohradem a optimální nastavení separačních zařízení.

## **Mezi nejdůležitější prvky nastavení stroje patří:**

### **a) variabilní nastavení rychlosti**

Nastavení rychlosti je důležité pro optimální sběr bobulí. Optimální rychlost při sběru je cca 4 - 8 km.h-1, ale vždy záleží na aktuálním terénu a stavu bobulí. Většina moderních sklízeců je vybavena variabilním tempomatem, který umožňuje plynulé nastavení rychlosti po malých krocích. Nové stroje mohou být také vybaveny systémem GPS, který nám pomáhá s ovládním automatických řídicích systémů.

### **b) nastavení výšky sklízecí hlavy**

Velmi důležitou funkcí je nastavení optimální výšky sklízecí hlavy. Nastavení probíhá většinou pomocí hydrauliky z kabiny řidiče. Správné nastavení výšky je nutné pro sběr maximálního množství bobulí a minimální poškození keře. Nejnovější stroje umí sbírat bobule již od 15 cm, takže nedochází ke zbytečným ztrátám. Výška lze zcela plynule nastavovat podle aktuálně sbíraného vinohradu.

### **c) udržení sklízecí v optimální dráze**

Moderní sklízecé jsou dnes vybaveny mnoha systémy, které mohou udržovat mechanický sklizeč v optimální poloze vůči sklízenému řádku ve vinici. Jen při optimální dráze dochází k minimálnímu propadu bobulí na pozemek. Moderní stroje jsou vybaveny mnoha senzory, které automaticky přizpůsobují řízení. Veškeré nastavení probíhá přímo z kabiny řidiče.

### **d) nastavení setřásacích prutů**

Velmi důležité je i nastavení frekvence a amplitudy setřásacích prutů mechanického sklízecí. Vždy záleží na konkrétní lokalitě a především stupni vyzrállosti hroznů. Při nesprávném nastavení by mohlo docházet k výraznému poškození bobulí nebo naopak k nedokonalému sběru bobulí. Pokud by byla frekvence nastavena na nízkou hodnotu, mohly by některé bobule zůstat na keři i po průjezdu mechanického sklízecí. Nastavení parametrů sklízecího ústrojí probíhá z kabiny řidiče.

### **e) nastavení dopravníků**

Dalším důležitým nastavením je nastavení optimální rychlosti dopravních pásů. Rychlost nastavujeme dle předpokládané hektarové výnosnosti. Při nastavení malé

rychlosti by mohlo dojít k ucpání systému a tím ke ztrátě sklizeného materiálu. Moderní řídicí systémy mohou rychlost automaticky přizpůsobovat množství sklizeného produktu a hlídají, aby celý systém fungoval správně.

#### **f) nastavení separačních zařízení**

Pro získání co nejkvalitnějšího materiálu musíme zajistit správnou funkčnost separačních zařízení. Dle sbírané odrůdy musíme nastavit rychlost separačních ventilátorů, aby nedocházelo k odfuku bobulí, dále pak rozestup aktivních rolen a třídících desek aby mohly bobule propadávat do zásobníků. Nastavení jednotlivých separačních zařízení vždy záleží na aktuální vybavenosti sklízecího stroje.

#### **g) pohodlné řízení všech systémů z kabiny řidiče**

Moderní řídicí kabiny jsou dnes vybaveny mnoha řídicími systémy, které umožňují pohodlné nastavení všech funkcí mechanického sklízeče. V kabině obvykle nalezneme LCD obrazovky, které nám zobrazují veškeré potřebné informace na displeji a umožňují přes ně ovládat řídicí systémy. Moderní sklízeče také obsahují systém GPS, který monitoruje aktuální polohu stroje. Systém může analyzovat veškeré nastavení stroje a následně jej uložit do paměti. Při další sklizni je možné použít takto uložené nastavení a porovnávat jednotlivé sklizně. Výrobci u moderních sklízeců věnují velkou pozornost automatizaci stroje. Je tedy možné zapnout režimy, které umožňují téměř automatický chod mechanického sklízeče. Většina výrobců také montuje do mechanického sklízeče kamery, které přenáší obraz na obrazovky v kabině řidiče. Řidič tak může pohodlně sledovat na obrazovkách aktuální dění stroje a ujistit se, že vše funguje dle nastavených parametrů bez nutnosti opustit kabinu. Dalším standartním vybavením jsou pohodlné sedadla, klimatizace a odvětrávání, které umožňují řidiči pracovat v přijatelných pracovních podmínkách.

#### **h) čištění mechanického sklízeče**

Velmi důležitým prvkem je i čištění sklízeců po provedené práci. Jen kvalitním vyčištěním dosáhneme při dalším sběru optimálních podmínek. Výrobci se tedy snaží montovat prvky tak, aby byly lehce dostupné a umožnily snadné čištění. Moderní mechanické sklízeče obsahují i systémy pro samočištění. Mechanický sklízeč má na nejdůležitějších místech umístěné tlakové trysky, které jsou vzájemně propojeny.

Mechanické sklízeče poté stačí napojit na zdroj vody a spuštěním čistícího program dokáže tlakem vody sklízeč vyčistit. Snižují se tak náklady na čištění a především odpadá nutnost zdlouhavého čištění obsluhou mechanického sklízeče.

#### **i) hydraulické nastavení podvozku**

Hydraulické nastavení podvozku je důležité při práci ve svahovitém terénu. Každá strana sklízeče umožňuje variabilní nastavení výšky a sklízeč se tak může přizpůsobit libovolnému terénu. Nastavení výšky se provádí hydraulicky z kabiny řidiče a lze jej buď nastavit ručně nebo i automaticky podle aktuálního terénu.

#### **3.4.7. Motory**

Samojízdné mechanické sklízeče obsahují moderní naftové motory s různým výkonem podle aktuálního modelu. Nejčastěji se výkon motorů pohybuje od 75 do 180 kW, což umožňuje pohodlný průjezd i těžším terénem. Dnešní výroba se zaměřuje i na spotřebu paliva, proto mnohé stroje obsahují i různé režimy, které šetří palivo. Při přejezdech mezi vinohrady a vinařstvím je například možné vypnout veškeré prvky, které slouží pro sběr hroznů a ponechat v chodu pouze prvky nutné pro pojezdění sklízeče.

#### **3.4.8. Odvoz sklizeného odpadu**

Pro zachování ideálních parametrů sklizeného produktu je velmi důležité sklizený produkt dostat co nejdříve do vinařství na další zpracování. V případě dlouhého skladování hroznů v zásobních vanách může docházet ke zhoršení parametrů produktu, který může mít negativní vliv na vyrobená vína. Nejčastěji se k dopravě používají traktorové návěsy. Tato varianta je sice nejlevnější a nejdostupnější, je ale také nejméně šetrná k přepravovanému materiálu, jelikož dochází k přímému kontaktu se vzduchem (MAUL, 1998). Při transportu může docházet k oxidaci, ale také ke kontaminaci mléčnými nebo octovými bakteriemi. Ideální doba pro transport je v ranních nebo v nočních hodinách, kdy klesá teplota a snižuje se tak riziko znehodnocení. Pro omezení nežádoucích jevů můžeme na hrozny přidat také pyrosiřičitan draselný, který ale může mít vliv na další zpracování hroznů (STEIDL, 2003).

Dalším způsobem transport mohou být chlazení sklizeného materiálu. K optimálnímu chlazení se nejčastěji používá suchý led, který má teplotu  $-79^{\circ}\text{C}$ . Suchý led netaje, ale dochází k jeho sublimaci, takže neovlivňuje kvalitu hroznů (PEZZI, 2013).

Nevýhodou této metody je poměrně vysoká cena suchého ledu, která se pohybuje okolo 30 - 60,- Kč za kilogram.

Další možnou metodou je převoz sklizeného produktu v uzavřených nádobách, nejčastěji v cisternách. Při tomto převozu nepůsobí na hrozny přímý přístup vzduchu, který má negativní vliv. Nejčastěji je sklizený materiál do cisterny dopravován pomocí rmutového čerpadla. Cisterna může být také naplněna dusíkem, což ještě více snižuje riziko oxidace. Některé cisterny mohou být také vybaveny systémem regulace teploty, což umožňuje převoz za optimální teploty. Tato metoda je nejvíce vhodná pro transport, ovšem vzhledem k ceně se s ní setkáváme jen minimálně.

### 3.5. Rozšíření sklízeců u nás a ve světě

Stát	Plocha vinic (ha)	Mechanizovaná sklizeň (%)
Španělsko	1 174 000	11
Francie	882 000	68
Itálie	760 000	12
Portugalsko	246 000	10
Německo	102 000	73
Česká Republika	18 000	20
Argentina	210 000	3
USA	190 000	50
Chile	150 000	20
Austrálie	140 000	75
Nový Zéland	25 000	75
Jihoafrická republika	104 000	19

Obr. 11 Rozšíření sklízeců u nás a ve světě. Zdroj: Zemánek, 2010

V 70. letech minulého století se začaly objevovat první mechanizované sklízecí stroje hroznů. Jejich kvalita však nebyla na dobré úrovni a docházelo k poškození keřů a bobulí a také k velkému propadu sbíraného materiálu na pozemek. Postupnou modernizací sklízecích strojů docházelo k velkému rozšiřování po celém světě.

V tabulce můžeme vidět rozšíření sklízecích strojů v jednotlivých státech po celém světě. S tabulky je jasně vidět, že i země, které jsou považovány za jedny z



nejlepších vinařských států ve velkém používají mechanizované sklizeče. Nejvíce jsou rozšířené v Austrálii, Novém Zélandu, Německu a ve Francii. V České republice je používá přibližně 20 % vinařských podniků. Každým rokem se ale tato čísla zvětšují, jelikož se sklízecí stroje stávají čím dál tím dostupnější i pro menší vinařství.

### **3.6. Agrotechnické požadavky na révu**

Pro správné fungování sklízecího ústrojí je nutné připravit vinohrady na mechanizovanou sklizeň. Hlavním předpokladem je optimální šířka meziřadí, aby byl umožněn průjezd mechanizovaného sklízeče.

#### **3.6.1. Tvarování a řez révy**

Pro dosažení maximálního výnosu je nutné přizpůsobit tvar a řez révy tak, aby byly hrozny v optimální výšce vůči sklízecímu ústrojí (BURG, 2010). Moderní sklízeče umožňují sběr hroznů již od cca 15 cm až do 1,6 m. Důležité je také udržovat kmínky rovné. V případě křivých kmínků dochází k propadu bobulí na pozemek. Je také nutné dbát na časté osečkování a defoliaci listové stěny pro snížení objemu listové plochy (ZEMÁNEK, 2010).

#### **3.6.2. Sloupky**

Ideální sloupky pro mechanizovanou sklizeň jsou vyrobené z oceli nebo pozinku. Jsou velmi pevné a nehrozí u nich odlamování částí při sběru (ILČÍK, 2003). Naopak nevhodné jsou sloupky betonové, kde hrozí velké riziko odlomení částí betonu. Moderní sklízeče však obsahují detekční systémy, které umí automaticky v blízkosti sloupku přizpůsobit pracovní režim tak, aby nedocházelo k poškozování sloupků nebo sklízecího mechanismu. Optimální výška sloupků by měla být maximálně 1,8 m (NOVÁK, 2006). Ideální vzdálenost mezi sloupky by neměla překročit 6-8 metrů, poté již ztrácí svoji stabilitu.

#### **3.6.3. Požadavky na révu**

Při plánování výsadby, která bude mechanizovaně sklizená musíme dbát na některé požadavky. Důležité je vysazovat vždy pouze jednu odrůdu do řádku, aby mohla být optimálně sklizená mechanizovaným sklízečem jedním průjezdem (BURG, 2004). Odrůdy by měli být od sebe dobře odděleny, aby nedocházelo ke sběru různých odrůd jedním průjezdem.

#### **3.6.4. Šířka meziřadí**

Při zakládání nových vinogradů musíme vždy zvážit, jakou techniku budeme používat. Při zvolení malé šířky meziřadí dosáhneme velkého hektarového výnosu, ovšem znemožníme tím používání některé techniky. Šírku meziřadí tedy musíme zvolit tak, aby umožňovala pohodlný průjezd mechanizovaných sklízeců. Je tedy vhodné si dopředu zjistit minimální požadované rozměry meziřadí pro použití konkrétní mechanizace. Důležité je také na konci řádku ponechat dostatečný manipulační prostor pro otáčení, pohodlný vjezd i výjezd a také pro parkování mechanizace (NOVÁK, 2006).

#### **3.6.5. Provádění zelených prací**

Velmi důležité je kvalitní provádění zelených prací. Při správně odvedených úkonech dosáhneme maximální kvality sbíraných bobulí. Kvalita bobulí má zcela zásadní vliv na kvalitu celého vína, je tedy vhodné brát na ni velký ohled (GEHEROVÁ, 2007). Důležité je provádět pravidelné osečkování, podlom, zastrkávání letorostů a vylamování zálistků (NOVÁK, 2006). Při správném provádění zelených prací také omezíme komplikace, které mohou vznikat při mechanizované sklizni.

#### **3.6.6. Stanovení termínu sklizně hroznů**

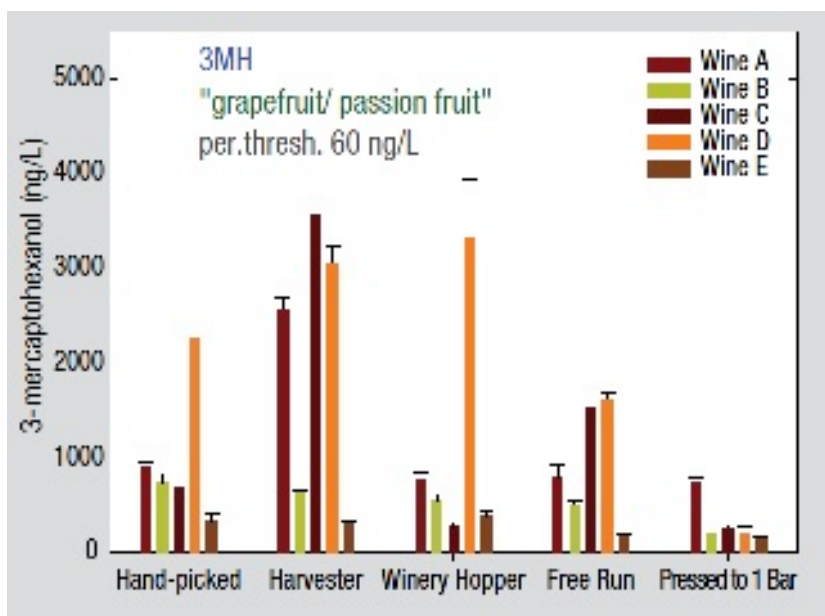
Stanovení správného termínu sklizně je velmi důležité a má velký vliv na výslednou kvalitu sklizeného produktu. Zvolení správného termínu musíme vždy definovat mnoha parametry. Mezi nejdůležitější parametry patří cukernatost, pH, množství kyselin a aromatická a fenolická zralost bobulí (VOGT-E, 2000). Pro optimální vyhodnocení těchto parametrů musíme vždy odebrat vzorky z různých míst vinice (PAVLOUŠEK, 2011). Dalším důležitým parametrem je poutací síla hroznů ke dřevu a poutací síla bobulí vůči třapinám (HOLEČKOVÁ, 1987). Při nesprávném zvolení termínu sklizně by nemuselo docházet k oddělení bobulí od třapin a tím by byl výrazně snížen celkový výnos. Při mechanizovaném sběru musí docházet k oddělení bobulí od třapin (NOVÁK, 2006).

### **3.7. Vliv mechanizované sklizně na kvalitu vína**

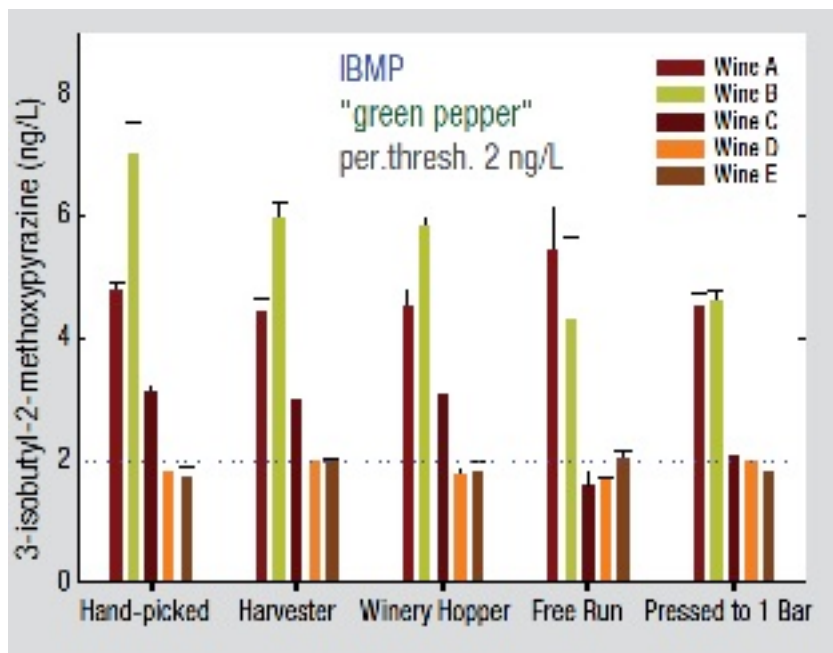
Dlouhou dobu byl mechanizovaný sběr spojován s méně kvalitními víny. V posledních letech je ale kvalita mechanizovaných sklízeců na takové úrovni, že se s nimi můžeme setkat i v prestižních vinařstvích, která vyrábí vína s vynikajícím hodnocením. Při

pokusu v Aucklandu na Novém Zélandu zjistili, že hrozny, které byly sklizeny mechanizovaně, mají podstatně větší podíl thiolů, které vyvolávají ovocné tóny u vín vyrobených z odrůdy Sauvignon blanc (JASPERS, 2013). Také bylo zjištěno, že odrůda Sauvignon blanc je nejvhodnější pro mechanizovanou sklizeň (TIEN, 2013). Problémem může být, že mechanizovaný sklízeč nedokáže rozlišit zálistkové hrozny, které jsou nežádoucí, a sbírá je společně s bobulemi. Tyto hrozny rostou na zálistcích révy a špatně dozrávají, proto jsou nežádoucí (PAVLOUŠEK, 2011).

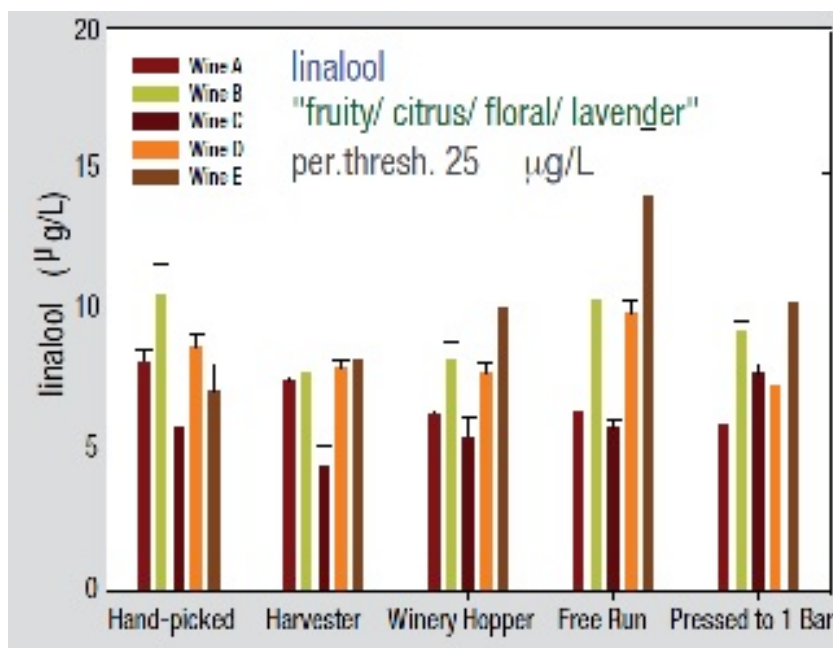
Některé aromatické sloučeniny naměřené ve víně z odrůdy Sauvignon blanc byly zcela totožné bez ohledu na použítou sklízecí metodu. Mezi tyto naměřené hodnoty patřily metoxypiraziny, mastné kyseliny, terpeny, vyšší alkoholy a jejich estery. Naproti tomu C6-alkoholy a estery kyseliny octové vykazovaly výrazně vyšší hodnoty u mechanizovaně sklizené varianty. U varianty, která byla navíc lisována pod velkým tlakem byly tyto rozdíly ještě větší (HERBST-JOHNSTONE, 2013). Výsledky pokusu můžeme vidět níže v grafech. Způsob sběru a lisování mají na některé měřené veličiny jen minimální dopad. Některé veličiny byly však velmi ovlivněny způsobem sběru, hlavně pak lisováním pod velkým tlakem.



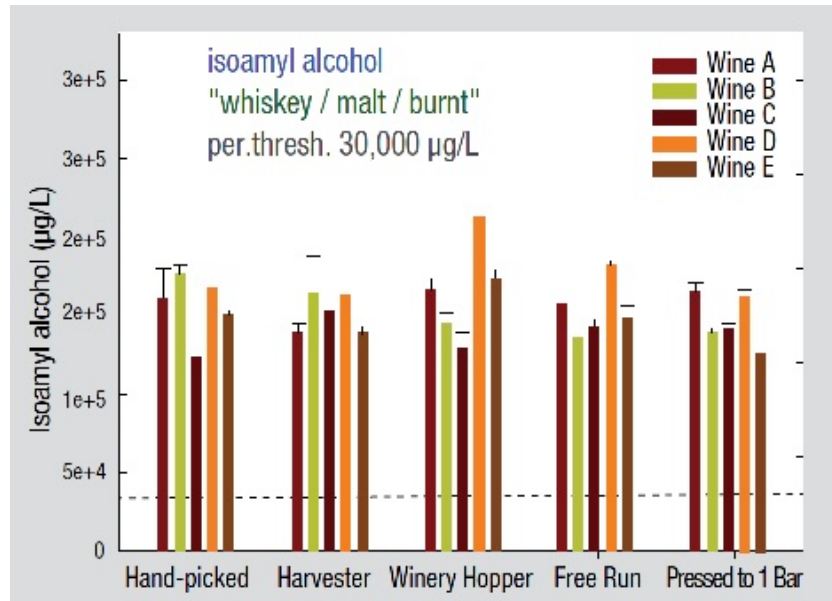
Obr. 12 Koncentrace 3MH Zdroj: Kilmartin, 2012



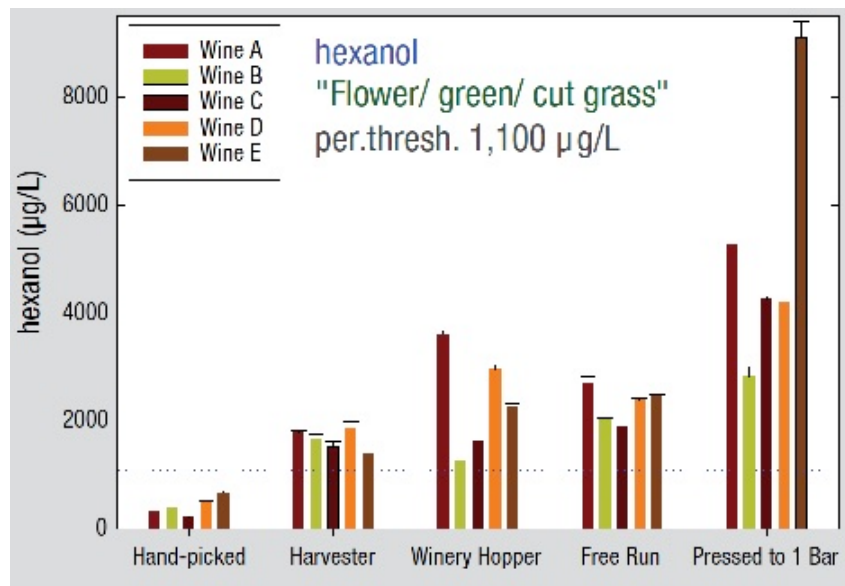
Obr. 13 Koncentrace IBMP Zdroj: Kilmartin, 2012



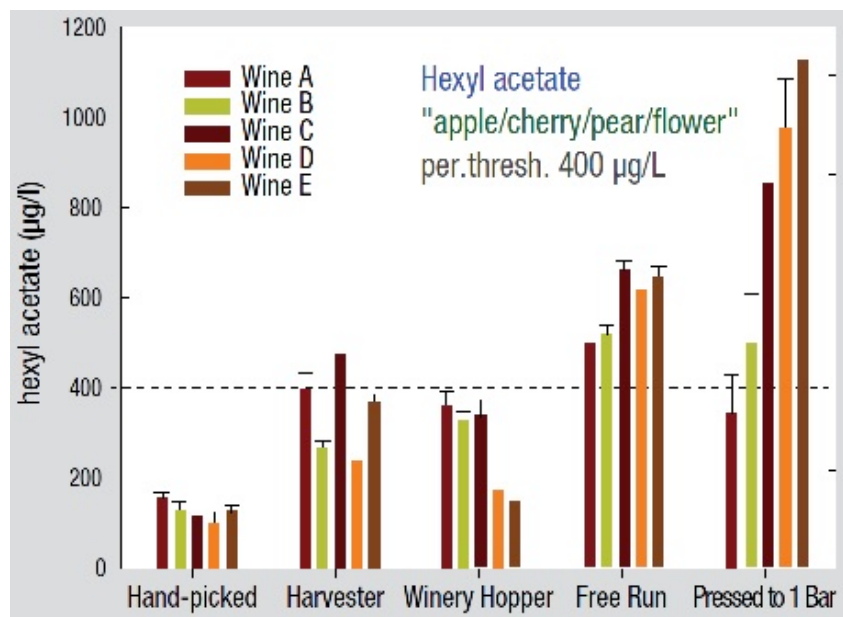
Obr. 14 Koncentrace Linalool Zdroj: Kilmartin, 2012



Obr. 15 Koncentrace Isoamyl alcohol Zdroj: Kilmartin, 2012



Obr. 16 Koncentrace Hexanol Zdroj: Kilmartin, 2012



Obr. 17 Koncentrace Hexyl acetate

Název	Chuť a vůně
3MH	Grapefruit, marakuja
IBMP	Pepřová chuť
Linalool	Citrusy, květiny, levandule
Isoamyl alcohol	Whisky, slad,
Isoamyl acetate	Banán, ovoce
Hexanol	Květiny, zelené tóny, čerstvá tráva
Hexyl acetate	Jablko, višeň, hruška

Tab. 1 Sloučeniny ovlivňující chuť a vůni vína Zdroj: Kilmartin, 2012

Profesor Paul Kilmartin z vinařské univerzity v Aucklandu na Novém Zélandu prováděl pokusy na odrůdě Sauvignon blanc z oblasti Marlborough. Zjistil, že při mechanizované sklizni byly výrazně vyšší hodnoty thiolů a 3-mercaptohexylacetate (3MHA), které způsobují ve víně ovocné a zelené tóny. Podařilo se mu vyrobit výrazně lepší vína, která pocházela z mechanizované sklizně. V mnoha studiích dokázal, že vína vyrobená

z ručního sběru hroznů nedosahují takových výsledků jako vína z mechanizovaně sklizených hroznů (GIBB, 2012).

### **3.8. Ekonomické náklady na zavedení mechanizované sklizně hroznů**

Při rozhodování o zavedení plně mechanizované sklizně musíme vždy brát ohled na pořizovací cenu mechanizace. V současné době je hlavním problémem rozšíření mechanizace do menších vinařských podniků ekonomická návratnost investice. Menší vinařské podniky stále zůstávají u ruční sklizně, jelikož může být doba návratu investice mechanizované sklizně dlouhá. Náklady na zavedení mechanizované sklizně dělíme do několika základních kategorií:

#### **a) Fixní náklady**

Mezi fixní náklady řadíme všechny výdaje spojené s mechanizací, které musíme zaplatit bez ohledu na využití stroje. Patří sem především náklady spojené se zakoupením stroje (leasing, odpisy), amortizace, pravidelný servis, garážové stání, pojištění, daně apod. Tyto náklady musíme zaplatit vždy, bez ohledu na to, kolik sklídíme za rok hektarů nebo kolik hodin bude stroj v provozu.

#### **b) Variabilní náklady**

Variabilní náklady se každoročně mění a jsou přímo závislé na počtu pracovních hodin mechanizovaného sklízeče. Variabilní náklady jsou tvořeny cenou za pohonné hmoty, náklady na obsluhu a údržbu stroje, nečekanými výdaji za servisní práce, náhradními díly apod (NOVÁK, 2006). Tyto náklady můžeme spočítat jen v omezeném rozsahu. Spotřebu pohonných hmot uvádíme jako spotřebu litrů PH na hektar (KAVKA, 1997). Výkonnost stroje je ovlivněna především jeho technologickou vybaveností, technickým stavem a zkušeností obsluhy (BURG, 2004).

#### **c) Náklady na pronájem mechanizovaných sklízeců**

V současné době lze na trhu pronajmout mechanizované sklízecce formou služeb. Dodavatelská společnost dopraví mechanizovaný sklízeč do určeného vinohradu

a provede sklizeň hroznů. Za tuto službu si společnosti účtují cca 1000,- Kč za hektar.

**d) Náklady na pořízení mechanizovaného sklízeče**

V současné době existuje na českém trhu několik firem, které se zabývají prodejem návěsných i samojízdných mechanizovaných sklízečů. Cena za pořízení se velmi liší dle značky, modelu a vybavenosti stroje. Ceny za pořízení samojízdných sklízečů se pohybují od 3 do 5 milionů Kč a od 2 do 4 milionů Kč u sklízečů návěsných. Konkrétní ceny nejsou v práci uvedeny, vzhledem k tomu, že nejsou veřejně poskytovány z důvodu konkurenční politiky. Mezi nejvýznamější prodejce v ČR patří společnost HM s.r.o., která nabízí mechanizované sklízeče značky Gregoire a společnost Agrotec a.s., která nabízí mechanizované sklízeče značky New-Holland Braud.



## 4. MATERIÁL A METODY

### 4.1. Sauvignon blanc - charakteristika

Odrůda Sauvignon blanc pochází ze starobylé Francie, nejpravděpodobnější z vinařského region Bordeaux nebo z oblasti Loira. Přesný způsob této odrůdy není znám, ale dle nejnovějších výzkumů vznikla pravděpodobně samovolným křížením odrůd Chenin blanc a Tramín (Sotolář, 2006). Pro označování se používá zkratka Sg.

**Používaná synonyma:**  
Sauvignon petit, Sauvignon verde, Fumé blanc, Weisser Sauvignon, Sovinjon, Feigentraube, a další.

Sauvignon blanc je nejpoužívanějším označením této odrůdy a používá se na celém světě. Sauvignon blanc se může v ČR pěstovat od roku 1952, kdy byla tato odrůda zapsaná do Státní odrůdové knihy České republiky. Celková

plocha vinic, kde se pěstuje v České republice Sauvignon blanc je cca 5,4% z celkové plochy, což dělá celkovou výměru (k 31.12.2014) 940 ha. Odrůda se nejvíce pěstuje ve Znojemské a Mikulovské vinařské podoblasti. V České republice jsou zaregistrovány celkem 4 klony odrůdy Sauvignon blanc – PE-5/15, PE-6/5, PE-13/49 a PE-13/67 a jsou udržovány ve šlechtitelských stanicích. Mezi tyto šlechtitelské stanice patří Ampelos – Šlechtitelská stanice vinařská Znojmo, Ing. Miloš Michlovský, Šlechtitelská stanice vinařská - Velké Pavlovice, Ing. Alois Tománek, Šlechtitelská stanice Polešovice a Vinofrukt.



Obr. 18 Hrozen Sauvignon blanc

## 4.2 Ampelografie Sauvignon blanc

**Keř** je bujně rostoucí, má hustě olistěné letorosty s četnou tvorbou zálistků. **Letorosty** jsou střední až silné a mají krátké internodia. **Listy** jsou menší až středně velké, jsou pětilaločné a mají velké boční výkroje. Listová čepel má světle zelenou barvu. Řapíkový výkroj je otevřený a lehce překrytý. **Vrcholky** jsou středně ochlupené, otevřené a mají zelenou barvu. **Hrozny** jsou menší až střední, mají válcovity tvar a jsou hustě osázené bobulemi, často mají křidélko. Průměrná hmotnost hroznů odrůdy Sauvignon blanc je cca 110g. **Bobule** jsou male až středně velké, kulaté a často deformované. Bobule mají žlutozelenou barvu a později i zbarvení do zlata. Mohou mít také na povrchu černé tečky. Slupka bobule je pevná, středně silná, těžko oddělitelná od dužiny. Dužina má silnou aromatickou chuť. **Jednoleté dřevo** má zbarvení do světle hnědé barvy.

## 4.3 Fenologická charakteristika

Sauvignon blanc patří mezi středně pozdní až pozdní moštové odrůdy. Očka začínají rašit ve druhé až třetí dekádě dubna. Kvetení začíná v první dekádě června, zaměkání probíhá v polovině srpna. Sběr hroznů se provádí koncem září a v říjnu. Vegetační cyklus u odrůdy Sauvignon blanc trvá 139 dní. Výnos na 1 ha je přibližně 9 - 10 tun ročně, a proto se řadí mezi středně vysoké výnosy. Mošt dosahuje v průměru cukernatosti 19 - 21 °NM a kyseliny 9 - 10 g.l<sup>-1</sup>.

Pro dosažení maximálních výsledků je nutné provádět kvalitně a včas zelené práce. Mezi nejdůležitější zelené práce patří kvalitní a důkladné provedení podlomu, který výrazně ovlivňuje kvalitu i výnos keře. Při odlišťování zelené plochy keře ovlivňujeme obsah metoxypyrazinů, což má velký vliv na aroma výsledného vína. Při odlišťování listové plochy



Obr. 19 Hrozen Sauvignon blanc

keře musíme stanovit požadavky výsledného vína a dle toho určit správný termín odlistění. Tyto operace se provádí od června do září (Pavloušek, 2011).

#### **4.4 Odolnost k biotickým a abiotickým faktorům**

Odrůda Sauvignon blanc je citlivá na napadením padlím révy (*Uncinula necator*), vůči plísni révy (*Plasmopara viticola*) je odolnost střední. Celková odolnost vůči houbovým chorobám je nízká. V případě sběru hroznů za nepříznivého počasí mohou být hrozny napadány také plísní šedou (*Botrytis cinerea*). V případě bujného růstu a nedokonalém vyzrání dřeva může být keř poškozen i zimními a jarními mrazy (SOTOLÁŘ, 2006).

#### **4.5 Požadavky na stanoviště**

Pro pěstování odrůdy Sauvignon blanc jsou vhodné spíše svahovité terény, které jsou dobře osluněny a chráněné proti mrazům. Vhodné jsou středně mokré půdy. Suché ani mokré půdy se pro pěstování této odrůdy nehodí. Vhodné jsou půdy kamenité až písечно hlinité. Optimální je použít vysoké vedení a řezat na dlouhé tažně.

#### **4.6 Používané podnože**

Ideální podnože pro odrůdu Sauvignon blanc jsou takové, které jsou středně bujně rostoucí. Mezi ty patří např. SO<sub>4</sub>, Craciunel 2 nebo Teleki 5C. Nevhodné jsou podnože, které jsou bujně rostoucí.

#### **4.7 Víno z odrůdy Sauvignon blanc**

Víno vyrobené z této odrůdy bývá aromatické a chuť je velmi ovlivněna ročníkem. V méně příznivých ročnících mívají vyrobená vína travnaté, kopřivové až paprikové tóny. Naopak vína z příznivých ročníků jsou více ovocná a obsahují aroma rybízu, angreštu, broskve. Jsou to vína plná, minerální a mají dlouhou perzistenci. Vína jsou nejčastěji zbarveny do zeleno žluta až zlatava. Zráním v láhvi postupně ustupují ovocné tóny a tím se rozvíjí plnost vína.

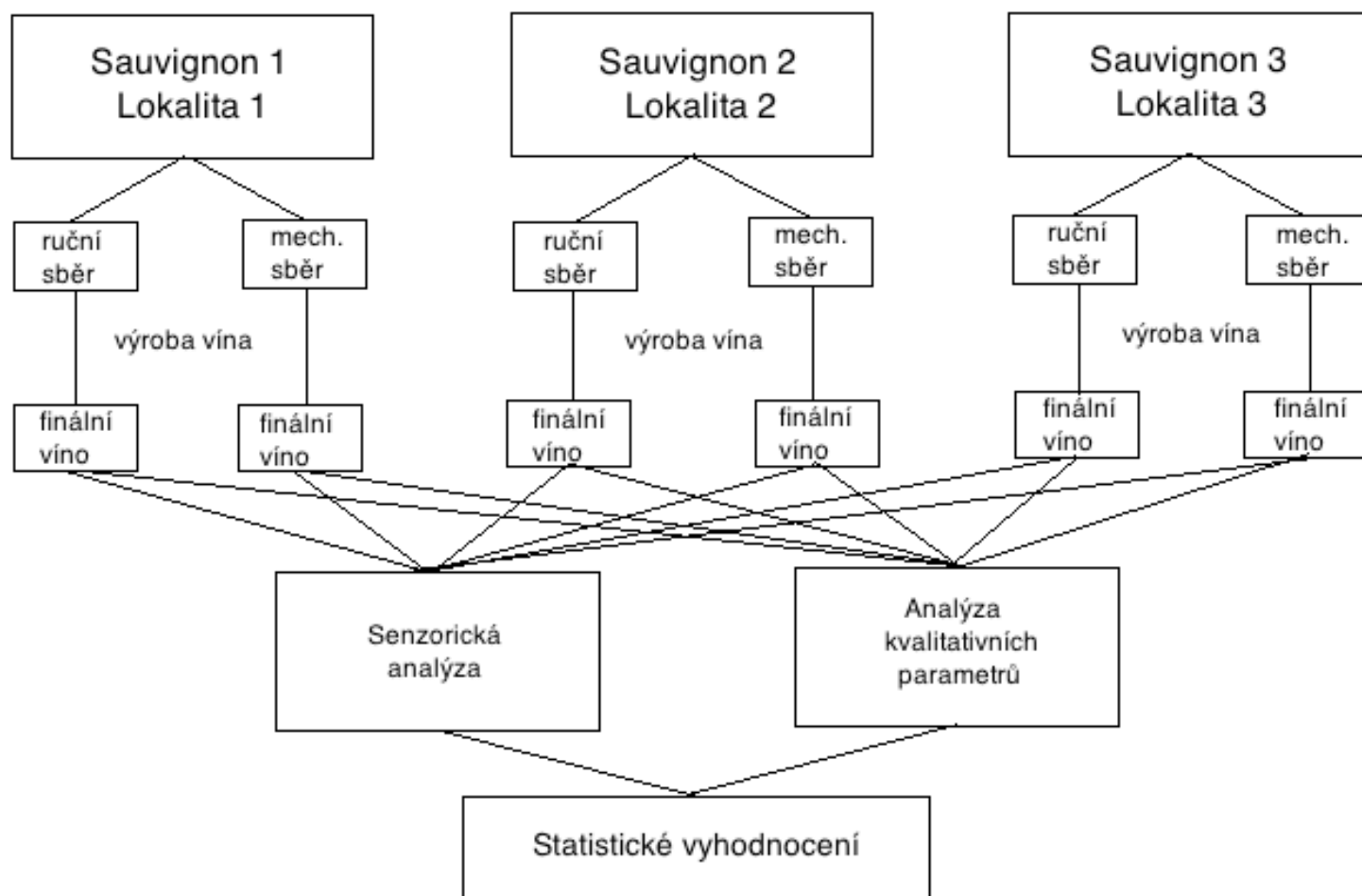
#### 4.8 Charakteristika pokusu

Cílem mého pokusu je porovnat kvalitu vína z odrůdy Sauvignon blanc vyrobených z hroznů, které byly sbírány klasickou metodou, tedy ručně a z hroznů, které byli sklizeny pomocí mechanizovaného sklízeče. Hrozny budou odebrány z celkem tří lokalit. Sběr bude vždy prvně proveden ručně a následně ze stejného řádku mechanizovaně. Výroba vína probíhá zcela odděleně s důrazem na stejný technologický postup u obou vín. Z každé lokality tedy budou vždy pocházet dva vzorky vína (jeden z ručně sbíraných hroznů a druhý z mechanizovaně sklizených hrůznů). Celkem tedy bude analyzováno šest vzorků vín ze tří lokalit.

	<b>Lokalita 1</b>	<b>Lokalita 2</b>	<b>Lokalita 3</b>
<b>Odrůda</b>	Sauvignon	Sauvignon	Sauvignon
<b>Datum sběru</b>	5.10.2015	12.10.2015	20.10.2015
<b>Cukernatost</b>	20°NM	20,5°NM	21,5°NM
<b>Trat'</b>	Trkmanska	Židlíky u Nechor	Stará hora
<b>Stáří vinice</b>	Cca 12 let	Cca 15 let	Cca 15 let
<b>Produkce</b>	Integrovaná	Normální	Integrovaná

*Tab. 2 Základní informace o lokalitách*

## 4.9 Design pokusu



Obr. 20 Design pokusu

## 4.10 Analýza kvalitativních parametrů

### 4.10.1. Stanovení cukernatosti refraktometricky

Cukernatost v moštu měříme buď pomocí refraktoměru nebo pomocí moštoměru. Při měření cukernatosti pokusných vzorků byl využíván digitální refraktoměr, který je založen na principu průchodu světla vzorkem moštu. K měření je potřeba pouze velmi malé množství moštu (3-5 kapek) a výsledek je velmi rychle změřen. Hodnota je udávána v % Brix (přesnost cca  $\pm 0,2$  % Brix) a následně byly hodnoty převedeny na  $^{\circ}\text{NM}$ . Kalibrace se provádí čistou vodou.

### 4.10.2 Stanovení pH

V chemii nám hodnota pH udává to, zda měřený roztok reaguje kysele nebo naopak zásaditě. Hodnota pH představuje v moštu nebo ve víně záporný dekadický logaritmus oxoniových kationtů. K měření hodnot pH byl použit pH metr, který využívá princip měření elektrického potenciálu mezi měrnou elektrodou a referentní elektrodou. Kalibrace pH metru se provádí pomocí tlumících roztoků o daném pH.

Hodnota pH u moštů pro výrobu kvalitních vín by se měla pohybovat od 3,1 do 3,3 (Balík, 2011).

Při měření postupujeme tak, že nejprve provedeme kalibraci při teplotě laboratoře. Následně z moštu odebereme 50 ml vzorku a změříme pH pomocí pH metru. Vyhodnocení provádíme na 2 desetinná místa.

### 4.10.3. Stanovení titrovatelných kyselin

Titrovatelné kyseliny jsou všechny kyseliny ve víně (kromě kyseliny uhličitě) a vyjadřují nám celkovou kyselost vína. Stanovení hodnoty titrovatelných kyselin provádíme pomocí neutralizačního roztoku NaOH o známe normalitě. Při měření postupujeme tak, že si nejprve zkalibrujeme pH metr na tlumivý roztok o pH 7. Z moštu odebereme 10 ml vzorku a zředíme jej destilovanou vodou o stejném objemu. Roztok umístíme do vhodné kádinky a přidáme magnetickou včelku na promíchávání. Do roztoku ponoříme měrnou elektrodu a spustíme program, který nám automaticky přidává roztok NaOH až do hodnoty pH 7.

**Vyhodnocení:  $x = a \cdot f \cdot 0,75$**

x – obsah veškerých titrovatelných kyselin vyjádřen jako kyselina vinná ( $\text{g.l}^{-1}$ )

a – spotřebované množství roztoku NaOH o koncentraci  $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$  (ml)

f – faktor  $0,1 \text{ mol.l}^{-1}$  roztoku NaOH

(BALÍK, 2011)

#### **4.10.4. Stanovení celkových fenolů**

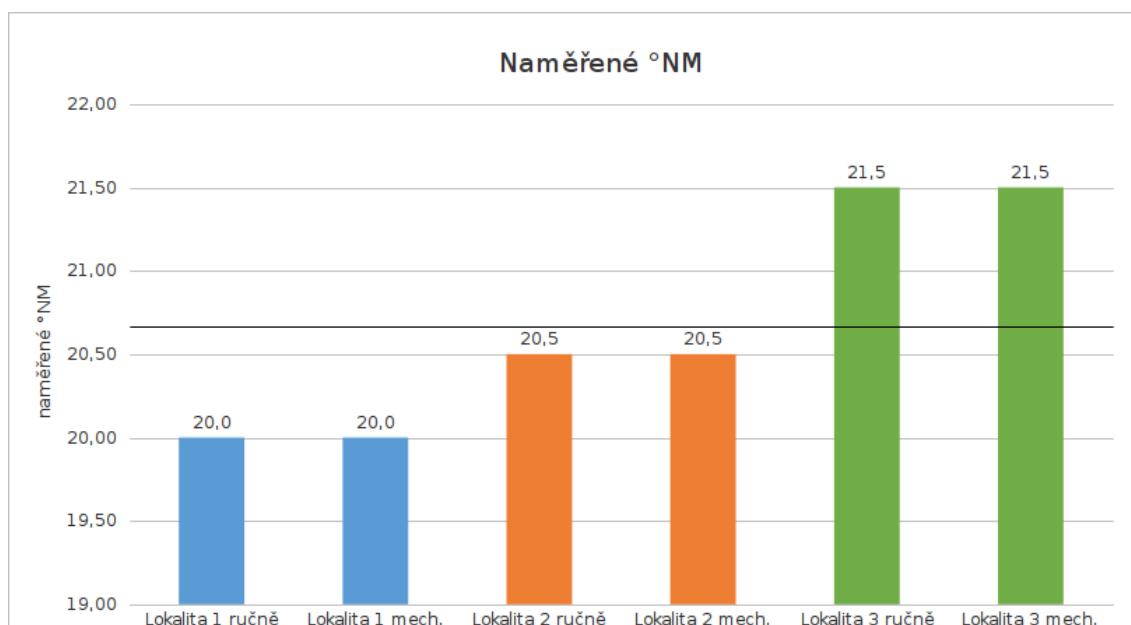
Celkový obsah fenolů ve víně byl stanoven modifikovanou Folin-Ciocalteu metodou. K 198  $\mu\text{l}$  vody bylo přidáno 12  $\mu\text{l}$  vzorku a 10  $\mu\text{l}$  Folin-Ciocalteu činidla. Po 36 sekundách bylo přidáno 30  $\mu\text{l}$  roztoku dekahydrátu uhličitanu sodného (20%). Absorbance při 700 nm byla měřena po 600 sekundách. Koncentrace celkových fenolů byla na základě kalibrační křivky za použití kyseliny gallové jako standardu (25-1000  $\text{mg.l}^{-1}$ ). Výsledky jsou vyjádřeny ve formě  $\text{mg.l}^{-1}$  ekvivalentů kyseliny gallové (GA). (1)

#### **4.10.5. Senzorická analýza vzorků**

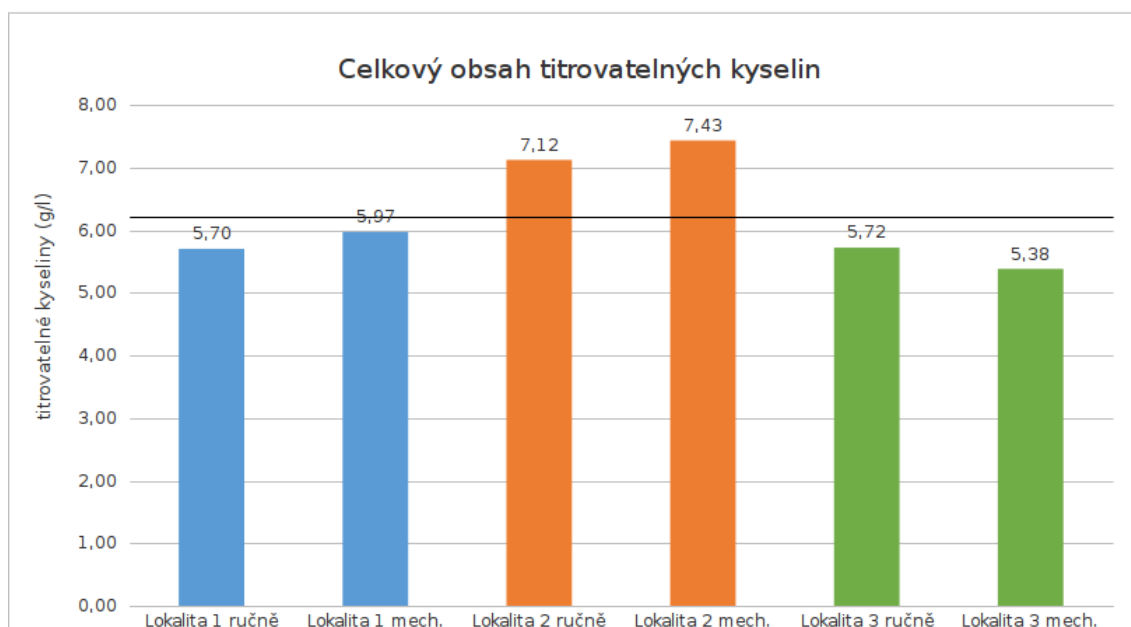
Celkem 6 výsledných vzorků bude podrobena sensorické degustaci, které se zúčastní minimálně 15 osob a následně bude provedena sensorická analýza a bodování vzorků. Pro bodování bude použita běžná 100 bodová tabulka. Výsledky bodování budou analyzovány a statisticky vyhodnoceny v tabulkách a grafech.

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1 Analýza kvalitativních parametrů v moštu

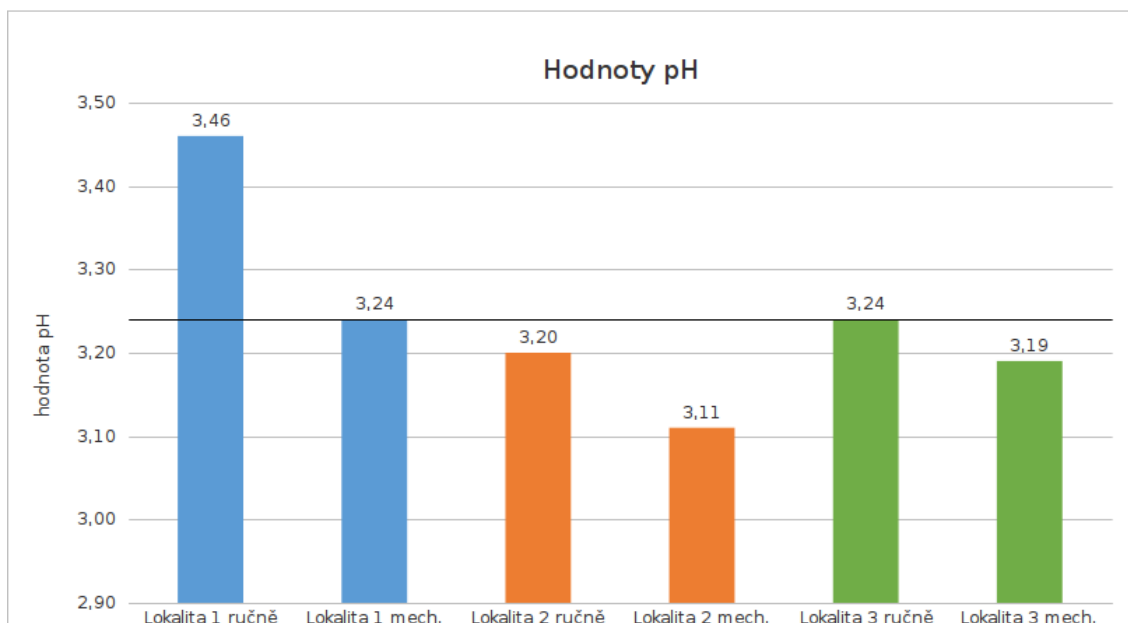


Obr. 21 Naměřené °NM v moštu



Obr. 22 Celkový obsah titrovatelných kyselin v moštu



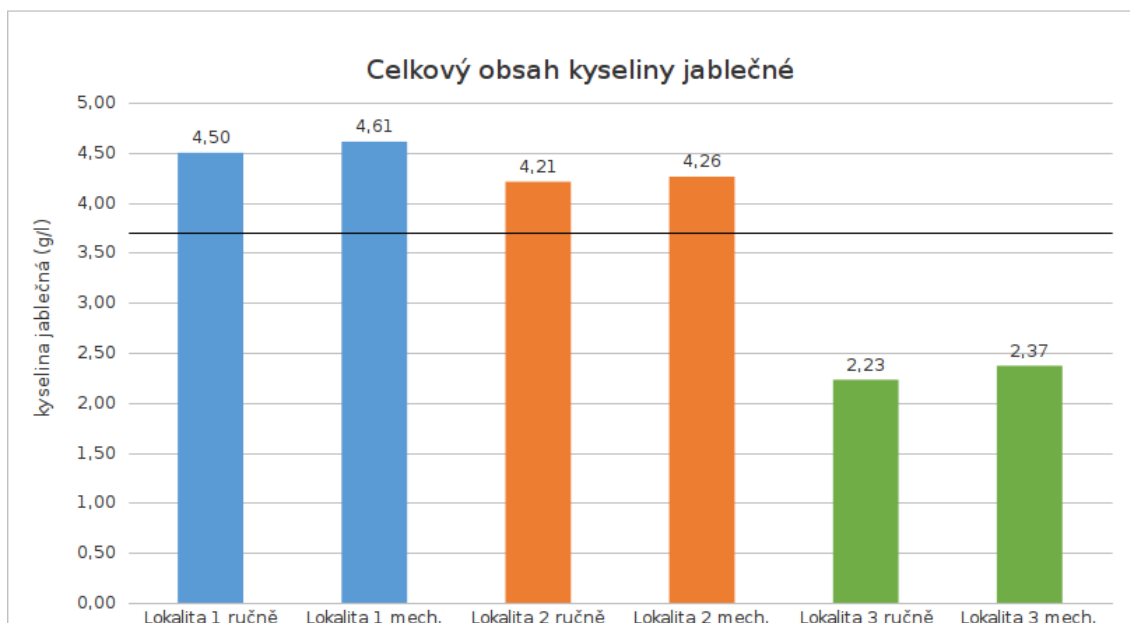


Obr. 23 Naměřené hodnoty pH v moštu

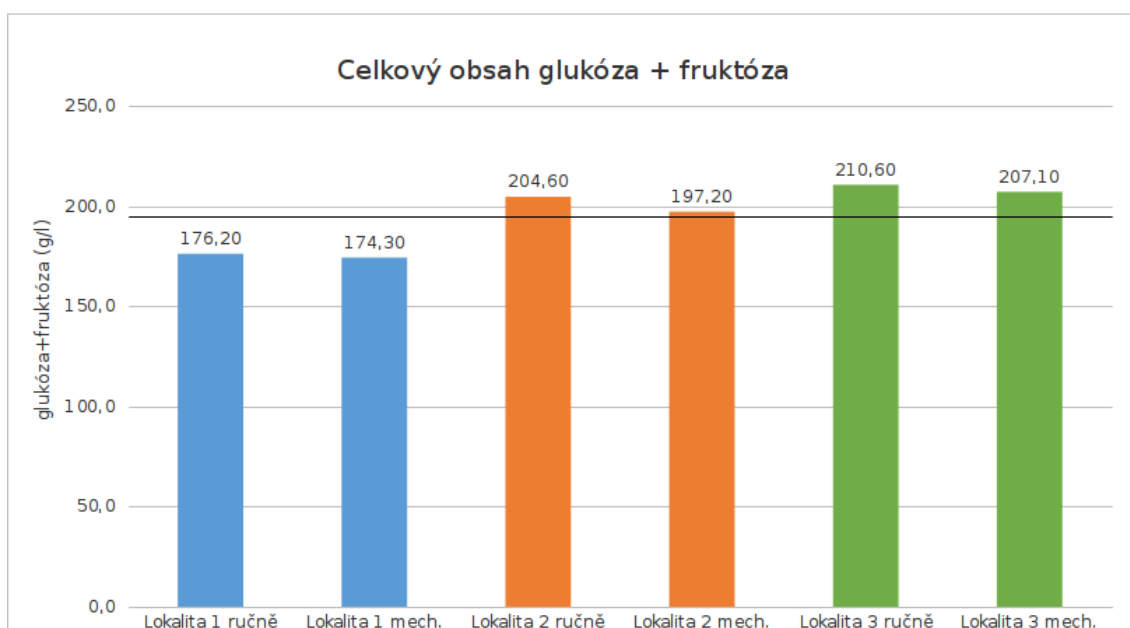
Z naměřených výsledků můžeme vidět, že bylo posuzováno celkem 6 vzorků vína. V prvním grafu, který zobrazuje naměřené °NM při sběru vidíme, že zpracovávané hrozny měli 20°, 20,5° a 21,5°NM.

V následujícím grafu je zobrazeno porovnání celkového obsahu titrovatelných kyselin v moštu. Největší obsah titrovatelných kyselin byl z lokality 2, ale rozdíly mezi ručním a mechanizovaným sběrem hroznů byly minimální. Ani v lokalitě 1 a 2 nedošlo k výraznému rozdílu mezi ruční a mechanizovanou sklizní.

Největší hodnoty pH dosahoval mošt vyrobený z ruční sklizně v lokalitě 1. Oproti mechanizovanému sběru bylo u něj naměřeno pH o 0,22 vyšší. V lokalitě 2 a 3 bylo pH také vyšší u ručního sběru, rozdíly zde ale byly podstatně nižší.



Obr. 24 Celkový obsah kyseliny jablečné v moštu

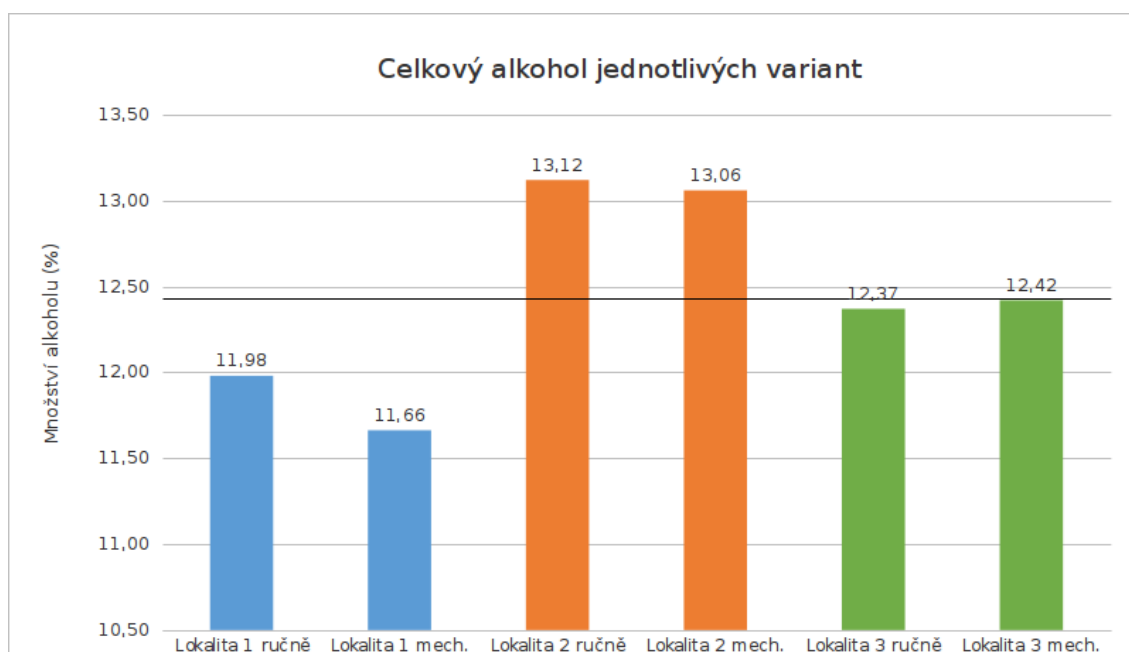


Obr. 25 Celkový obsah glukózy a fruktózy v moštu

Nejvyšší obsah kyseliny jablečné byl naměřen v Lokalitě 1 u mechanizované sklizně. Stejně jako u Lokality 2 zde byl ale rozdíl mezi mechanizovanou a ruční sklizní jen minimální. V Lokalitě 3 byl naměřen podstatně nižší obsah kyseliny jablečné než v předchozích dvou lokalitách, ale rozdíl mezi mechanizovanou a ruční sklizní byl opět minimální.

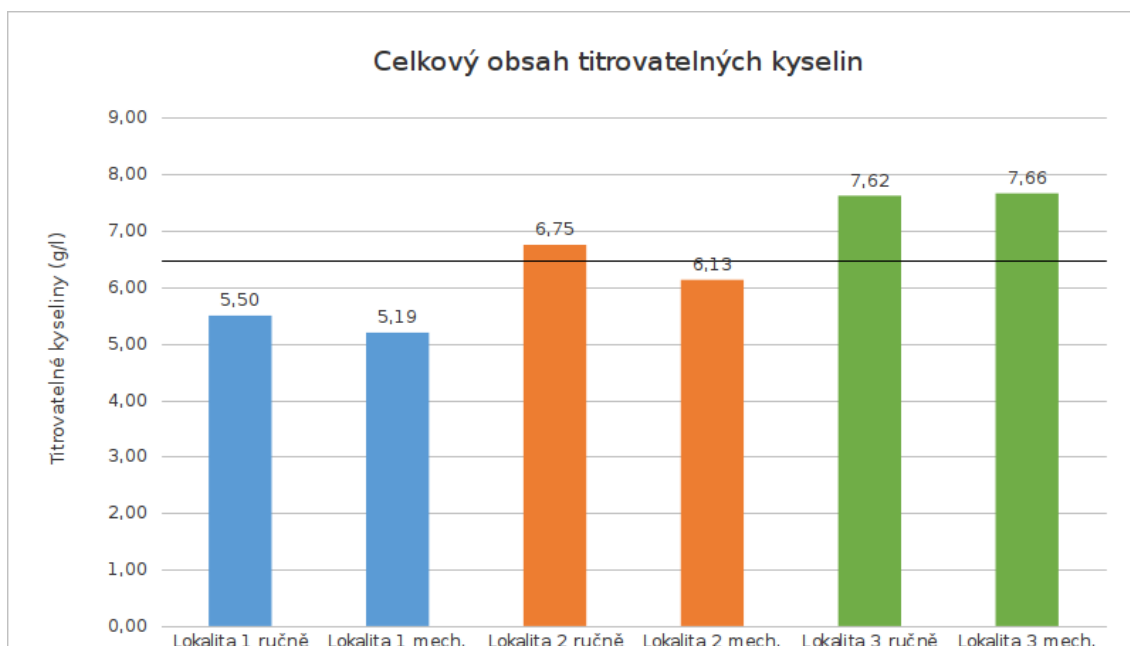
Celkový obsah glukózy a fruktózy byl ve všech lokalitách velmi podobný. Mírně vyšší obsah byl zaznamenán při ruční sklizni ve všech lokalitách.

## 5.2 Analýza kvalitativních parametrů ve víně

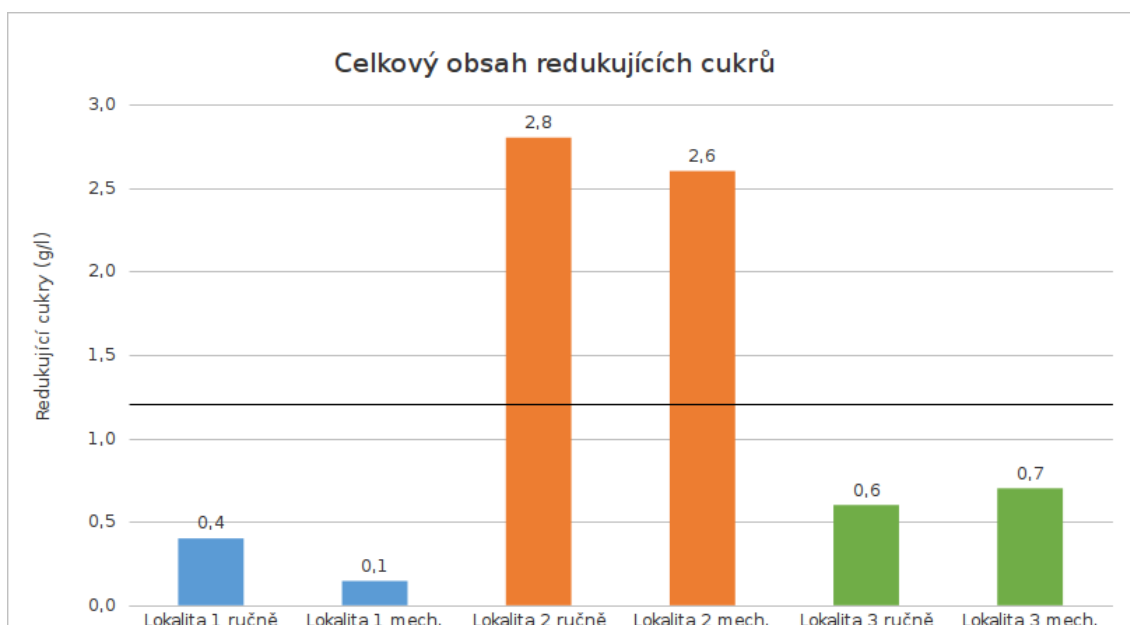


Obr. 26 Celkový obsah alkoholu ve víně

Nejvyšší alkohol byl naměřen u vína, které bylo vyrobeno z ručně sklizených hroznů, které pocházely z Lokality 2. Rozdíl oproti mechanizované sklizni byl minimální. V první lokalitě byl rozdíl nejvyšší. Víno vyrobené z ručně sbíraných hroznů mělo o 0,32 % více alkoholu. V Lokalitě 3 byl rozdíl minimální.



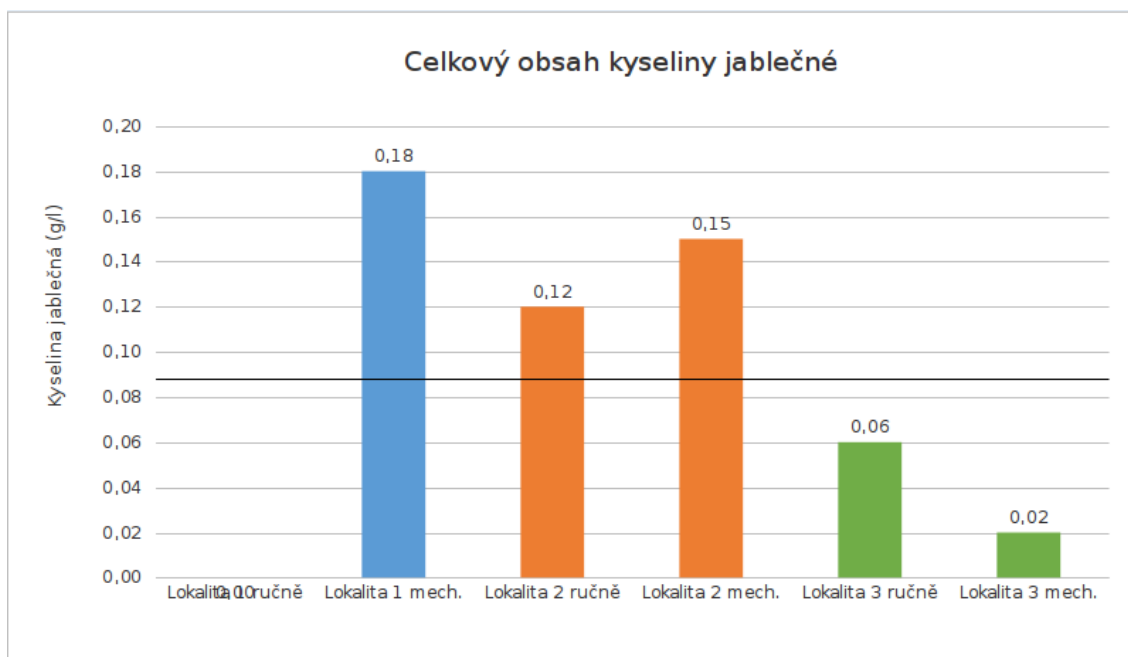
Obr. 27 Celkový obsah titrovatelných kyselin ve víně



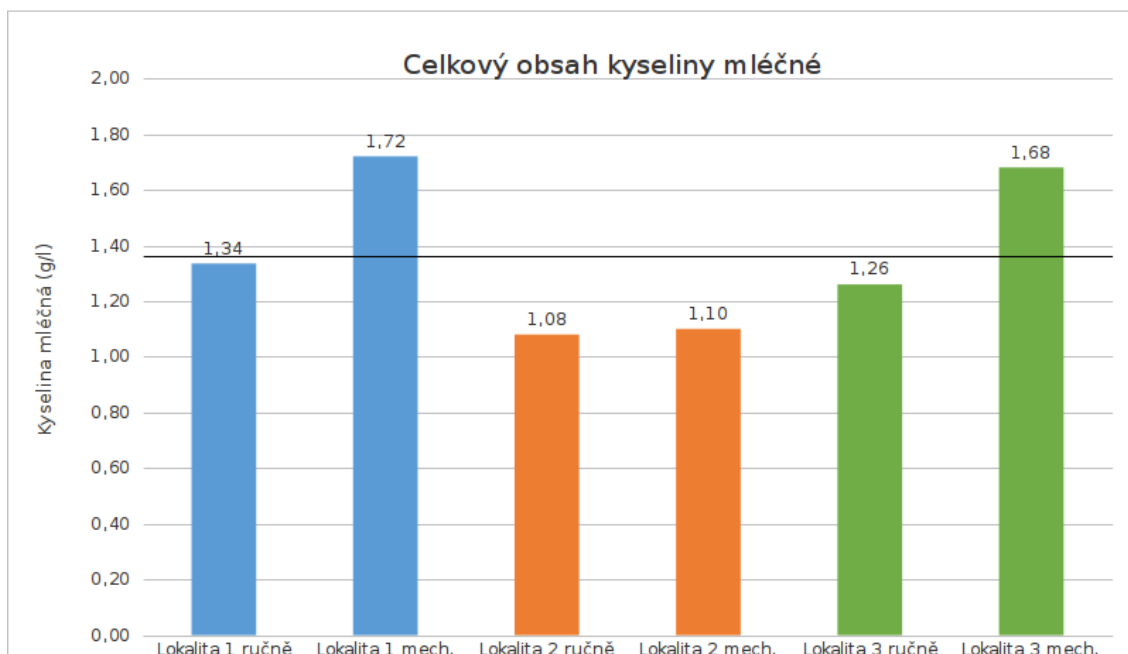
Obr. 28 Celkový obsah redukujících cukrů ve víně

Nejvyšší obsah titrovatelných kyselin ve víně byl naměřen v Lokalitě 3. Rozdíl mezi mechanizovaným a ručním sběrem byl minimální. V lokalitách 1 a 2 byl zaznamenán mírný rozdíl obsahu titrovatelných kyselin. V obou případech byl vyšší obsah u variant ručního sběru hroznů.

Nejvyšší obsah redukujících cukrů byl naměřen v Lokalitě 2. Rozdíl mezi mechanizovanou a ruční sklizní byl ve všech lokalitách minimální.



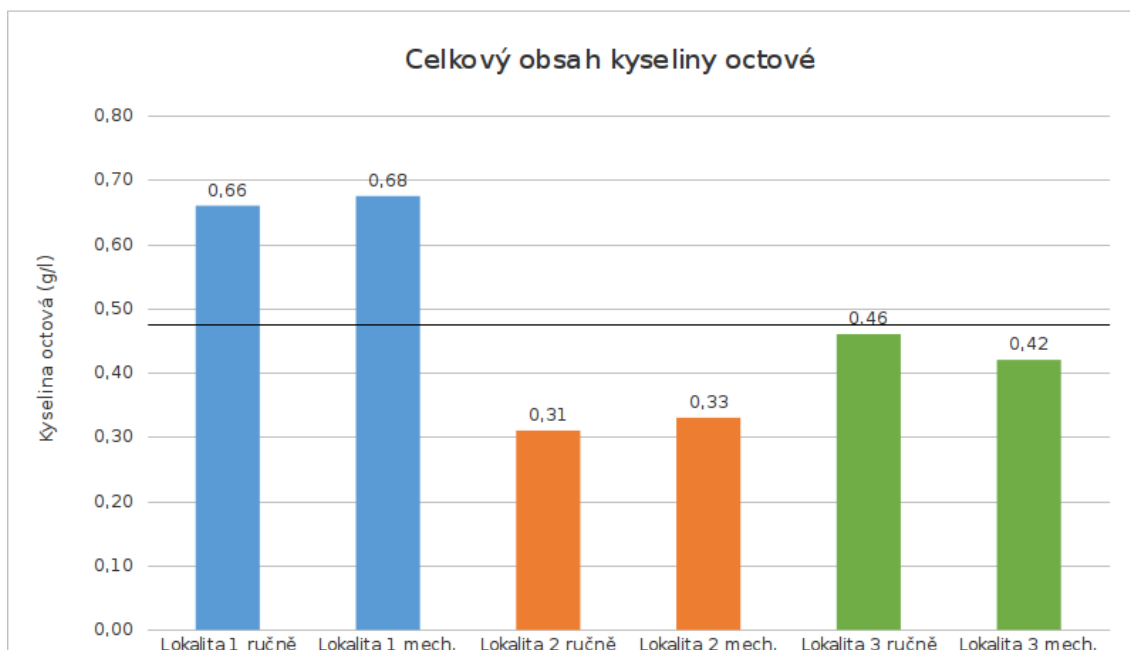
Obr. 29 Celkový obsah kyseliny jablečné ve víně



Obr. 30 Celkový obsah kyseliny mléčné ve víně

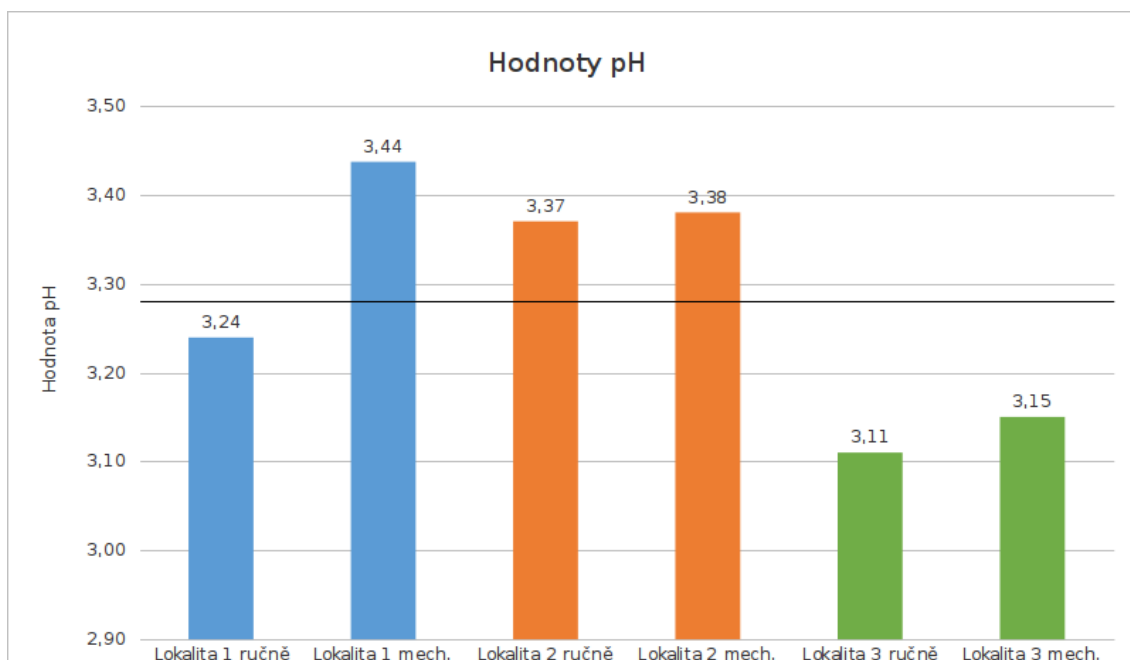
Kyselina jablečná byla ve všech lokalitách naměřena jen v nízké koncentraci. Největší rozdíl byl v Lokalitě 1, kde při ručním sběru bylo naměřeno nulové množství kyseliny jablečné a při mechanizované sklizni  $0,18 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ .

Kyselina mléčná byla u všech tří lokalit vyšší u mechanizovaně sklizených hroznů.



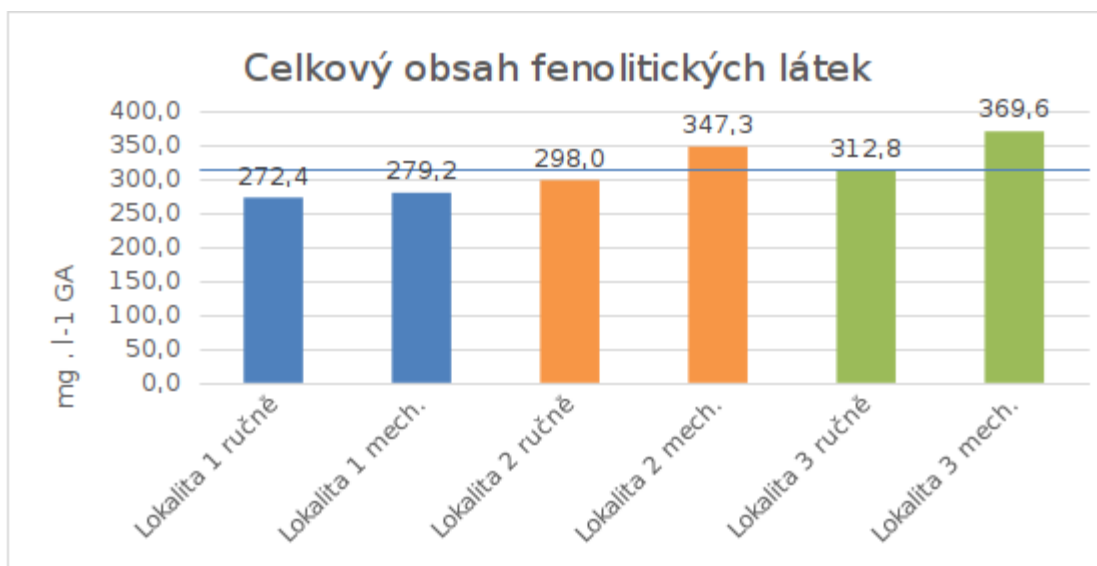
Obr. 31 Celkový obsah kyseliny octové ve víně

Nejvyšší obsah kyseliny octové byl naměřen v Lokalitě 1. Ani v jedné lokalitě nebyl zaznamenán výrazný rozdíl obsahu kyseliny octové při mechanizované nebo ruční sklizni.



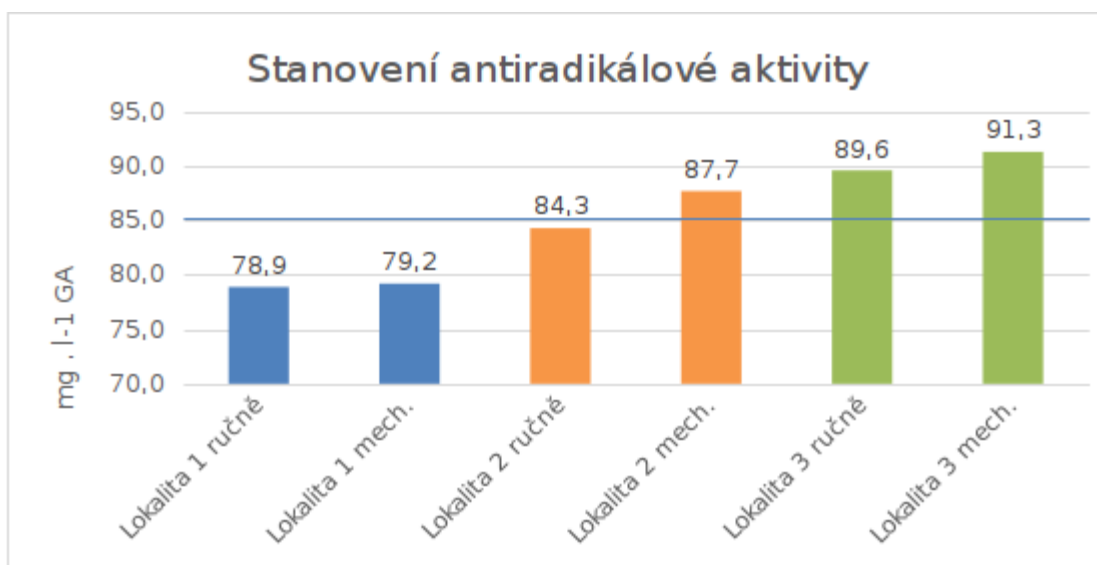
Obr. 32 Naměřené hodnoty pH ve víně

Nejvyšší pH bylo naměřeno v Lokalitě 1, kde u mechanizované sklizně bylo vyšší o 0,2. Ve všech lokalitách bylo zaznamenáno mírně vyšší pH u mechanizované sklizně.



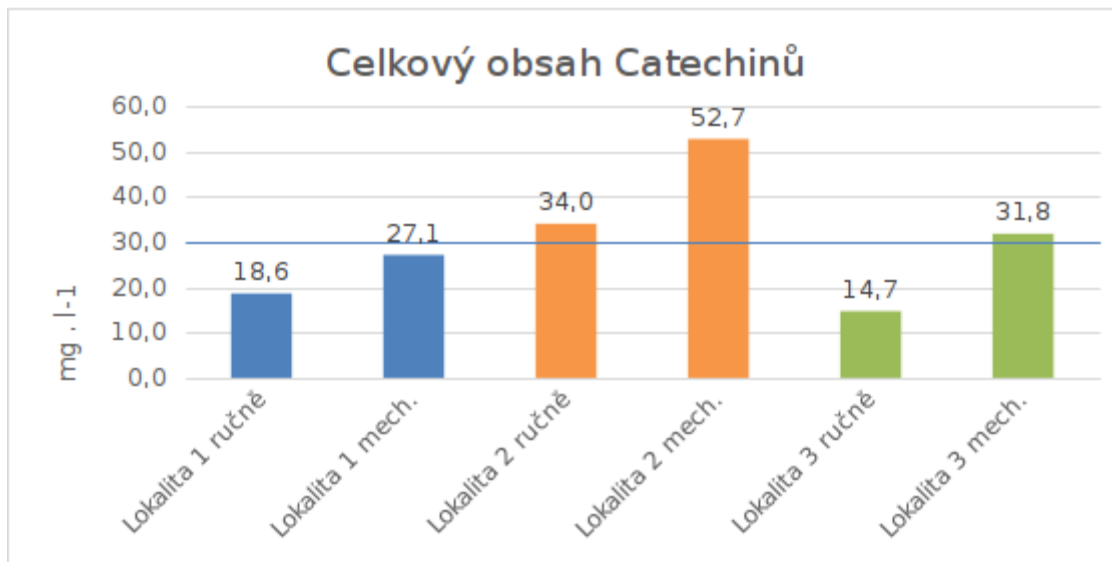
Obr. 33 Celkový obsah fenolických látek ve víně

Ve všech lokalitách byl naměřen celkový obsah fenolických látek vyšší u mechanizované sklizně hroznů. V Lokalitě 1 byl rozdíl nejmenší. V lokalitách 2 a 3 byl rozdíl podstatně vyšší, což dokazuje, že mechanizovaný sběr hroznů má vliv na vyšší obsah fenolických látek ve víně.



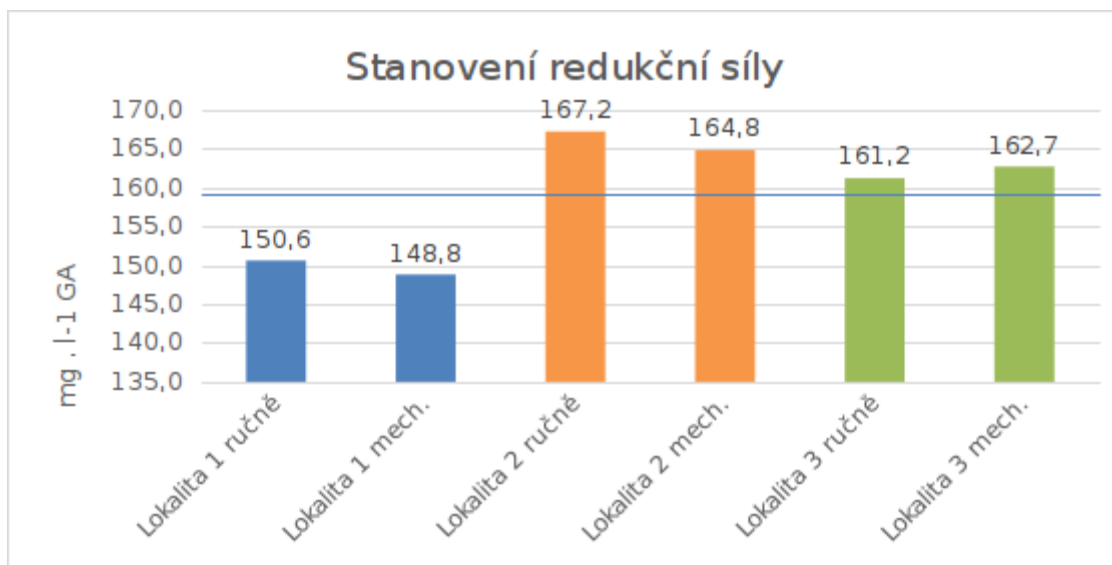
Obr. 34 Stanovení radikálové aktivity ve víně

Ve všech lokalitách byla naměřená antiradikálová aktivita vyšší u mechanizované sklizených hroznů. V Lokalitě 1 byl rozdíl pouze minimální. V lokalitách 2 a 3 byl rozdíl více významný.



Obr. 35 Celkový obsah Catechinů

Celkový obsah Catechinů byl výrazně vyšší u mechanizované sklizně ve všech lokalitách. V Lokalitě 3 byl celkový obsah Catechinů více než 2 x vyšší u mechanizované sklizně hroznů.

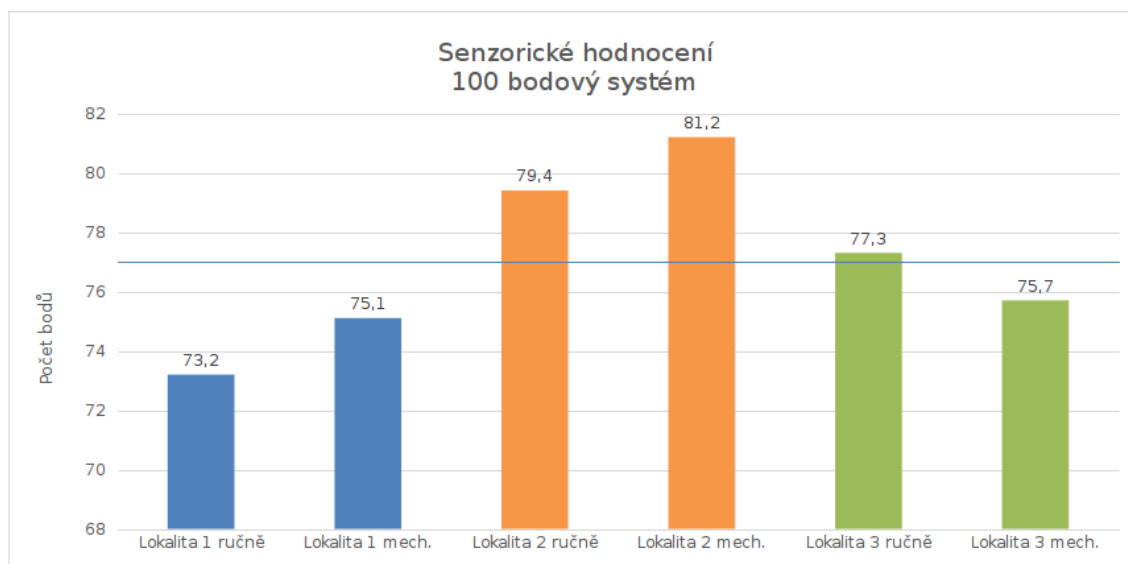


Obr. 36 Stanovení redukční síly ve víně



V lokalitách 1 a 2 byla naměřena vyšší redukční síla u ručního sběru hroznů. V Lokalitě 3 byla vyšší u mechanizované sklizně, ovšem rozdíl byl jen minimální.

### 5.3 Senzorická analýza vína



Obr. 37 Senzorická analýza vína

Při senzorickém hodnocení vína dopadlo nejlépe víno z Lokality 2, kde získalo nejvíce bodů víno z mechanizované sklizě hroznů. V Lokalitě 3 bylo nejlépe hodnoceno víno z ručního sběru. Vína z Lokality 3 dopadla při senzorické analýze nejhůře. Více bodů získalo víno vyrobené z mechanizovaně sklizených hroznů.

### 5.4 Statistické vyhodnocení

	%	g/l	g/l		g/l	g/l	g/l	g/l
	<i>Alkohol</i>	<i>Titř kys.</i>	<i>Red.cukry</i>	<i>pH</i>	<i>Jablečná</i>	<i>Mléčná</i>	<i>Octová</i>	<i>Vinná</i>
<i>Lokalita 1 ručně</i>	11,98	5,50	0,4	3,24	0,00	1,34	0,66	2,09
<i>Lokalita 1 mech.</i>	11,66	5,19	0,1	3,44	0,18	1,72	0,68	1,83
<i>Lokalita 2 ručně</i>	13,12	6,75	2,8	3,37	0,12	1,08	0,31	2,44
<i>Lokalita 2 mech.</i>	13,06	6,13	2,6	3,38	0,15	1,10	0,33	2,38
<i>Lokalita 3 ručně</i>	12,37	7,62	0,6	3,11	0,06	1,26	0,46	3,98
<i>Lokalita 3 mech.</i>	12,42	7,66	0,7	3,15	0,02	1,68	0,42	4,03
<b>průměr</b>	<b>12,4354</b>	<b>6,4753</b>	<b>1,2075</b>	<b>3,2811</b>	<b>0,0883</b>	<b>1,3625</b>	<b>0,4758</b>	<b>2,7900</b>
<b>směrodatná odch.</b>	<b>0,5776</b>	<b>1,0494</b>	<b>1,1733</b>	<b>0,1343</b>	<b>0,0728</b>	<b>0,2788</b>	<b>0,1586</b>	<b>0,9667</b>

Tab. 3 Statistické hodnocení - průměr, směrodatná odchylka ve víně

<b>ANOVA - jednofaktorová</b>						
Alfa	0,05					
Skupiny	Počet	Součet	Střední hodnota	Rozptyl		
alkohol	6	74,612624	12,43543733	<b>0,333580755</b>		
titr. Kys.	6	38,851514	6,475252333	<b>1,101216011</b>		
red. Cukry	6	7,245	1,2075	<b>1,3765375</b>		
pH	6	19,6863	3,28105	<b>0,018031871</b>		
jablečná	6	0,53	0,088333333	<b>0,005296667</b>		
mléčná	6	8,175	1,3625	<b>0,0777175</b>		
octová	6	2,855	0,475833333	<b>0,025144167</b>		
vinná	6	16,74	2,79	<b>0,93451</b>		
Zdroj variability	SS	df	MS	F	P-hodnota	F kritické
Mezi skupinami	719,124255 4	7	102,7320365	212,2543842	1,46378E-29	2,249024 325
Ve skupinách	19,3601723 5	40	0,484004309			
Celkem	738,484427 8	47				

Tab. 4 Anova jednofaktorová společná

<b>ANOVA - jednofaktorová</b>		Ruční sběr				
Alfa	0,05					
Skupiny	Počet	Součet	Střední hodnota	Rozptyl		
alkohol	3	37,470024	12,490008	<b>0,33568776</b>		
titr. Kys.	3	19,867086	6,622362	<b>1,138909557</b>		
red. Cukry	3	3,8	1,266666667	<b>1,773333333</b>		
pH	3	9,7194	3,2398	<b>0,01690012</b>		
jablečná	3	0,18	0,06	<b>0,0036</b>		
mléčná	3	3,675	1,225	<b>0,017175</b>		
octová	3	1,43	0,476666667	<b>0,030833333</b>		
vinná	3	8,505	2,835	<b>1,014775</b>		
Zdroj variability	SS	df	MS	F	P-hodnota	F kritické
Mezi skupinami	366,6331781	7	52,37616829			2,6571966
Celkem	375,2956063	23				

Tab. 5 Anova jednofaktorová - ruční sběr

<b>ANOVA - jednofaktorová</b>		Mechanizovaný sběr					
Alfa	0,05						
Skupiny	Počet	Součet	Střední hodnota	Rozptyl			
alkohol	3	37,1426	12,38086667	<b>0,489330253</b>			
titr. Kys.	3	18,984428	6,328142667	<b>1,549206709</b>			
red. Cukry	3	3,445	1,148333333	<b>1,657508333</b>			
pH	3	9,9669	3,3223	<b>0,02307487</b>			
jablečná	3	0,35	0,116666667	<b>0,007233333</b>			
mléčná	3	4,5	1,5	<b>0,1204</b>			
octová	3	1,425	0,475	<b>0,032025</b>			
vinná	3	8,235	2,745	<b>1,315425</b>			
Zdroj variability	SS	df	MS	F	P-hodnota	F kritické	
Mezi skupinami	352,7929749	7	50,39899641			2,6571966	
Celkem	363,1813819	23					

*Tab. 6 Anova jednofaktorová - mechanizovaný sběr*

Popis ruční sběr	alkohol	titr. Kys.	red. Cukry	pH	jablečná mléčná	octová	vinná	
Střední hodnota	12,49	6,622362	1,2666667	3,2398	0,06	1,225	0,476667	2,835
Standardní chyba	0,3345	0,616147	0,7688375	0,075056	0,0346	0,0757	0,101379	0,5816
Medián	12,37	6,75	0,6	3,2394	0,06	1,26	0,46	2,44
První kvartil	12,175	6,123543	0,5	3,1747	0,03	1,17	0,385	2,2625
Třetí kvartil	12,745	7,185	1,7	3,3047	0,09	1,2975	0,56	3,21
Rozptyl	0,3357	1,13891	1,7733333	0,0169	0,0036	0,0172	0,030833	1,0148
Směrodatná odch	0,5794	1,067197	1,3316656	0,13	0,06	0,1311	0,175594	1,0074
Šikmost	0,8921	-0,53051	1,6882018	0,013846	0	-1,1161	0,423273	1,4932
<b>Rozpětí</b>	<b>1,14</b>	<b>2,122914</b>	<b>2,4</b>	<b>0,26</b>	<b>0,12</b>	<b>0,255</b>	<b>0,35</b>	<b>1,895</b>
<b>Minimum</b>	<b>11,98</b>	<b>5,497086</b>	<b>0,4</b>	<b>3,11</b>	<b>0</b>	<b>1,08</b>	<b>0,31</b>	<b>2,085</b>
<b>Maximum</b>	<b>13,12</b>	<b>7,62</b>	<b>2,8</b>	<b>3,37</b>	<b>0,12</b>	<b>1,335</b>	<b>0,66</b>	<b>3,98</b>
Součet	37,47	19,86709	3,8	9,7194	0,18	3,675	1,43	8,505
Počet	3	3	3	3	3	3	3	3

Tab. 7 Anova popis ruční sběr

Popis mechanizovaný sběr	alkohol	titr. Kys.	red. Cukry	pH	jablečná mléčná	octová	vinná
Střední hodnota	12,381	6,328143	1,1483333	3,3223	1,5	0,475	2,745
Standardní chyba	0,4039	0,718611	0,7433053	0,087702	0,2003	0,10332	0,6622
Medián	12,42	6,13	0,7	3,38	1,68	0,42	2,38
První kvartil	12,041	5,662214	0,4225	3,265	1,39	0,375	2,1025
Třetí kvartil	12,74	6,895	1,65	3,40845	1,7	0,5475	3,205
Rozptyl	0,4893	1,549207	1,6575083	0,023075	0,0072	0,032025	1,3154
Směrodatná odch	0,6995	1,244671	1,2874426	0,151904	0,085	0,178955	1,1469
Šikmost	-0,251	0,698213	1,3770259	-1,46268	-1,4928	1,25239	1,2871
<b>Rozpětí</b>	<b>1,3974</b>	<b>2,465572</b>	<b>2,455</b>	<b>0,2869</b>	<b>0,62</b>	<b>0,345</b>	<b>2,205</b>
<b>Minimum</b>	<b>11,663</b>	<b>5,194428</b>	<b>0,145</b>	<b>3,15</b>	<b>1,1</b>	<b>0,33</b>	<b>1,825</b>
<b>Maximum</b>	<b>13,06</b>	<b>7,66</b>	<b>2,6</b>	<b>3,4369</b>	<b>1,72</b>	<b>0,675</b>	<b>4,03</b>
Součet	37,143	18,98443	3,445	9,9669	4,5	1,425	8,235
Počet	3	3	3	3	3	3	3

Tab. 8 Anova popis mechanizovaný sběr

## 6. DISKUZE A ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zabýval detailním rozbořem plně mechanizované sklizně hroznů. První část práce byla věnována literární části, kde se zabývám aktuální situací ohledně plně mechanizovaných sklizečů. Je zde popsáno, jak plně mechanizované sklizení hroznů funguje a jaké jsou současné i budoucí trendy ve sklizení hroznů mechanizovanými sklizeči.

V další části se zabývám vlivu mechanizovaného sklizení na kvalitu sklizených hroznů a vlivu na vyrobená vína. Pokus probíhal celkem ve 3 lokalitách a bylo vyrobeno 6 vzorků vín. Výslednou analýzou byli zjištěny rozdíly ve vínech, které však nebyli nijak zásadní. Bylo zjištěno, že mošt vyrobený z mechanizovaně sklizených hroznů obsahoval větší podíl kalových částic než mošt vyrobený z ručně posbíraných hroznů. Dle poznatků z jiných výzkumů hraje velkou roli ve kvalitě sklizeného produktu i jeho následné zpracování po sběru. Zejména kvalitu velmi ovlivňují použité separační zařízení, které separují sklizený produkt. Také je nutné dbát na co nejrychlejší transport sklizeného produktu na další zpracování.

Při analytickém a senzorickém hodnocení vín byli zjištěny jen minimální rozdíly ve vyrobených vínech. Dle jiných studií bylo zjištěno, že u určitých odrůd (např. Sauvignon Blanc) má mechanizovaná sklizeň pozitivní vliv na výsledný aromatický profil vyrobených vín. To dokazuje i velké rozšíření mechanizovaných sklizečů u nás i ve světě.

Současná situace nasvědčuje tomu, že se s mechanizovanou sklizní budeme setkávat čím dál častěji. Je to způsobeno nedostatkem kvalifikovaných pracovníků pro ruční sběr hroznů a také tím, že mechanizovaný sběr je podstatě rychlejší i ekonomičtější. Vzhledem k tomu, že se na trhu můžeme setkat i s firmami, které nabízí krátkodobý pronájem sklízecích strojů je velmi pravděpodobné, že se s nimi budeme setkávat i u menších vinařských podniků.

## **7. SOUHRN**

Diplomová práce se zabývá aktuální situací plně mechanizovaných sklízečů na českém trhu, detailním popisem všech technických částí a popisem principu funkčnosti.

Součástí práce jsou i agrotechnické požadavky pro využívání plně mechanizované sklizně. Zejména požadavky na révu a technické uzpůsobení vinohradů.

V další kapitole je popsán pokus při výrobě vína z mechanizované a ruční sklizně a zhodnoceny výsledky výzkumu.

## **8. SUMMARY**

The thesis deals with the current situation fully mechanized harvesters on the Czech market, description of all the technical parts of harvesters, and a description of the principle of functionality.

The thesis includes agro-technical requirements for the use of fully mechanized harvest in vineyard. In particular the requirements for technical adaptation of Vine and vineyards. The next chapter describes the trial manufacturing of wine from mechanized and manual harvesting and evaluated the results of the research.



## 9. ZDROJE:

ALDER. Does Machine Harvesting Lower Wine Quality? In: Vinography.com [online]. 2010 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: [http://www.vinography.com/archives/2010/05/does\\_machine\\_harvesting\\_lower.html](http://www.vinography.com/archives/2010/05/does_machine_harvesting_lower.html)

BEGRÜNDET VON ERWIN KADISCH, HERAUSGEGEBEN VON EDGAR MÜLLER a Oswald Walg. UNTER MITARBEIT VON HANS-PETER LIPPS. Der Winzer. 3., vollst. neu bearb. Aufl. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer, 2008. ISBN 978-380-0112-418.

BURG, Patrik. Mechanizovaná sklizeň hroznů. Vinařský obzor. 2004, **97**(7-8), 347-348.

CLARY, D., E. STEINHAUER, E. FRISINGER a E. PEFFER. Evaluation of Machine-vs. Hand-Harvested Chardonnay. In: Ajevonline.org [online]. 1990 [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.ajeonline.org/content/aje/41/2/176.full.pdf>

GEHEROVÁ, I. Výroba vína. Brno, 2007.

GIBB, R. Hand versus Machine [online]. In: . 2012 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.wine-searcher.com/m/2012/07/not-all-sauvignons-are-picked-equal>

HERBST-JOHNSTONE, M., L.D. ARAUJO, T.A. ALLEN, G. LOGAN a L. NICOLAU. Effects of Mechanical Harvesting on 'Sauvignon Blanc' Aroma [online]. In: . [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.actahort.org/members/showpdf?session=6178>

HOLEČKOVÁ, Y. Agrotechnické podklady pro mechanizovanou sklizeň hroznů. Lednice, 1987. VŠZ: Brno.

ILČÍK, O. a P. ZEMÁNEK. Založení vinice - pěstitelská a technická hlediska. Vinařský obzor. Velké Bílovice, 2003, **96**(3).

JASPERS, M., B. TIAN, J. MORTON a R. HARRISON. Effects of Mechanical Harvesting and Grape Processing on the Composition of 'Sauvignon Blanc' Juice and Wine [online]. In: . New Zeland, 2013 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.actahort.org/members/showpdf?session=23007>

KILMARTIN, P. Machine harvesting versus handpicking: impacts on tropical and green characters in Sauvignon Blanc wines [online]. In: . 2012 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <https://cdn.auckland.ac.nz/assets/Wine%20Science/About/doc/ANZGW2012.pdf>

MAUL, D. Traubenlese-Traubentransport-Verarbeitung. Das Deutsche Weinmagazine. 1998, 5(18), 14-18.

MORRIS, R. EFFECTS OF MECHANICAL HARVESTING ON THE QUALITY OF SMALL FRUITS AND GRAPES [online]. In: . 1983 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.uark.edu/depts/ifse/grapeprog/articles/asae5-84wg.pdf>

NOVÁK, P. Hodnocení mechanizované sklizně hroznů. Lednice. Lednice, 2006. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.

OTÁHL, J. Kolik hroznů v České Republice sklízíme mechanizovaně. Vinařský obzor. 2009, (3), 96-97.

PAVLOUŠEK, P. Pěstování révy vinné. 1. Lednice: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3314-2.

PEZZI, F. a G. BALDUCCI. A New System to Preserve Quality of Grapes Harvested by Machine [online]. In: . Bologna, Italy, 2013 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.actahort.org/members/showpdf?session=27533>

STEIDL, Robert a Wolfgang RENNER. Moderní příprava červeného vína: [vinifikace, stabilizace, optimalizace]. Valtice: Národní salon vín, 2003. ISBN 80-903-2012-0.

STUDER, Henry E. Raisin Harvest Mechanization: A Bit of History. In: UC Davis.edu [online]. 2007 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://iv.ucdavis.edu/files/24431.pdf>

VEVERKA, V. a P. ZEMÁNEK. RUČNÍ NEBO MECHANIZOVANÁ SKLIZEŇ HROZNŮ? [online]. In: . 2001 [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://uroda.cz/rucni-nebo-mechanizovana-sklizen-hroznu/>

WALG, Oswald. Taschenbuch der Weinbautechnik. Mainz: Fachverl. Fraund, 2000. ISBN 39-211-5645-9.

ZEMÁNEK, Pavel a Patrik BURG. Vinohradnická mechanizace. Olomouc: Petr Baštan, c2010. ISBN 978-80-87091-14-2.

Evolution on Cleantech sorting system. Lakeviewvineyardequipment.com [online]. Fenwick, 2010 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: Evaluation of CleanTech On-Board Harvester Sorting System KCMS Final Report

Gregoire G1,G2: propagační leták. Hodonín, 2014.

Gregoire G7,G8: propagační leták. Hodonín, 2014.

Gregoire G8 [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [www.gregoire.fr](http://www.gregoire.fr)

Stroje na sklizeň hroznů. In: HMHodonin.cz [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.hmhodonin.cz/sklizen-hroznu>

Was ist das eigentlich .. Juiceliner? WeinMarkt [online]. 2010 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <https://www.wein-und-markt.de/service/mitarbeiterschulung/was-ist-das-eigentlich-juiceliner>

Mechaniace pro sady a vinice. Eagrotec.cz [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.eagrotec.cz/mechanizace-pro-sady-a-vinice>

## 10. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Gregoire G8 Zdroj: oficiální photo.....	11
Obr. 2 Setřásací pruty banánovitého typu. Zdroj: Novák, 2006. ....	14
Obr. 3 Setřásací pruty obloukovitého tvaru. Zdroj: Novák, 2006 .....	14
Obr. 4 Setřásací pruty kapkovitého tvaru. Zdroj: Novák, 2006.....	15
Obr. 5 Lamelové záchytné ústrojí používané u strojů Gregoire. Zdroj: Gregoire.....	16
Obr. 6 Dopravník používaný u sklízečů New Holland – Braud. Zdroj: New Holland.....	17
Obr. 7 Systém Vario používaný u sklízečů Gregoire. ....	18
Obr. 8 Separální systém Cleantech Vario Zdroj: oficiální foto .....	18
Obr. 9 Měkké pruty. Zdroj: oficiální foto Gregoire.....	19
Obr. 10 Vysypávání zásobníku. Zdroj: oficiální foto .....	20
Obr. 11 Rozšíření sklízečů u nás a ve světě. Zdroj: Zemánek, 2010.....	24
Obr. 10 Koncentrace 3MH Zdroj: Kilmartin, 2012 .....	27
Obr. 11 Koncentrace IBMP Zdroj: Kilmartin, 2012.....	28
Obr. 12 Koncentrace Linalool Zdroj: Kilmartin, 2012 .....	28
Obr. 13 Koncentrace Isoamyl alcohol Zdroj: Kilmartin, 2012.....	29
Obr. 15 Koncentrace Hexanol Zdroj: Kilmartin, 2012 .....	29
Obr. 16 Koncentrace Hexyl acetate .....	30
Obr. 17 Hrozen Sauvignon blanc.....	33
Obr. 18 Hrozen Sauvignon blanc.....	34
Obr. 19 Design pokusu .....	37
Obr. 22 Naměřené °NM v moštu .....	40
Obr. 23 Celkový obsah titrovatelných kyselin v moštu.....	40
Obr. 24 Naměřené hodnoty pH v moštu .....	41
Obr. 25 Celkový obsah kyseliny jablečné v moštu.....	42
Obr. 26 Celkový obsah glukózy a fruktózy v moštu .....	42
Obr. 27 Celkový obsah alkoholu ve víně.....	43
Obr. 28 Celkový obsah titrovatelných kyselin ve víně.....	44
Obr. 29 Celkový obsah redukujících cukrů ve víně.....	44
Obr. 30 Celkový obsah kyseliny jablečné ve víně.....	45
Obr. 31 Celkový obsah kyseliny mléčné ve víně.....	45
Obr. 32 Celkový obsah kyseliny octové ve víně.....	46
Obr. 33 Naměřené hodnoty pH ve víně .....	46
Obr. 34 Celkový obsah fenolických látek ve víně.....	47
Obr. 35 Stanovení radikálové aktivity ve víně.....	47
Obr. 36 Celkový obsah Catechinů .....	48
Obr. 37 Stanovení redukční síly ve víně.....	48
Obr. 38 Senzorická analýza vína .....	49

## 11. SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Sloučeniny ovlivňující chuť a vůni vína Zdroj: Kilmartin, 2012 .....	30
Tab. 2 Základní informace o lokalitách .....	36
Tab. 3 Statistické hodnocení - průměr, směrodatná odchylka ve víně .....	49
Tab. 4 Anova jednofaktorová společná .....	50
Tab. 5 Anova jednofaktorová - ruční sběr .....	50
Tab. 6 Anova jednofaktorová - mechanizovaný sběr .....	51
Tab. 7 Anova popis ruční sběr .....	52
Tab. 8 Anova popis mechanizovaný sběr .....	53