

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Zahradnická fakulta

**Plně mechanizovaná sklizeň
hroznů a možnosti jejího
uplatnění v podmínkách jižní
Moravy**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

doc. Ing. Patrik Burg, Ph.D.

Bc. Lukáš Červinka

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel :	Bc. Lukáš Červinka
Studijní program:	Zahradnické inženýrství
Obor:	Řízení zahradnických technologií
Název tématu:	Plně mechanizovaná sklizeň hroznů a možnosti jejího uplatnění v podmínkách jižní Moravy
Rozsah práce:	70

Zásady pro vypracování:

1. V literární části práce zpracujte s využitím tuzemských i zahraničních pramenů rešerši zaměřenou na problematiku plně mechanizované sklizně hroznů.
2. Proveďte sledování sklizeče hroznů ve vybraném vinohradnickém provozu se zaměřením na provozní charakteristiky a výši sklizňových ztrát.
3. Vytvořte a vyhodnoťte mikrozorky vín z hroznů sklizených tradičním způsobem a plně mechanizovaně (u obou variant dodržujte srovnatelné podmínky – odrůda, objem nádob, teplota kvašení aj.).
4. Získané výsledky vyhodnoťte dostupnými statistickými metodami a využijte je pro formulaci závěrů využitelných v provozní praxi.

Seznam odborné literatury:


1. WALG, O. *Taschenbuch der Weinbautechnik*. 2. vyd. Mainz: Fachverl. Fraund, 2007. 620 s. ISBN 978-3-921156-78-0.
2. ZEMÁNEK, P. – BURG, P. *Vinohradnická mechanizace*. 1. vyd. Olomouc: Petr Baštan, 2010. 200 s. ISBN 978-80-87091-14-2.
3. BURG, P. – NOVÁK, P. Hodnocení mechanizované sklizně hroznů. *Vinařský obzor*. 2005. sv. 98, č. 4, s. 184–185. ISSN 1212-7884.
4. BURG, P. – NOVÁK, P. Hodnocení poutacích sil bobulí hroznů ve vztahu k plně mechanizované sklizni. In *Science of the Youth 2006*. MZLU Brno: MZLU Brno, 2006, s. 2–5. ISBN 80-8069-742-6.
5. BURG, P. – NOVÁK, P. Hodnocení sklizně hroznů révy vinné s využitím návěsného a samojízdného sklízče. In PETERKA, A. – CELJAK, I. – MÁLEK, P. – VÁVRA, V. *Aktuální problémy využití zemědělské techniky*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2006, s. 324–327. ISBN 80-7040-861-8.
6. NOVÁK, P. Sklízče hroznů – historie, současnost a budoucnost. *Vinař-sadař*. 2009. sv. 2009, č. 1, s. 24–26. ISSN 1804-3054.

Datum zadání diplomové práce:

listopad 2013

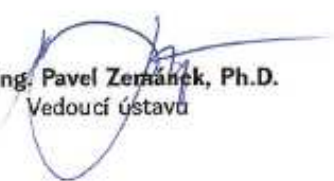
Termín odevzdání diplomové práce:

květen 2015


Bc. Lukáš Červinka
Autor práce

L. S.


doc. Ing. Patrik Burg, Ph.D.
Vedoucí práce


doc. Ing. Pavel Zemánek, Ph.D.
Vedoucí ústavu




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

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucímu své diplomové práce doc. Ing. Patriku Burgovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky poskytované v průběhu zpracování této práce. Také bych chtěl poděkovat firmě Vinařství Červinka spol. s r.o. a jejím zástupcům za jejich pomoc a vstřícnost.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci na téma: „Plně mechanizovaná sklizeň hroznů a možnosti jejího uplatnění v podmínkách jižní Moravy“ 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, 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 7. května 2015

Obsah

1	Úvod	13
2	Cíl práce	15
3	Literární rešerše	16
3.1	Současný stav pěstování révy vinné	16
3.2	Rozdělení způsobu sklizně hroznů	17
3.2.1	Mechanizační prostředky pro částečně mechanizovanou sklizeň.....	20
3.2.2	Stroje pro plně mechanizovanou sklizeň.....	23
3.3	Přehled sklízeců hroznů od různých firem.....	30
3.3.1	Sklízeče hroznů firmy ERO	30
3.3.2	Sklízeče hroznů firmy New Holland	33
3.3.3	Sklízeče hroznů firmy Pellenc.....	36
3.3.4	Sklízeče hroznů firmy Gregoire.....	40
3.4	Předpoklady využití sklízeců hroznů.....	42
3.4.1	Tvarování a řez révy vinné.....	42
3.4.2	Požadavky na porost	43
3.4.3	Zelené práce.....	44
3.4.4	Volba optimálního termínu sklizně	45
4	Materiál a metody	47
4.1	Charakteristika pokusného stanoviště	47
4.2	Charakteristika sklízeců a traktorů.....	49
4.2.1	Charakteristika Sklízeče Gregoire G2.220.....	49
4.2.2	Charakteristika traktoru New Holland TN95FA	51

4.2.3	Charakteristika traktoru Deutz-Fahr Agro Plus 420 S	53
4.3	Způsoby měření sklizňových ztrát při mechanizované sklizni.....	55
4.3.1	Měření ztrát propadem bobulí na zem	55
4.3.2	Měření ztrát ulpěním šťávy bobulí na keři.....	56
4.4	Zpracování produktu a technologie výroby vína	57
4.5	Senzorické hodnocení vín	58
5	Výsledky	59
5.1	Naměřené ztráty při mechanizované sklizni	59
5.1.1	Ztráty propadem bobulí na zem	59
5.1.2	Naměřené ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři.....	63
5.2	Analytické hodnocení moštů.....	66
5.3	Analytické a senzorické hodnocení vín.....	67
5.3.1	Analytické hodnocení vín	67
5.3.2	Senzorické hodnocení vín.....	69
6	Diskuze	74
7	Závěr	77
8	Seznam literatury	80
A	Osvědčení o chemickém rozboru vína - VZ 2013 (ruční sklizeň)	87
B	Osvědčení o chemickém rozboru vína - VZ 2013 (kombajn)	88
C	Hodnotící tabulka pokusných vzorků vín	89

Seznam obrázků

Obr. 1: Návěsný sklízeč hroznů firmy GREGOIRE	28
Obr. 2: Multifunkční sklízeč hroznů New Holland Braud 9000L.....	36
Obr. 3: Flexibilní pásový třídič hroznů.....	39
Obr. 4: Sklízeč Gregoire G2.220.....	49
Obr. 5: Měření ztrát propadem na zem.....	55
Obr. 6: Měření ztrát ulpěním šťávy bobulí na listech.....	56
Obr. 7: Filtrační papíry po přejezdu sklízeče a zvážení	57

Seznam tabulek

Tab. 1: Srovnání částečně a plně mechanizované sklizně hroznů	19
Tab. 2: Podíl plně mechanizované sklizně ve vybraných vinohradnických státech	25
Tab. 3: Vhodnost odrůd révy vinné pro plně mechanizovanou sklizeň	30
Tab. 4: Technické parametry sklízeče SF200	31
Tab. 5: Technické parametry sklízeče LS Traction	33
Tab. 6: Technické parametry různých modelů sklízečů Braud	34
Tab. 7: Technické parametry různých modelů sklízečů Over-Row Traktor	37
Tab. 8: Technické parametry sklízečů Classic a Smart	38
Tab. 9: Technické parametry sklízečů série 8000	39
Tab. 10: Technické parametry tažených sklízečů hroznů Gregoire G1 a G2	41
Tab. 11: Technické parametry samojízdných sklízečů Gregoire G7, G8 a G9	42
Tab. 12: Průměrné měsíční a roční teploty vzduchu a úhrny srážek (Amet)	47
Tab. 13: Charakteristika vinic, v nichž se pokusy pro diplomovou práci uskutečnily	48

Tab. 14: Technická specifikace sklízeče G2.220	50
Tab. 15: Technické parametry vinohradnického traktoru New Holland TN95FA	53
Tab. 16: Technické parametry traktoru Deutz-Fahr Agro Plus 420 S	54
Tab. 17: Ztráty propadem bobulí na zem u odrůdy Dornfelder v roce 2013.....	59
Tab. 18: Ztráty propadem bobulí na zem u odrůdy Veltlínské zelené v roce 2014	60
Tab. 19: Ztráty propadem bobulí na zem u odrůdy Cabernet Sauvignon v roce 2014	60
Tab. 20: Ztráty propadem bobulí na zem u odrůdy Frankovka v roce 2014.....	61
Tab. 21: Ztráty po mechanizované sklizni u odrůdy Ryzlink vlašský v roce 2014	62
Tab. 22: Ztráty po ruční sklizni u odrůdy Ryzlink vlašský v roce 2014	62
Tab. 23: Ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři u odrůdy Dornfelder v roce 2013	64
Tab. 24: Ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři u odrůdy Frankovka v roce 2014	64
Tab. 25: Ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři u odrůdy Veltlínské zelené v roce 2014	65
Tab. 26: Výsledné hodnoty polyfenolů a turbidity u vzorků moštů odrůdy MT 2014.....	66

Tab. 27: Výsledné hodnoty polyfenolů a turbidity u vzorků moštů odrůdy VZ 2014	67
Tab. 28: Výsledné hodnoty polyfenolů a turbidity u vzorků moštů odrůdy RM 2014	67
Tab. 29: Analytické hodnoty vín Veltlínské zelené 2013 (ručně x mechanizovaně)	68
Tab. 30: Analytické hodnoty vín Rulandské modré rosé 2014 (ručně x mechanizovaně)	69
Tab. 31: Výsledné senzorní hodnocení degustátory: Veltlínské zelené 2013 (ručně x mech.).....	70
Tab. 32: Výsledné senzorní hodnocení degustátory: RM rosé 2014 (ručně x mech.)	70

Seznam grafů

Graf 1: Struktura velikosti vinic v ČR k 31. 12. 2013 – dle osázené plochy a počtu pěstitelů	17
Graf 2: Ztráty propadem bobulí na zem naměřené v letech 2013 a 2014 u jednotlivých odrůd.....	63
Graf 3: Ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři v letech 2013 a 2014 u jednotlivých odrůd.....	66
Graf 4: Veltlínské zelené 2013: ruční sklizeň.....	71
Graf 5: Veltlínské zelené 2013: mechanizovaná sklizeň.....	71
Graf 6: Rulandské modré rosé 2014: ruční sklizeň.....	72
Graf 7: Rulandské modré rosé 2014: mechanizovaná sklizeň.....	72

1 Úvod

Ve vinohradě je to jako v životě. Pohledy na to, či ono se mohou zásadně lišit. U sběru hroznů révy vinné jde mimo jiné o způsob sklizení. Sklizeň může mít tradiční podobu ručního sběru, nebo modernější mechanizovanou. Obě tyto varianty mají své výhody a nevýhody.

Mechanizovaná sklizeň se velmi hojně využívá v zemích "nového světa", mezi které patří Austrálie a Nový Zéland, nebo také v USA a Jižní Africe. I konzervativní vinařské země jako Francie nebo Itálie však stále více využívají mechanizované sklizeně hroznů a potvrzují její pozitivní vliv na kvalitu hroznů.

V České republice se již v 70. letech minulého století začala u velkých zemědělských družstvech zavádět sklizeň hroznů prostřednictvím automatizovaných stojů. S rozpadem těchto celků se začalo od tohoto způsobu sklizeně upouštět. Až v posledních několika letech zažívá tato technologie renesanci. Ve vinařských podnicích přibývá samojízdných i tažených sklízečů hroznů a to především díky rostoucím nákladům na lidskou pracovní sílu. Právě zavedením mechanizované sklizeně dosáhne podnik významných úspor. Dokonce pronájem sklízečů hroznů se řadí k levnějším v porovnání s ruční sklizní.

Mnoho zahraničních studií využití mechanizované sklizeně hroznů velmi podporuje. Jedním z hlavních důvodů pro významnější využití této moderní sklizeně hroznů je skutečnost, že vlivem upřednostnění tohoto způsobu sklizeně dochází k zachování nebo také zlepšení kvality hroznů. Některé výzkumy dokonce ukazují, že užívání moderních sklízečů hroznů má pozitivní vliv na kvalitu vína. Další významná výhoda spočívá v rychlosti sklizeně a transportu bobulí hroznů ke zpracování ve vinařství. Tyto výhody byly velmi důležité v posledním sběru ročníku 2014, kde se klíčovými faktory vzhledem k nepříznivým klimatickým podmínkám staly čas a rychlost sklizeně.

Plně mechanizovaná sklizeň má samozřejmě také své nevýhody. Mezi ně spadají především vysoké pořizovací náklady, nutnost přizpůsobení vinohradu sklízečům hroznů, nestabilita konstrukce, ztráty na výnosu a další.

Cíl této diplomové práce spočívá ve zhodnocení kvality práce sklízečů včetně analýzy a porovnání kvalitativních parametrů moštů a vín, vyrobených z hroznů sklizených mechanizovaně i ručně.

2 Cíl práce

Cílem diplomové práce je hodnocení plně mechanizované sklizně hroznů z pohledu sklizňových ztrát včetně posouzení kvalitativních parametrů moštů a následně také vín, vyrobených z hroznů sklizených tímto způsobem.

3 Literární rešerše

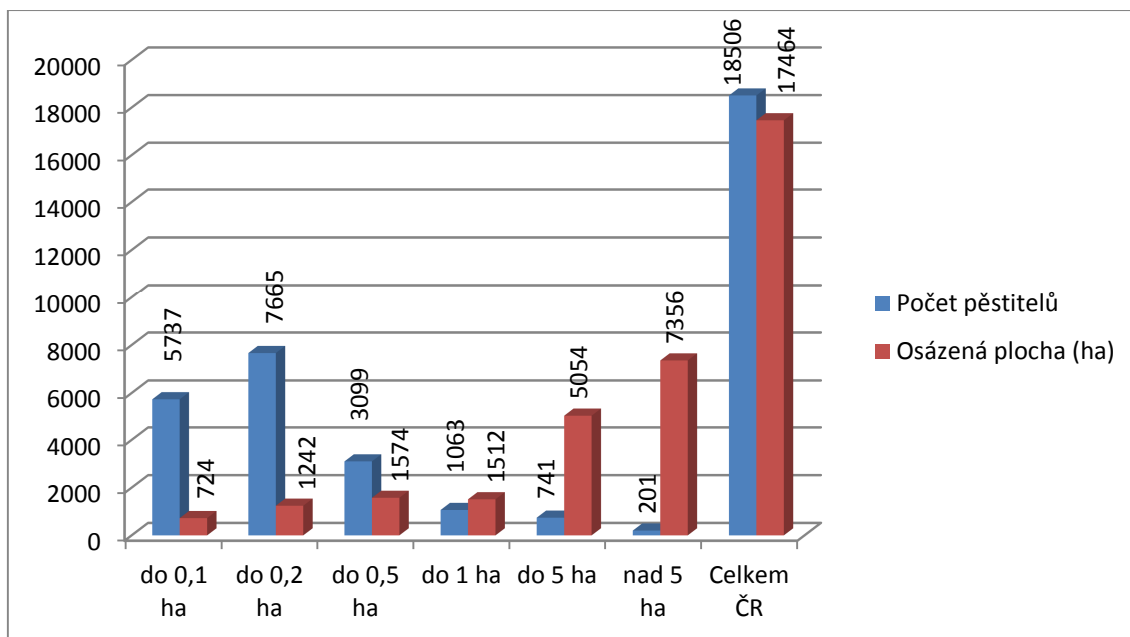
3.1 Současný stav pěstování révy vinné

V roce 2013 tvořila obhospodařovaná plocha vinic v České republice 17,5 tisíc ha (hektarů), přičemž současný produkční potenciál v ČR je na úrovni 19,6 tisíc ha. K 31. 12. 2013 bylo zaregistrováno 18,5 tisíc pěstitelů. Z celkové obhospodařované plochy vinic tvoří více než dvě třetiny odrůdy moštové bílé a jednu třetinu odrůdy moštové modré, zanedbatelný podíl připadá na stolní i podnožové odrůdy a šlechtitelský materiál. Mezi nejčastěji pěstovanými odrůdami révy vinné v roce 2013 byly z bílých odrůd: Veltlínské zelené, Müller Thurgau, Ryzlink rýnský a Ryzlink vlašský. Z modrých odrůd lze pak jmenovat Svatovavřínecké, Frankovka, Zweigeltrebe a Rulandské modré. [14]

V roce 2013 bylo v ČR vysazeno cca 390 ha nových vinic, mezi nejčastěji vysazované odrůdy v mladých výsadbách patří z bílých odrůd Pálava, Rulandské šedé, Hibernál, Chardonnay a Ryzlink vlašský, z modrých odrůd pak výrazně převažovalo Rulandské modré a dále pak Dornfelder, Modrý Portugal a Merlot.

Dle údajů Českého statistického úřadu bylo v roce 2013 sklizeno celkem 74 721 tun hroznů révy vinné, což je o 25 % více než v roce předchozím. Výnos hroznů révy vinné se pohyboval na úrovni 4,77 tun.ha⁻¹. [14]

Co se týká aktuální struktury vinic v ČR dle jejich velikosti a počtu pěstitelů (viz Graf 1), lze vysledovat, že 31 % z celkového počtu pěstitelů obhospodařuje vinice s plochou do 0,1 ha. Součet ploch těchto drobných vinic však tvoří pouze 4 % z celkové plochy vinic v ČR. Na druhé straně dochází ke koncentraci vinic o velké rozloze u malého počtu "velkých" pěstitelů. Pěstitelů s vinicemi nad 5 ha osázené plochy je pouze 1 % z celkového počtu pěstitelů, tito však obhospodařují více než 40 % celkové plochy vinic v ČR. [14]



Graf 1: Struktura velikosti vinic v ČR k 31. 12. 2013 – dle osázené plochy a počtu pěstitelů
Zdroj: [14]

3.2 Rozdělení způsobu sklizně hroznů

Sklizeň hroznů náleží k poslední pracovní operaci ve vinici v aktuálním vegetačním období. Kvalita a rychlost sklizně má velký vliv na kvalitu hroznů a vína. Vedle vlastní kvality hroznů, která se vyjadřuje kvalitativními parametry, je třeba při této operaci pečlivě sledovat i zdravotní stav hroznů. [21]

Z hlediska pracnosti patří sklizeň k nejnáročnější pracovní operaci ve vinohradnictví. Pracnost, která výrazně závisí na způsobu a použité mechanizaci, se u částečně mechanizovaných variant sklizně pohybuje od 80 do 150 h.ha⁻¹. To představuje asi 25 - 30 % celkové potřeby pracovního času na 1 ha vinice.

V provozních podmínkách může být sklizeň ovlivněna řadou faktorů, a to zejména odrudou, výnosem, celkovou výměrou vinice, stavem pěstitelských ploch, dále průběhem počasí a také dostupností pracovních sil. Způsob sklizně a použitý druh mechanizačních prostředků musí tyto skutečnosti zohledňovat. [30]

Uplatňovaný sklizňový postup má na průběh sklizně v našich klimatických podmínkách významný vliv. V českých a moravských vinařských oblastech

připadá začátek sklizně u nejranějších odrůd přibližně na 2. dekádu září, konec sezóny vinobraní se může protáhnout až do poloviny listopadu. Časově se jedná o poměrně široké podzimní období, které je už častěji doprovázeno vyšším výskytem srážek, nižšími teplotami a kratšími dny.

S touto skutečností úzce souvisí zdravotní stav porostu. Zvýšené množství srážek příznivě působí na rozvoj houbových chorob, které mohou být příčinou zahnívání hroznů. Napadené hrozny musí být sklizeny rychle, a to bez ohledu na jejich kvalitativní parametry. [7]

Limitujícím faktorem pro použité mechanizační prostředky je také šířka meziřadí. Ta se u nás v současnosti nejčastěji pohybuje v rozpětí mezi 2,2 - 3,0 m. Volba použitých strojů a zejména transportních prostředků musí zohlednit skutečnost, že průjezdná šířka meziřadí je v tomto období snížena o širokou réвовou stěnu se zralými hrozny, které budou širší prostředky poškozovat. [6]

U menších a středních pěstitelů převažuje ve vinohradnických regionech částečně mechanizovaná sklizeň, při níž pěstitelé využívají různé druhy mechanizačních prostředků, které sklizňový proces urychlují a usnadňují. Používají se především traktorové nesené i návěsné kontejnery a sklízecí vany. Drobní pěstitelé využívají jednonápravové návěsy se sklizní do beden. Uplatňuje se ruční transport beden z řádku a odvoz s využitím malotraktorů nebo přívěsných vozíků za osobními automobily.

U větších celků (rodinná vinařství s rozlohou vinic 5 - 10 ha) se využívají sklízecí vany, vyvážecí traktorové vidle, rozšiřuje se také sklizeň do velkoobjemových beden vyvážených lehkými traktorovými návěsy. Nevýhodou částečně mechanizované sklizně je především její časová náročnost, vysoké náklady, nároky na organizační zajištění a v posledních letech také nedostatek sezónních pracovníků. Tyto důvody vedou zejména u větších pěstitelů k zavedení plně mechanizované sklizně hroznů s uplatněním návěsných a samojízdných sklízeců. [20]

Tabulka 1 uvádí (viz Tab. 1) porovnání částečně a plně mechanizované sklizně hroznů podle vybraných kritérií. [28]

Tab. 1: Srovnání částečně a plně mechanizované sklizně hroznů

Kritérium	Částečně mechanizovaná sklizeň	Plně mechanizovaná sklizeň
Potřeba času (h.ha ⁻¹)	80 - 150	2 - 4
Investiční nároky na pořízení sklizňové mechanizace	nízké (20 - 200 tis. Kč)	vysoké (2 - 5 mil. Kč)
Operativnost sklizně	nízká	vysoká
Kvalita sklizeného produktu	vysoká s ohledem na sklizeň celých hroznů bez příměsi	vysoká při dodržení pěstitelsko-technických podmínek
Vlastnosti sklizeného produktu	celé hrozny	bobule
Utužení půdy	vysoké při zvýšené vlhkosti	vysoké při zvýšené vlhkosti
Vliv teploty (ohřev)	vyšší riziko ovlivnění kvality při sklizni za slunečného počasí (delší prostoje)	riziko ovlivnění kvality je dáno systémem přepravy od sklízeče (oxidace produktu)
Selekce napadených hroznů (hniloba)	možná proškoleným personálem, lze provést jako samostatnou operaci	není možná, lze provést jako samostatnou operaci před mechanizovaným zásahem
Ostatní ukazatele	vysoká pracnost, organizační náročnost	nutnost dodržení agrotechnických opatření, omezená svahová dostupnost

Zdroj: [28]

3.2.1 Mechanizační prostředky pro částečně mechanizovanou sklizeň

Při částečně mechanizované sklizni pracovníci ukládají sklizené hrozny do beden nebo do ložných prostorů používané techniky, která slouží i pro další manipulaci a transport. Výkonnost zde závisí na velikosti ložného objemu, na dopravní vzdálenosti ke zpracování a také na zručnosti pracovníků. Pracovní výkonnosti závisejí také na sklízené odrůdě (odrůdy s malým hrozem, odrůdy s velkým hrozem) a výnosu. Při výnosu 6 - 8 t.ha⁻¹ lze u zapracovaných pracovníků dosáhnout výkonnosti 500 - 700 kg sklizených hroznů za směnu. [3]

Z hlediska manipulace se sklízenými hrozny se u částečně mechanizované sklizně rozlišuje jejich plnění do beden nebo do ložných prostor mechanizačních prostředků.

Plastové bedny

Sklizeň hroznů do plastových beden představuje tradiční variantu sklizňového postupu, která se uplatňuje zejména u nejmenších pěstitelů (výměra vinice nepřesahuje zpravidla 1,0 ha). Bedny jsou vyrobeny z odolného plastu, který je lehký a snadno omyvatelný. Nosnost dosahuje 25 - 40 kg. Bedny jsou vodotěsné s půdorysnými rozměry 400 x 600 mm a výšku 350 mm a mají provedena držadla. Po obvodu jsou zesíleny žebry. Některé druhy beden jsou kónické pro vzájemné zasouvání při skladování a při přepravě.

Prázdné bedny se rozmisťují do meziřadí vinice. Po jejich naplnění se vyváží na jednonápravových traktorových návěsech nebo pomocí traktorových vidlí a vyprazdňují do vany přívěsu, případně do návěsných přepravních prostředků.

Výhoda tohoto způsobu sklizně spočívá ve vysoké šetrnosti ke sklízenému produktu. Vrstva hroznů je po naplnění bedny relativně nízká a nedochází tak k většímu mechanickému poškození hroznů při transportu.

Nevýhodu této varianty sklizně lze vidět především v její vysoké pracnosti spojené s fyzickou námahou při nakládání a při ručním vyprazdňování beden. Proto byly v nedávné minulosti vyvíjeny např. pomocné dopravníky pro

vyprazdňování beden. Obdobu tohoto způsobu sklizně lze pozorovat při uplatnění portálového nosiče doplněného šikmo uloženým dopravníkem, jenž je naváděn obsluhou stroje na naplněné bedny umístěné v meziřadí. Dopravník bedny vynáší na manipulační plošinu nosiče, kde jsou vyprazdňovány, popř. stohovány. Tento způsob sklizně lze považovat za poměrně málo efektivní a v praxi méně rozšířený.

Velkoobjemové bedny

Plastové kontejnery, označované např. jako BIG BOX, PAL BOX apod., se uplatňují u moderních sklizňových technologií. Plastové bedny mají nejčastěji půdorys 1000 x 1000 mm s výškou 500 - 600 mm a jsou řešeny jako stohovatelné s nosností 400 - 900 kg. Obvodové stěny se provádí jako plné nebo částečně perforované a jsou vyztuženy žebrováním. Doplňkovou výbavu někdy představuje víko, u plnostěnných a paletizovaných kontejnerů výpust s kulovým ventilem umístěná u dna.

System si postupně nachází svoje místo u středních a větších vinohradnických podniků vzhledem k vysokému využití mechanizace při šetrném přístupu ke sklizenému produktu. Významnou výhodou tohoto systému je, že lze jednotlivé bedny naplněné celými hrozny snadno třídít, krátkodobě skladovat a pak společně zpracovat.

Manipulace s velkoobjemovými bednami v meziřadí vinic se zabezpečuje standardními prostředky pomocí traktorových nástaveb s vidlemi nebo pomocí terénních vysokozdvížných vozíků, které zajišťují i jejich naložení. Bedny mohou být navíc ve spodní části doplněny ližinami usnadňujícími jejich posun v meziřadí. Moderní řešení transportu velkoobjemových beden představují jednonápravové návěsy vybavené kladkovými drahami. Bedny jsou na ně nakládány ručním nasouváním.

Sklizeň do traktorových přívěsů

Pracovníci sklízí hrozny do kbelíků, vysypávají je do přívěsu, který se po naplnění odváží. Tento způsob sklizně se používá výjimečně s ohledem na

potřebnou průjezdnou šířku a na vysokou pracnost spojenou s fyzickou námahou při ručním vyprazdňování.

Sklizeň do traktorových nesených kontejnerů

Tento způsob se uplatňuje u středních vinohradnických firem, které disponují vlastním vinohradnickým traktorem výkonové třídy 40 - 50 kW. Nerezový nebo plastový kontejner je vodotěsný a jeho objem dosahuje 350 - 700 litrů, popř. až 1 000 litrů. Po naplnění je kontejner vyvezen z mezířadí a vyklopen do ložné plochy dopravního prostředku na okraji vinice.

Sklizeň do traktorových návěsných kontejnerů

Využívá se u větších vinohradnických firem s rozlohou vinic nad 10 ha. Kontejner o objemu 1 500 - 2 000 litrů má asymetrický tvar pro snadné plnění a spolehlivé boční vyprazdňování do příjmové násypky.

Sklizeň pomocí sklízecích van

Její hlavní výhoda spočívá v minimalizaci pracnosti, neboť pracovníci vyprazdňují sklizený produkt z kbelíků přímo do projíždějící vany v menší výšce než u traktorového přívěsu.

Sklízecí vana se šnekovým dopravníkem

Šnekový dopravník umístěný ve dně vanové korby umožňuje spolehlivou práci i ve středních sponech vinic (šířka 2,20 m) a je uzpůsobena pro jednoduché vyprazdňování do drtičů ve zpracovatelské části. Pro vyprazdňování se využívá rmutové lopatkové čerpadlo uložené v zadní části šnekové dopravníku spojené s plastovou hadicí.

Sklizeň do polních lisů

Tento způsob sklizně u nás představuje spíše okrajovou záležitost. V zásadě se jedná o traktorové návěsy tvořené zásobní nádrží z nerezavějící oceli o objemu 2 500 - 5 000 litrů, mlýnkoodstopkovačem a lisovacím ústrojím, které umožňuje lisování hroznů přímo ve vinici.

3.2.2 Stroje pro plně mechanizovanou sklizeň

Plně mechanizovaná sklizeň hroznů se u nás začala uplatňovat již v 70. letech minulého století především u velkých celků, jako byla zemědělská družstva nebo státní statky s velkými plochami vinic. Její větší rozšíření nenastalo hned z několika důvodů. Kromě ekonomických bariér byla hlavním důvodem snížená kvalita sklizeného produktu, kdy produkt obsahoval vysoký podíl listů a úlomky betonových sloupků. Sklízeče vykazovaly značné ztráty propadem i nesklizením a poškozovaly porost i opěrnou konstrukci. Ve vinohradnických oblastech se ojediněle využívaly sklízeče bulharské výroby (KG-2), u nás vyvinutý návěsný sklízeč SL 5-020, popř. stroje německé (firma HOWARD) nebo italské a jiné.

Sklízeče hroznů prošly v poslední čtvrtině 20. století intenzivním vývojem zaměřeným především na šetrné působení sklízecích ústrojí, sklizené hrozny, révový porost a snížení sklizňových ztrát. Moderní sklizňové stroje předních světových výrobců dnes disponují velmi dobrou technickou úrovní a jsou uzpůsobeny pro optimální nastavení svých parametrů a pro kontrolu sklizňového procesu. Umožňují efektivní sklizeň ve všech pěstitelských tvarech s dosažením vysoké kvality sklizeného produktu dané jeho čistotou a nízkým poškozením bobulí. [23]

Je všeobecně známo, že v tradičních vinohradnických evropských zemích jsou sklízeče masivně využívány. Např. ve Francii se používá kolem 1400 sklízečů, v Německu přes 900, v Rakousku 200, v Itálii 180 a ve Španělsku přes 1100 sklízečů. V dalších vinohradnický významných státech, např. Austrálii, se využívá na 700 sklízečů a údaje o podílu plně mechanizované sklizně v jednotlivých státech uvedené v tabulce 2 ukazují význam plně mechanizované sklizně ve světové vinohradnické produkci.

V moravských vinohradnických regionech se v současnosti využívá kolem 60 sklízečů hroznů a zájem o tyto stroje, návěsné i samojízdné konstrukce, nadále roste. Nejvíce využívané stroje se vyrábí od firem Gregoire, Pellenc a New Holland. Podíl plně mechanizované sklizně v České republice u velkých a středních podniků dosahuje asi 50 %, z celkového podílu to znamená asi 20 % vinohradnických ploch ČR sklizených mechanizovaně. [17]

Stroje se pro plně mechanizovanou sklizeň označují jako sklízeče hroznů a jsou konstruovány jako samojízdné nebo traktorové návěsné. Nejnovější trendy v jejich konstrukci se projevují přechodem k universálním podvozkům-multifunkčním nosičům používajícím adaptéry pro sklizeň. Tato cesta znamená možnost využití portálového podvozku po celou sezónu během provádění většiny pracovních operací. Představiteli tohoto trendu jsou zejména nosiče firem Pellenc, Gregoire, New Holland a další. [2]

Ze všech principů ověřovaných pro plně mechanizovanou sklizeň hroznů se rozšířil a v praxi využíval dynamický princip setřásání bobulí, založený na vibračním působení pracovního ústrojí na porost. Bobule hroznu je oddělena tehdy, jestliže dynamická síla vznikající při vibraci pracovního ústrojí překoná poutací sílu bobule. Oddělené bobule jsou zachyceny a dopraveny do zásobníku přes systém čistících ústrojí. Rozsah frekvence kmitajících prutů se pohybuje od 350 do 500 min⁻¹ (5 - 8 Hz), amplituda - rozkmit prutů je 30 - 150 mm. [26]

Portálový rám na kolovém podvozku nese sklízecí ústrojí, záchytné ústrojí, systém dopravníků s ventilátory, zásobníky a kabinu s pohony a ovládáním.

Tab. 2: Podíl plně mechanizované sklizně ve vybraných vinohradnických státech

Stát	Celková plocha vinic (ha)	Podíl plně mechanizované sklizně (%)
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

Zdroj: [23]

Podvozky a rám stroje

Portálový (mostový) rám na kolovém podvozku má čtyři výškově vyrovnávaná kola, pohybuje se nad řádkem vinice a kola podvozku jedou ve středu meziřadí. Všechny samojízdné stroje jsou vybaveny výkonnými hydraulickými systémy a hydrostatickými pohony kol. To umožňuje vyrovnání stroje ve svahu a zajišťuje jeho vysokou pohyblivost, stabilitu a operativní nastavení pojezdové rychlosti podle stavu porostu, výnosu, stupně zralosti i terénních podmínek. Pracovní rychlosti jsou plynule regulované v rozmezí 2 - 8 km.h⁻¹. Natáčení jednotlivých kol až o 90⁰ znamená dobrou manipulaci v omezeném prostoru meziřadí, při otáčení a při najíždění do řádku. Samojízdné sklizeče používají motory o výkonu 100 - 120 kW. [26]

U návěsných sklízeců jede traktor meziřadím, sklízeč je připojen bočně tak, aby se jeho rám, uložený na jednonápravovém podvozku, pohyboval nad řádkem. Závěs je propracován tak, aby přispěl k dosažení co nejmenšího poloměru otáčení. Návěsné sklízecce jsou konstrukčně jednodušší, vyžadují agregaci s traktorem výkonové třídy 40 - 60 kW. [29]

Sklízecí ústrojí

Největší vliv na sklízecí proces má sklízecí ústrojí, které prošlo zásadním vývojem. U prvních generací sklizňových mechanismů bylo tvořeno dvojicí svislých tyčí, do kmitání konců volných prutů, tzv. dokmit. Toto kmitání konců prutů působí bodovým nárazem a způsobuje kromě poškození bobulí i silnější opad listů a poškození rév i kmínků. [2]

Konstrukční úpravy vedly zpočátku k upevnění volných konců prutů pomocí různých výztuh, další vývoj postupně dospěl k novým tvarům setřásacích prutů s oběma uchycenými konci, u nichž je zabráněno vzniku dokmitů. Výsledkem těchto změn byl také značně zklidněný chod sklízecího ústrojí.

V konstrukci sklízecích ústrojí se v současné době uplatňují [28]:

- Setřásací pruty kapkovitého tvaru - provedeny jako oboustranně uchycené pruty s kratším obloukem kapkovitého tvaru (typ Pellenc).
- Setřásací pruty prodlouženého, tzv. "banánového" tvaru - tvořeny oboustranně uchycenými pruty s prodlouženou smyčkou (systém A. R. C. firmy Gregoire). Tento systém je charakteristický šetrným způsobem práce, neboť je odstraněn přímý úder prutů na poměrně širokou plochu stěny řádku a tvar prutů umožňuje při stejném účinku snížit frekvenci kmitů.
- Setřásací pruty obloukového tvaru - tvořené dlouhými oboustranně uchycenými pruty prohnutými do oblouku směrem k ose sklízeného řádku. Pruty se při pohybu mohou nezávisle tvarovat a umožňují tak výborné přizpůsobení tvaru keře podélně i příčně (systém S. D. C. firmy New Holland-Braud). Postavení prutu je určeno tvarem keře,

neboť pohon a uchycení umožňují rozsáhlé obloukovité prohnutí flexibilního prutu. To zároveň způsobí asymetrické prohnutí protilehlých prutů a tím dokonalé kopírování tvaru keře. Konečným důsledkem je šetrné setřesení bobulí bez poškození réví.

Záchytné ústrojí

Sklízený produkt je po oddělení zachycen pomocí záchytného ústrojí. V současnosti se v konstrukci sklízečů využívají nejvíce tato záchytná ústrojí [23]:

- Dvojice kapkových dopravníků přiléhajících z obou stran ke kmínkům révy či k opěrné konstrukci. Kapsy dopravníků jsou vyrobeny z měkkého polyuretanu, což zaručuje dobré přilnutí ke kmínku a zamezuje ztrátám. Výhodou tohoto záchytného ústrojí je, že slouží zároveň pro dopravu sklízeného produktu do zásobníku. Rychlost dopravníku se pohybuje jako pracovní rychlost sklízeče, ale v opačném směru. To zajišťuje přitlačení dopravníku boční stranou ke kmínku bez podélného posunu, kdy může dojít k poškození paty kmínků. K hlavním nevýhodám u kapsových dopravníků patří vyšší nároky na čištění a údržbu, včetně vyšších nákladů na opravy.
- Otočné clony (plastové desky) uchycené na výkyvných držácích, které se šupinovitě překrývají. Při najetí na kmínek či sloupec se otevírají a následně ihned svírají. Provádí se s mírným spádem ke dvojici bočních dopravníků umístěných z vnější strany.

Čištění sklízeného produktu

Čištění sklízeného produktu je zajištěno pomocí dvou až čtyř ventilátorů. Jejich vhodné umístění, jak do pracovního prostoru sklízeče, tak mezi dopravník a zásobník, popř. separátor, zaručuje spolehlivé odsávání listů.

Zvláštní výbavou, která dále přispívá k vyšší čistotě produktu, jsou separátory. [26]

Zásobníky

Skřízeče (viz Obr. 1) jsou v současnosti u většiny konstrukcí vybaveny dvěma zásobníky umístěnými po stranách. Objemy zásobníků dosahují 1400 - 3400 litrů (2 x 700 - 1700 litrů). Zásobníky mají vanovitý tvar a mohou být vybaveny rozdělovacími šneky pro rovnoměrné plnění. Vyprazdňování zásobníků se zajišťuje prostřednictvím jejich hydraulického sklápění dozadu nebo do strany. [29]



Obr. 1: Návěsný sklízeč hroznů firmy GREGOIRE

Zdroj: [29]

Systémy kontroly a nastavení

Neodmyslitelným předpokladem kvality sklizně je možnost optimálního nastavení požadovaných parametrů funkčních mechanismů sklízecího stroje. Jedná se zejména o nastavení těchto parametrů:

- výšky sklízecího ústrojí podle zóny hroznů,
- frekvence a amplitudy kmitů podle odrůdy a stupně zralosti,

- rychlosti dopravníků v závislosti na pracovní rychlosti stroje a hektarovém výnosu,
- intenzity odsávání na ventilátorech,
- směru jízdy sklízecí v ose řádku.

K těmto účelům jsou sklízecí vybaveny elektronickými regulačními a kontrolními systémy. Postupně se tak snižují nároky na obsluhu při ovládání sklízecí. Regulační systémy umožňují nastavení frekvence i amplitudy u pracovního ústrojí zpravidla podle přednastavených údajů. Požadavkem je oddělení všech bobulí s minimálním podílem listů. Činnost ventilátorů lze regulovat zejména na základě vizuální kontroly, při dobrém nastavení je podíl nežádoucích příměsí malý. [2]

I další parametry se nastavují automaticky, např. automatické vedení stroje v řádku nebo nastavení světlé výšky sklízecí. Kontrolní a regulační systémy zajišťují také operativní změnu šířky pracovní mezery sklízecího ústrojí (např. systém SMART) či detekci sloupků, při které dochází k okamžitému snížení frekvence pracovního ústrojí. [28]

Zlepšení podmínek obsluhy je zajištěno celkovým řešením kabiny, především výborným výhledem, ovládáním stroje pomocí multifunkční páky, přehledným umístěním kontrolních panelů apod. [5]

Výkonnosti sklízecí hroznů jsou ovlivňovány zejména technickou úrovní strojů, odrůdou, hektarovým výnosem, stavem porostu apod. Vhodnost odrůd révy vinné pro plně mechanizovanou sklizeň ukazuje tabulka. 3. Prakticky dosahované výkonnosti jsou u návěsných sklízecí 1,5 - 1,8 ha za směnu, u samojízdných sklízecí 2,5 - 3,5 ha za směnu. [30]

Tab. 3: Vhodnost odrůd révy vinné pro plně mechanizovanou sklizeň

Vhodnost k plně mechanizované sklizni	Odrůdy
Velmi vhodné	Veltlínské zelené, Ryzlink rýnský, Ryzlink vlašský, Tramín, Muškát Ottonel, Müller Thurgau, Neuburské, Kerner, Zweigeltrebe
Vhodné	Veltlínské červené rané, Sylvánské zelené, Blauburger, Frankovka, Svatovavřínecké
Mírně vhodné	Rulandské bílé, Rulandské šedé, Rulandské modré, Modrý Portugal

Zdroj: [24]

3.3 Přehled sklízečů hroznů od různých firem

3.3.1 Sklízeče hroznů firmy ERO

Jde o přední německou společnost, která produkuje širokou škálu vinařské mechanizace. [33]

Samochodný sklízeč SF200

Samochodný sklízeč SF200 patří mezi nejnovější model samochodného sběrače hroznů vyrobený klasickou německou precizností s důrazem kladeným na kvalitu sbíraného produktu, jednoduchostí obsluhy, komfortem, vysokým výkonem a bezporuchovým chodem.

Popis stroje:

- motor Deutz 2012, vodou chlazený 6 válec,
- pohon kol - Hydrostaticky - systém Twin-lock,
- setřásací systém ERO - zdvojené vibrační setřásadla,
- integrované multifunkční ovládání - Joystick,
- nastavení tempomatu,
- zpětný chod dopravníku,

- počítač - hektaroměr, hodiny atd.,
- 5 pamětí nastavení sběrových programů,
- naprogramování umývacího programu,
- hydraulický systém,
- automat řízení,
- elektromagnetická deska.

Tab. 4: Technické parametry sklízeče SF200

Obsah zásobníku	2 800 l
Výklopná výška zásobníku	2,80 m
Šířka zásobníku	1,80 m
Délka sběrového kanálu	2,60 m
Sběrový kanál provedení	Nerez
Šířka dopravního pásu	330 mm
Nejnižší průjezdnost	2,05 m
Nejvyšší výška stroje	2,80 m
Stranové vyrovnání kol sklízeče	750 mm
Hmotnost stroje	7 300 kg
Zatížení přední nápravy	3 300 kg
Zatížení zadní nápravy	4 000 kg
Celková délka	4,50 m
Celková šířka	2,46 m - 2,98 m
Celková výška	3,75 m
Objem palivové nádrže	300 l
Poloměr otáčení	4,20 m

Zdroj: [42]

Sklízeč hroznů LS Traction

Nový typ taženého sklízeče hroznů ERO - LS TRACTION představuje cenově přístupnou, ale kvalitativně plnohodnotnou alternativu k renomovanému samohodnému sklízeči ERO. Realizací velkého počtu technických inovací a vylepšení dle nejnovějších poznatků, a osazením stroje agregáty nové generace, umožňuje nasazení do těch nejtěžších podmínek při zachování vysokého stupně kvality sklizeného materiálu. Toto vše řadí sklízeč ERO - LS TRACTION ke světové špičce.

Veškeré řídicí a kontrolní ovládací prvky jsou osazeny na ergonomický řídicí pult, z kterého je též možné nastavovat veškeré sklizňové parametry. Pult je umístěn v blízkosti sedačky řidiče traktoru tak, že umožňuje velmi přehlednou a snadnou obsluhu stroje. Ovládací prvky jsou svedeny do jednoho multifunkčního ovladače, což velmi usnadňuje obsluhu. Provedení a výkon hydraulického čerpadla, nízké těžiště stroje a systém převodu na kola umožňuje dostupnost sklízeče LS - TRACTION až do svahů o sklonu 35%.

Převod zdvojeným kardanem ve spojení s automatickou blokadí pohonu od vývodového hřídele umožňuje stejnoměrný výkon čerpadla a přenos pohonu na nápravu. Tím je dosaženo přesné a stejnoměrné jízdy v řádku, což se řadí mezi základní podmínku pro kvalitní činnost sklízecího zařízení kombajnu.

Nově vyvinutý automatický regulátor tažné síly modelu LS-TRACTION citelně usnadňuje obsluhu, protože již není nutné na stroji cokoli manuálně nastavovat nebo seřizovat. Převod sil na nápravu je konstantní, což významně přispívá k menšímu opotřebením celého podvozku stroje. Pro zabránění utužení půdy je stroj osazen širokými pneumatikami.

Technické parametry sklízeče LS Traction zobrazuje následující tabulka 5.

Tab. 5: Technické parametry sklízeče LS Traction

Celková délka	2,70 m
Výška zásobníku při vysypání	2,60 m
Celková šířka od:	2,40 m
Celková výška	2,65 m
Boční sklon	27 %
Min. šířka meziřadí od:	1,35 m
Transportní výška max:	2,75 m
Zásobník	2x 1000 l, 2x 1200 l, 2x 1500 l

Zdroj: [42]

3.3.2 Sklízeče hroznů firmy New Holland

Multifunkční sklízeče hroznů New Holland BRAUD 9000L

New Holland Braud, světová špička, využívá rozsáhlých zkušeností počínaje vývojem a konče výrobou sklízečů hroznů. Dnes pracuje na vinicích po celém světě přes 13 000 sklízečů hroznů New Holland Braud. Tento úspěch je výsledkem trvalého výzkumu a inovační filosofie, která umožňuje nabízet široké spektrum strojů odpovídajících potřebám pěstitelů vinné révy. Nová řada sklízečů hroznů Braud 9000L pro vysoké výnosy nabízí čtyři víceúčelové modely, které zvýšily náskok technologie Braud z pohledu inovace, jakosti sklizně, komfortu, výkonu a všestrannosti. Multifunkční sklízeče hroznů VL5000, BRAUD 9000L jsou ideální volbou pro vinohrady s šířkou sponu 1,8 m a více. [40]

Popis stroje:

- hydrostatická převodovka s protiskluzovým systémem,
- omezovač krouticího momentu kol,
- automatické příčné vyrovnání a korekce výšky sklízecí hlavy,
- IMS - systém automatického řízení motoru - úspora paliva,

- cruise control - tempomat,
- dálkové ovládání nastavení mezery mezi setřásadly,
- flexibilní uchycení tyčí,
- rychlá výměna dalších pracovních nástrojů,
- odsávací ventilátor s drtičem horní,
- odsávací ventilátor s drtičem spodní,
- destemmer - separátor bobulí,
- nastavitelná loketní opěrka a multifunkční joystick,
- dotykový monitor IntelliView™ III + barevný monitor pro kamery.

Tab. 6: Technické parametry různých modelů sklízeců Braud

Model	9040L	9060L	9080L	9090L
Motor	FPT	FPT	FPT	FPT
Max. svahová dostupnost	35 %	40 %	40 %	40 %
Počet setřásacích tyčí	14	14	14	14
Min. výška pro sklizeň	150 mm	150 mm	150 mm	150 mm
Nerezové zásobníky	2600/3200l	2600/3200l	2600/3200l	2600/3200l
Max. výška s kabinou	3,63 m	3,63 m	3,63 m	3,63 m
Délka s kabinou	5,81 m	5,81 m	5,81 m	5,81 m
Max. šířka	2,83 m	2,83 m	2,83 m	2,83 m

Zdroj: [31]

Multifunkční sklízeč hroznů New Holland VN2080

Multifunkční sklízeč hroznů VN2080 (viz Obr. 2) je ideální pro vinaře s úzkým sponem mezi vinicemi. Obsluha může těžit z maximálního komfortu odhlučněné, klimatizované kabiny. 360° výhled z kabiny zlepšuje přesnost a snižuje poškození révy. Model VN2080 je ideální volbou pro vinohrady s šířkou sponu 0,95 až 1,5 m.

Popis stroje:

- motor New Tier III 6 cyl. New Holland,
- hydrostatická převodovka,
- nádrž na 240l pohonných hmot,
- integrální protiskluzová regulace,
- nová kabina s všestrannou viditelností,
- kamerový systém,
- multifunkční rukojeť,
- nerezová násypka 1x 1400l.



Obr. 2: Multifunkční sklízeč hroznů New Holland Braud 9000L

Zdroj: [31]

3.3.3 Sklízeče hroznů firmy Pellenc

Multifunkční sklízeč hroznů Over-Row Traktor

Tento typ sklízeče nabízí nejrobustnější, nejlehčí a nejkompaktnější nosič na trhu. Rovnoměrné rozložení váhy mezi přední a zadní nápravou zajišťuje mimořádnou stabilitu a snížení zhutnění půdy.

Popis stroje:

- motor John Deere Tier III,
- nízké těžiště- výjimečná stabilita na nerovném terénu,
- elektronická diagnostika,
- hydraulický žebřík,
- elektronický bezpečnostní sklonoměr,
- horní a dolní světlometry,
- regulace výkonu.

Tab. 7: Technické parametry různých modelů sklízeců Over-Row Traktor

Model	8270	8290	8370	8390	8470	8490	8590
Min. šířka řádku (m)	1,3	1,3	1,5	1,5	1,7	1,7	1,8
Hmotnost (tuny)	4,58	4,58	4,66	4,66	4,8	4,8	5,52
Max. stoupání	0,25	0,25	0,25	0,35	0,25	0,3	0,35
JD motor (válce)	4	4	4	4	4	4	6

Zdroj: [44]

Samojízdné sklízecé Classic a Smart

Samojízdné sklízecé Classic a Smart způsobují mírné třepání díky konstantní vzdálenosti mezi oválnými pruty. Tuto aktivní zónu lze nastavit mechanicky podle typu vinice a moštové odrůdy. Výnos a zvýšení rychlosti bez ztráty propadu bobulí na zem je zajištěn díky nejdelším záchytným deskám namontované na pružných závěsech.

Popis stroje:

- bezpečnostní zábradlí,
- pásový dopravník,
- změna směru pásového dopravníku,
- podtlakové ventilátory.

Tab. 8: Technické parametry sklízečů Classic a Smart

Model	550 Classic	550 Selectiv	600 GR Selectiv	600 GR Smart	600 LM Selectiv	600 LM Smart
Min. šířka řádku (m)	1,3	1,3	1,8	1,8	1,7	1,7
Hmotnost (tuny)	2,22	3,1	3,8	2,84	3,42	2,44
Kapacita zásobníků (l)	1600-2500	2300-2500	3400	3400	2600-3200	2600-3200
Počet setřásacích tyčí	5 párů	5 párů	10 párů	10 párů	5 párů	5 párů

Zdroj: [44]

Návěsné sklízeče série 8000

Série 8000 zahrnuje nejnovější Pellenc inovace. Nabízí kvalitní sklizeň s vlastním pohonem.

Popis stroje:

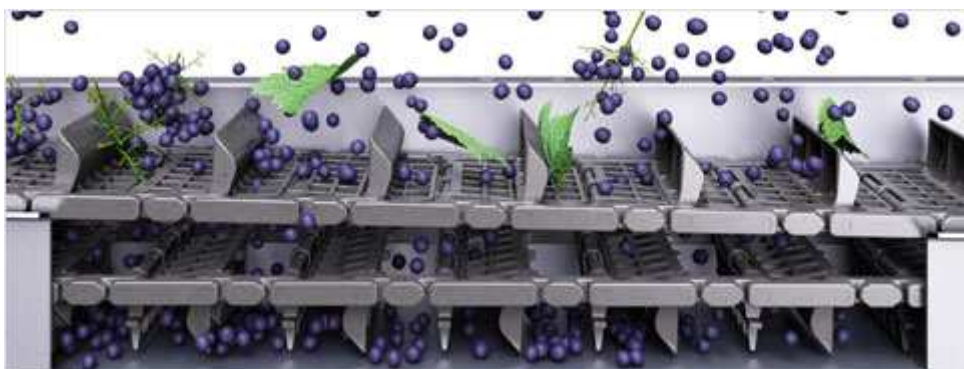
- plynulá regulace pracovní rychlosti až 7 km.hod⁻¹,
- účinný v husté vegetaci,
- všechna nastavení v kabině,
- otevřená konstrukce dopravníku,

- nezávislá hydraulická jednotka.

Tab. 9: Technické parametry sklízeců série 8000

Model	GH 8030	GH 8050	GH 8090
Sklízecí hlava	Mechanická	EASY SMART	EASY SMART
Kapacita zásobníků (l)	2x 1500	2x 1500	2x 1500
Max. svahová dostupnost (%)	15	30	25
Hmotnost (tuny)	2,9	3,1	4,1
Min. šířka řádku (m)	1,7	1,4	1,5
Zdvih, tlak a frekvenční nastavení	Mechanický	V kabině	V kabině

Zdroj: [43]



Obr. 3: Flexibilní pásový třídící hroznů

Zdroj: [43]

3.3.4 Sklízeče hroznů firmy Gregoire

Firma Gregoire sídlí ve Francii. Nabízí širokou škálu zařízení pro vinice, zejména sklízeče. Společnost zaujímá vedoucí pozici v mnoha vinařských zemích po celém světě. Hlavními vlastnostmi všech výrobků jsou výkonnost, spolehlivost a nízké náklady na údržbu. [35]

Tažené sklízeče hroznů Gregoire G1 a G2

Nové modely G1 a G2 přinášejí radu vylepšení a novinek. Jde především o [37]:

- multifunkční konzole s novým integrovaným joystickem pro ovládání hydraulických funkcí,
- automatické navádění v řádku,
- ARC setřásací prsty,
- optimalizovaná zachytávací oblast,
- efektivní čištění sklizených hroznů bez ztráty šťávy,
- lepší manévrovací schopnost,
- sklízeče G2 dosahují výkonů samojízdných sklízečů.

Tab. 10: Technické parametry tažených sklízečů hroznů Gregoire G1 a G2

Model	G1 180	G1 190	G2 220
Minimální šířka (m)	1,3	1,5	1,7
Maximální výška (m)	1,95	1,95	1,95
Pohon	standard	standard	standard
Vzdálenost mezi dopravníky (mm)	540	635	650
Kapacita zásobníků (l)	2x700	2x1200	2x1200
Celková délka sklízeče (m)	3,97	4,35	4,64
Celková šířka sklízeče (m)	2,22	2,7	2,7

Zdroj: [36]:

Samojízdné sklízeče Gregoire G7, G8 a G9

Stejně jako u tažených sklízečů nabízejí samojízdné sklízeče řadu novinek a vylepšení [36]:

- nová kabina řidiče (zakulacené čelní sklo, nízká úroveň hluku),
- nový ovládací terminál se širokou obrazovkou,
- nová postranní konzole a joystick,
- nová převodovka,
- efektivní čištění sklizených hroznů,
- nové zavěšení setřásací hlavy.

Tab. 11: Technické parametry samojízdných sklízečů Gregoire G7, G8 a G9

Model	G7 210	G7 240	G8 260	G8 270	G9 320
Minimální šířka (m)	1,4	1,5	1,7	1,7	2
Maximální výška (m)	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Motor	Deutz	Deutz	Deutz	Deutz	Deutz
Vzdálenost mezi dopravníky (mm)	540	650	650	650	800
Kapacita zásobníků (l)	2400	2400	2800	3000	3400
Celková délka sklízeče (m)	4,72	4,855	5,183	4,75	5,867
Celková šířka sklízeče (m)	2,66	2,79	2,79	2,86	3

Zdroj: [36]:

3.4 Předpoklady využití sklízeče hroznů

3.4.1 Tvarování a řez révy vinné

Nejvhodnějším pěstitelským tvarem pro mechanizovanou sklizeň je vysoké vedení v různých modifikacích. Řez a vyvazování letorostů by mělo respektovat požadavek na optimální rozložení hroznů ve vertikální zóně ve výšce od 0,5-0,6 m do 1,5 - 1,6 m dle způsobu vedení. Z tohoto pohledu je vhodné vyvazovat letorosty (tažně) vodorovně nebo do polovysokých oblouků. Plošné rovnoměrné rozmístění hroznů dává předpoklad ke stejnoměrnosti poutacích sil. Za důležitou zásadu při tvarování plodonosného dřeva se považuje odklonění plodných letorostů od sloupků opěrné konstrukce již při řezu. Tím se dosáhne minimalizace ztrát způsobených nesklizením hroznů. Velký důraz se klade na kvalitní zapěstování rovných kmínků (jeden na keř) a zároveň jejich dobré ukotvení pro spolehlivou funkci záchytných zařízení. [4]

Opěrná konstrukce má v první řadě za úkol umožnit vhodné tvarování révových keřů a udržet úrodu na potřebné úrovni. Vhodnost materiálu pro

opěrné sloupky se odvíjí od toho, aby odolával mechanickému opotřebení od ústrojí sklízeců a nedocházelo k jeho poškození. Dále také, aby bylo umožněno sklizně s co s nejmenšími ztrátami. Nejrozšířenější typy opěrných konstrukcí v našich podmínkách jsou sloupky betonové. Ty však ve větší míře nesplňují výše uvedené, i přesto, že existují systémy, které betonové sloupky detekují a upravují pracovní režim sklízecích ústrojí v jejich blízkosti. V novějších výsadbách by se měly více uplatňovat sloupky z ostatních materiálů jako jsou ocelové (pozinkované) a dřevěné. U sloupků se dále klade důraz na výškovou průchodnost pro sklízecí i v případě terénních nerovností, ale i pro ostatní mechanizaci jako např. u osečkování. Výška sloupků by měla dosahovat max. 1,80 m. Vzdálenost jednotlivých sloupků opěrné konstrukce závisí na vzdálenosti jednotlivých keřů, ale neměla by být větší jak 6-8 m. Při delších vzdálenostech není konstrukce dostatečně pevná a při keřích zatížených úrodou hroznů se kmínky kříví, čímž se zvyšují ztráty propadem při mechanizované sklizni. [11]

Kvalita rovně vyvázaných kmínků se ukáže při sklizni. Při špatně vyvázaných kmíncích tažná síla, kterou vytváří stroj, má tendenci potáhnout keř dopředu, ve směru pohybu stroje. Může tak dojít k jeho poškození, nebo vylomení. [10]

3.4.2 Požadavky na porost

Mezi nejdůležitější požadavek na porost patří výsadba jediné odrůdy v jednotlivých řadách, která umožňuje sklizeň jedním průjezdem [4]. Dále při volbě šířky meziřadí nestačí odvozovat šířku pouze od šířky používaného traktoru, ale je nutné zvažovat možnost využití návěsných sklízeců, výkyvné sekce nebo rozmetadla hnoje nebo kompostu. Dodržení šířky meziřadí a přítomnosti řádků (bez lomení) je základním požadavkem, který je třeba důsledně zajistit při výtýčení a při výsadbě. Zde je nutné uvést, že na pozemku, který vykazuje příčnou svažitost, je vhodné zvážit provedení alespoň jednoduché terénní úpravy, která by tuto svažitost částečně snížila. Vynaložené

náklady se pak vrátí ve formě snadnějšího průjezdu strojů nižšího poškození porostu a vyšší kvality prováděných operací. [11]

Mezi další neopomenutelné podmínky pro efektivní využití nejen sklizňových strojů, ale také ostatních mechanizačních prostředků patří zajištění dostatečné šířky jednotlivých úvratí (např. návěsné sklízeče potřebují poloměr otáčení min. 10 m), místa pro parkování strojů, jejich otáčení, najíždění i vyjíždění z meziřadí a vybudování přehledné sítě odvozních linek.

Pro nasazení a efektivní využití mechanizačních prostředků je také důležitá volba technologického postupu. Ve vinohradnické praxi se stále více uplatňuje zatravnění meziřadí s vynecháním jednoho řádku nebo celoplošné zatravnění s kultivací příkmenných pásů. Má to svá opodstatnění v možnosti včasné aplikace postřiku při deštivém počasí, kdy není možné vjet do meziřadí udržovaného kultivací. Další výhoda spočívá v lepším zdravotním stavu vinice, vyšší pojzdové rychlosti všech strojů při údržbě listové stěny a příkmenného pásu s meziřadím. Při všech agrotechnických zásazích ve vinicích se výrazně zlepší kvalita a účinnost pracovních operací a sníží se energetická náročnost při průjezdech meziřadím. [19]

3.4.3 Zelené práce

Zelené práce patří mezi důležité agrotechnické zásahy jež výrazně ovlivňují a zvyšují kvalitu sklizených hroznů a následně i vína. Architektura a geometrie keře musí v první řadě odpovídat biologickým kritériím odrůd, ale současně musí vyhovovat požadavkům mechanizace. [16]

Mezi základní úkoly, které vedou k úspěšné mechanizované sklizni hroznů, se řadí kvalifikovaně provedený podlom, zvedání a zastrkování letorostů do dvojdrátí, vylamování a zkracování zálistků, osečkování letorostů prováděné alespoň 2 - 3 x za vegetaci, odlistění v zóně hroznů a čištění kmínků od předčasného obrostu. Kvalitativně provedené zelené práce dávají základ dobré kvalitě sklizeného produktu. V opačném případě dochází k poškození révové stěny a ke zvýšeným ztrátám na sklizených hroznech.

Za velmi významné parametry se považují vzdušnost a propustnost keře. Jednak z pohledu chemické ochrany, tak prevence vůči houbovým chorobám. Je velmi důležité, aby hrozny byly před mechanizovanou sklizní v dobrém zdravotním stavu. Další pozitivum je ve zvýšení přístupu světla k letorostům, které zlepšuje jejich vyžívání a tím i odolnost vůči mechanickému poškození a mrazům. Odlistění nebo defoliace ovlivňuje pozitivně kvalitu sklizeného produktu zmenšeným podílem příměsí listů a řapíků. Čisté kmínky jsou nezbytné pro dobrou funkci záchytných zařízení sklízecích.

Při současném nedostatku kvalifikovaných pracovních sil se stále více uplatňuje pro tyto operace použití mechanizačních prostředků. A to především osečkovací lišty, jednoduché nebo tunelové, zvedače letorostů různých konstrukcí, které zároveň letorosty zastrkují a vyvazují, a v poslední době více používané ometače kmínků a defoliátory. [27]

3.4.4 Volba optimálního termínu sklizně

Zvolení optimálního termínu sklizně patří mezi nejdůležitější rozhodnutí, jež vede k námi požadované kvalitě sklizeného produktu. Poznání jednotlivých biologických a fyziologických pochodů v hroznech potažmo v bobulích jsou základními předpoklady k úspěšné mechanizované sklizni hroznů. Mezi nejdůležitější ukazatele patří vliv poutacích sil hroznů k plodonosnému dřevu a bobulí k třepinám. Poznání způsobu vyhodnocování poutacích sil bobulí a její pevnosti jako i poznání závislosti poutacích sil na fyziologických pochodech a jevech je základním ukazatelem pro rozmisťování hroznů na keři a je základním ukazatelem pro nastavení optimálního počtu kmitů sklízecího ústrojí. [10]

Fenologická fáze zaměkání bobulí je ukazatelem začátku zralosti. Při vyžívání hroznů dochází uvnitř bobulí k biochemickým změnám v látkovém složení. Dochází k výraznému zvyšování koncentrace cukrů, aromatických látek a barviv, naopak se snižuje celkový obsah kyselin. Vlivem vyžívání hroznů se snižuje poutací síla bobulí. Sledování vyžívání hroznů a poutacích sil bobulí je

velmi důležité. K vlastnímu oddělování hroznů resp. bobulí pak dochází hned několika způsoby. [25]

Oddělování hroznů od keřů se může uskutečnit u méně vyzrálých hroznů přetržením jejich stopky (bobule v takovýchto hroznech jsou poutány velkou silou), či přetržením stopeček, které poutají jednotlivé bobule nebo vytržením bobule, přičemž stopka a bazální část bobule zůstává na keři.

U méně vyzrálých hroznů dochází k velkému poškozování bobulí a ztrátám moštu, který ulpívá na listech v důsledku nutnosti nastavení vyššího počtu kmitů prutů sklízecího ústrojí. Ve sklizeném produktu je pak větší příměs moštu. Naopak u přezrálých hroznů některých odrůd např. Müller Thurgau může docházet ke ztrátám propadem bobulí na zem. U pozdních termínů sklizně pak vzrůstá riziko napadení hroznů houbovými chorobami. Nahnilé hrozny mají velký vliv na obsah kalových částic v moštu. Stopečky příp. i napadené bobule zasychají, čímž dochází k výraznému snížení vibračních účinků sklízecího ústrojí na jejich oddělení. Pouze správné nastavení frekvence kmitů a přizpůsobení prutů sklízecího ústrojí révové stěně a jejich vzájemná vzdálenost vede k překonání poutacích sil bobulí. [8]

4 Materiál a metody

4.1 Charakteristika pokusného stanoviště

Všechny pokusy byly prováděny v obci Horní Věstonice ve Vinařství Červinka spol. s r.o.

Společnost hospodaří na 120 ha vinic, které jsou v integrované produkci. Kolem 70 % produkce posbírání provádí sklízeč ve vlastnictví firmy, zbytek je dosbírán ručně brigádníky. [46]

Firma vlastní sklízeč francouzské firmy Gregoire G2.220, který byl v pokusných letech tažen traktory New Holland TN95FA a Deutz-Fahr Agro Plus 420 S.

Obec Horní Věstonice leží 199 metrů nad mořem na úpatí Pálavských vrchů. Vinice se rozkládají na ploše 160 ha. [38] Průměrné měsíční a roční teploty vzduchu a úhrny srážek jsou uvedeny v Tab. 12.

Tab. 12: Průměrné měsíční a roční teploty vzduchu a úhrny srážek (Amet)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	rok
Průměrná teplota (°C)	-2	0	4	9,3	14,2	17,7	19	18,3	14,5	9,2	4,3	0,2	9,1
Průměrné srážky (mm/h)	28	26	30	42	59	76	69	57	37	36	39	31	529

Zdroj: [39]

Charakteristika jednotlivých vinic

Všechny vinice jsou zařazeny v systému integrované produkce. Většina vinic leží na vápencových spraších. Podrobnější charakteristiky stanovišť ukazuje Tab. 13.

Tab. 13: Charakteristika vinic, v nichž se pokusy pro diplomovou práci uskutečnily

	Dornfelder	Veltlínské zelené	Frankovka	Ryzlink vlašský (hliník)	Ryzlink vlašský (nad hliníkem)	Müller Thurgau	Rulandské modré	Cabernet Sauvignon
Typ vedení, řez	Vysoké, kordon	Střední, kordon	Vysoké, kordon	Vysoké, kordon	Vysoké, kordon	Vysoké, kordon	Vysoké, kordon	Vysoké, kordon
Spon výsadby	2,9 x 0,9 m	2,2 x 0,9 m	3,0 x 1,0 m	3,0 x 1,2 m	3,0 x 1,2 m	3,0 x 1,2 m	2,9 x 0,9 m	2,9 x 0,9 m
Orientace, řád	SZ - JV	S-J	S-J	V-Z	S-J	S-J	SZ-JV	S-J
Závlaha	Kapková	Ne	Kapková	Ne	Ne	Ne	Kapková	Kapková
Zatrávnění	Celoplošné, herbicidní příkmený pás	Celoplošné, herbicidní příkmený pás	Celoplošné, herbicidní příkmený pás	Celoplošné, herbicidní příkmený pás	Celoplošné, herbicidní příkmený pás	Celoplošné, herbicidní příkmený pás	Celoplošné, herbicidní příkmený pás	Celoplošné, herbicidní příkmený pás
Sklon pozemku	do 10°	Do 10°	Do 5°	Do 5°	Do 15°	Do 10°	Do 10°	Do 10°
Opěrná konstrukce	Pozinkované sloupky	Pozinkované sloupky	Pozinkované sloupky	Pozinkované sloupky	Pozinkované sloupky	Pozinkované sloupky	Pozinkované sloupky	Pozinkované sloupky
Stáří vinice	10 let	23 let	30 let	39 let	30 let	31 let	10 let	17 let
Rok realizace pokusu	2013	2013 a 2014	2013	2014	2014	2014	2014	2014
Cukernatost (°NM)	22,6	20,2 (2013) 18,5 (2014)	21	21,6	19,4	21	21,2	21,3
Výnos (kg)	6000	9000 (2013) 6500 (2014)	4500	4000	5000	5500	6000	5000

Zdroj:vlastní páče

4.2 Charakteristika sklízeče a traktorů

4.2.1 Charakteristika Sklízeče Gregoire G2.220

Tažený sklízeč Gregoire G2.220 dosahuje výkonnosti samojízdných sklízečů. Proto je tento model předurčen k vysokým výkonům ve vinohradech. Mohou za to komponenty, které se používají taktéž na samojízdných modelech. Např. dvojité uchycení setřásacích prstů.

Nová ultra kompaktní konzola umožňuje ovládat sklízeč maximálně pohodlně a s přehledem nezávisle na tom, jaký traktor se řídí. Protože všechny funkce a nastavení jsou ovládány prostřednictvím nové konzole a joysticku.

Model G2.220 má standardní výbavu se dvěma spodními ventilátory. Sklízeč používaný při testech je dovybaven dvěma horními ventilátory (viz Obr. 4). Díky velké průchodnosti separačních zařízení není omezována vysoká pracovní rychlost sklízeče.

V tabulce. 14 jsou uvedeny kompletní technické specifikace tohoto stroje.



Obr. 4: Sklízeč Gregoire G2.220

Zdroj: vlastní práce

Tab. 14: Technická specifikace sklízeče G2.220

Rozměry	
Celková délka (mm)	4 640
Celková šířka (mm)	2 814
Celková výška (mm)	2 860
Výška po horní hranu zásobníku (mm)	2 551
Šířka v úrovni zásobníku (mm)	2 750
Vzdálenost mezi středy kol (mm)	2 219
Šířka v úrovni kol (mm)	2 617
Výška čepu zásobníku (mm)	2 155
Zdvih kol (mm)	500
Vinohrad	
Minimální spon vinohradu (m)	1,7
Prostupnost pod rámem (m)	1,95
Připojení	
3 bodový návěs	standard
Přímé	volitelně
Pohon	
Hydrostatický pohon kol	standard
Nastavení výkonu z kabiny traktoru	standard
Svahové vyrovnání	500 mm/28%
Pneumatiky	360/70R24
Hydraulika	
Vlastní hydraulický systém	standard
Potřebný hydraulický okruh traktoru	ne
Objem vlastní olejové nádrže (l)	70
Filtrační systém	na tlakové + zpětné větvi
Sklízecí ústrojí	
Setřaseče	2 x 14, hliníkové držáky, nastavením výšky a počtu

Skřízecí hlava	standard, VARIwidth
Počet lamel na dně skřízecí komory	2 x 18
Vodonepropustná délka dna skřízecí komory (mm)	2200
Min. skřízecí výška (mm)	Od 150
Šířka dopravníku (mm)	320
Vzdálenost mezi dopravníky (mm)	650
Rychlost dopravníků	plynule nastavitelná + reverzní
Alarm dopravníků	standard
Centrální mazací místa	standard
Čištění	
Spodní čistící ventilátory	standard
Horní čistící ventilátory	ano
Vertikální extraktory	standard
Cleantech separační systém	ne
Cleantech Vario separační systém	ne
Zásobníky	
Objem zásobníků (l)	2400
Vyprazdňovací výška (mm)	2650
Systém vyprazdňování	dozadu
Náklady na pořízení	
Cena pořízení stroje (Kč)	3 569 000

Zdroj: [37]

4.2.2 Charakteristika traktoru New Holland TN95FA

Komfort při práci má u firmy New Holland nejvyšší prioritu. Všechny ovládací prvky jsou navrženy i umístěny podle ergonomických hledisek a seskupeny podle funkcí. Hluk a vibrace jsou omezené na minimum. Řízení jde snadno. To vše snižuje únavu obsluhy traktoru a řidič v sezóně stihne více práce.

Dobře utěsněná, komfortní kabina je vybavena automatickou klimatizací, která byla vyvinuta do náročných podmínek. Pylový a vzduchový filtr zamezuje vstupu prachu a škodlivých látek do vnitřního prostoru kabiny. Ventilace nasává o 20 % vzduchu více než ve standardní kabině.

Volitelný multifunkční joystick umožňuje obsluze elektronicky ovládat osm hydraulických vývodů najednou. Přepínače na ovládacím panelu předurčují, které ze středových elektrohydraulických okruhů budou používány. Hydromotor má přiděleny dva přidavné hydraulické vývody, jež jsou aktivovány prostřednictvím přepínače na ovládacím panelu. Součástí výbavy je rovněž uzamykací poloha, která se zde nachází z důvodu větší bezpečnosti.

Přístrojová deska se vyznačuje dobře čitelnými a snadno pochopitelnými symboly. Zobrazují všechny důležité informace, a to v analogové i digitální podobě. Sedadlo řidiče je ergonomicky tvarované a lze jej přizpůsobit každé velikosti těla.

Následující tabulka (Tab. 15) popisuje parametry vinohradnického traktoru New Holland TN95FA.

Tab. 15: Technické parametry vinohradnického traktoru New Holland TN95FA

Motor	
Výrobce	Iveco
Typ	3.9. L 4-cyl diesel
Výkon (kW)	68,6
Rozměry a hmotnost	
Hmotnost (kg)	2849
Rozvor (mm)	2430
Délka (mm)	4000
Šířka (mm)	1400
Výška (mm)	2250
Hydraulika	
Typ	open centrum
Ventily	3
Výkon čerpadla (l.min ⁻¹)	46,9
Části stroje	
Podvozek	4x4 MFWD 4WD
Řízení	hydrostatické
Kabina	ROPS
Náklady na pořízení	
Cena pořízení stroje (Kč)	1 138 000

Zdroj: [45]

4.2.3 Charakteristika traktoru Deutz-Fahr Agro Plus 420 S

Firma Deutz-Fahr byla vždy jedním z předních světových výrobců vinohradnických traktorů. Vynikající příklad je vývoj řady Agro Plus, která zahrnuje desetiletí zkušeností. Traktory se vyznačují elegantním designem, jednoduchou ovladatelností a zvládnutím všech požadavků konkrétní vinice.

Série Agro Plus S je nejuniverzálnější a zaujme svými výbornými technickými parametry (Tab. 16). [32]

Tab. 16: Technické parametry traktoru Deutz-Fahr Agro Plus 420 S

Motor	
Výkon (kW)	70
Maximální kroutící moment (Nm)	373
Rozměry a hmotnost	
Hmotnost (kg)	2630
Výška (mm)	2240
Šířka (mm)	1220
Rozvor (mm)	2490
Délka (mm)	4377
Podvozek, brzdy, řízení	
Pohon přední nápravy	centrální
Uzávěrka diferenciálu	100 % uzávěrka vpředu i vzadu
Řízení	hydrostatické
Hydraulický systém	
Výkon čerpadla (l.min ⁻¹)	54
Zadní tříbodový závěs	Kategorie II., zvedací kapacita 3 tuny
Přední tříbodový závěs	Kategorie II., zvedací kapacita 1 tuna
Hydraulické okruhy	5, dvojčinné, elektronicky ovládané
Kabina	
Konstrukce	odhlučňená bezpečnostní
Výbava	Větrání, klimatizace, vnitřní osvětlení, široký nástup, čalouněné sedadlo
Náklady na pořízení	
Cena pořízení stroje (Kč)	1 320 000

Zdroj: [34]

4.3 Způsoby měření sklizňových ztrát při mechanizované sklizni

4.3.1 Měření ztrát propadem bobulí na zem

Pokus se prováděl v letech 2013 a 2014. Měření bylo stanoveno ve třech opakování v každé zkoumané vinici. Na pokusných úsecích řádku byla umístěna PE fólie o délce 6 m a šířce 2 m (viz Obr. 5). Po přejezdu sklízeče byly z fólie odebrány propadlé bobule a následně zváženy. Z těchto údajů se stanovila ztrátovost na 1 ha vinice.



Obr. 5: Měření ztrát propadem na zem

Zdroj: vlastní práce

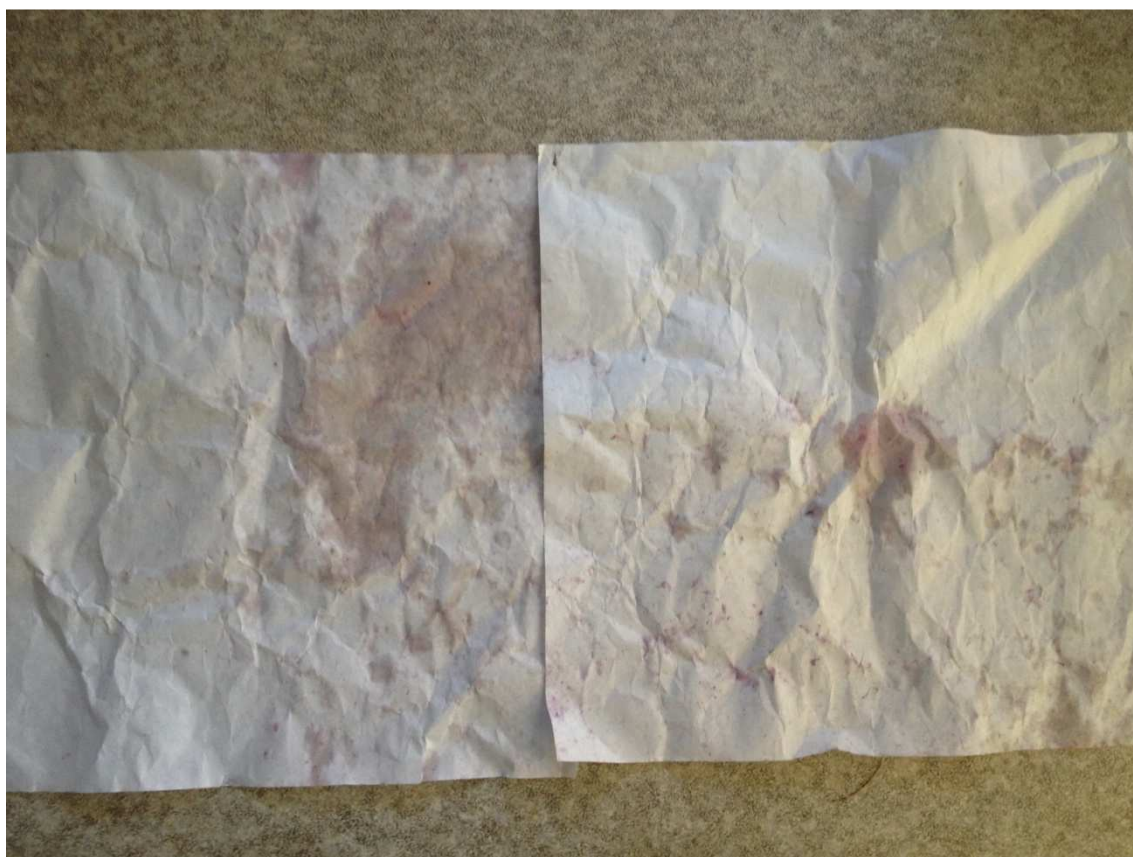
4.3.2 Měření ztrát ulpěním šťávy bobulí na keři

Tento pokus slouží spíše k důkazu ztráty šťávy bobulí ulpěním na listech, než k jejímu přesnému stanovení. Na začátku se na laboratorní váze stanovila hmotnost filtračního papíru. Ten se následně uchytil na keři místo listů, které se předem odstranily (Obr. 6). Po přejezdu sklízecí se filtrační papír co nejrychleji znovu zváží (Obr. 7) a následným rozdílem se stanovila ztráta na jeden keř s přepočtem na 1 ha vinice. Pokus nebyl pokaždé úspěšný. Docházelo k zachycení papírů pruty sklízecí, což způsobilo jeho roztrhání.



Obr. 6: Měření ztrát ulpěním šťávy bobulí na listech

Zdroj: vlastní práce



Obr. 7: Filtrační papíry po přejezdu sklízeče a zvážení

Zdroj: vlastní práce

4.4 Zpracování produktu a technologie výroby vína

V ročníku 2013 bylo vyrobeno víno z mechanizované a ruční sklizně a to odrůda Veltlínské zelené (20,2 °NM). Sběr hroznů oběma způsoby začínal hned v ranních hodinách. Sklízeč za necelou hodinu posbíral potřebné 4 tuny suroviny na naplnění lisu, které byly následně zpracovány. Brigádníci nasbírali stejné množství v odpoledních hodinách, což znamenalo pozdější lisování a delší pobyt hroznů na slunci. Obě fůry hroznů prošly pomocí čerpadla šnekovým dopravníkem až do pneumatického lisu. Do rmutu byla přidána nízká dávka síry (30 g.hl^{-1}).

Po vylisování se s mošty z obou sklizní pracovalo stejným způsobem. Pomocí flotačního čerpadla došlo k odkalení a přečerpání do 3000l kvasících nádob. Nebyly zde přidány žádné ASVK (aktivní sušené vinné kvasinky)

a teplota kvašení byla řízena při 18 °C. Po skončení fermentace, která trvala zhruba 8 dní, byla vína stočena a zasířena. V tomto stavu ležela 3 měsíce na jemných kalech. Následovala filtrace na cross-flow filtru a úprava síry na potřebnou úroveň. Měsíc na to se odebraly vzorky k chemické a senzoričké analýze vína.

Vína rosé z obou variant sklizní Rulandského modrého (21,2 °NM) byla vyrobena v roce 2014. Rozdíly při výrobě oproti Veltlínskému zelenému byly v několika hodinovému ležení rmutu na slupkách bobulí kvůli barvě a odkalení proběhlo klasickou gravitační metodou. Vína kvasila v 7000 l nádobách. Fermentace proběhla za necelý týden. V ostatních parametrech byl proces výroby totožný s technologií výroby Veltlínského zeleného 2013.

V rámci měření byly odebrány tři vzorky moštů z mechanizované a ruční sklizně ročníku 2014. Jednalo se o odrůdy Müller Thurgau, Veltlínské zelené a Rulandské modré. V plastových lahvičkách se ihned uložily do mrazáku, aby nedošlo k započetí procesu fermentace. Na konci března se vzorky zavezly do školní laboratoře ústavu vinohradnictví a vinařství v Lednici, kde se stanovila hodnota polyfenolů a turbidita moštů.

4.5 Senzorické hodnocení vín

K hodnocení zkoumaných vín byla přizvána skupina degustátorů z ústavu vinohradnictví a vinařství Mendelovy univerzity v Lednici. Hodnotitelům byly sděleny pouze základní analytické parametry obou dvojic vín (VZ, RM rosé). Měli za úkol zhodnotit čtyři faktory a to: vzhled, aroma, chuť a celkový dojem. Bodování bylo od 1 do 10 ke každé položce, kde deset bylo nejvíce. Ukázkou hodnotící tabulky zobrazuje příloha C.

Tyto údaje byly použity k vytvoření názorných grafů a celkovému vyhodnocení pokusu.

5 Výsledky

5.1 Naměřené ztráty při mechanizované sklizni

Při výpočtech sklizňových ztrát bylo postupováno dle metodiky. Výsledné hodnoty jsou z let 2013 a 2014. K hodnocení sloužil již zmíněný návěsný sklízeč Gregoire G2.220.

5.1.1 Ztráty propadem bobulí na zem

V následujících tabulkách (Tab.17 - Tab. 20) jsou vypočteny ztráty propadem bobulí na zem.

Tab. 17: Ztráty propadem bobulí na zem u odrůdy Dornfelder v roce 2013

Pokusné opakování	Ztráta (kg)
1	0,078
2	0,084
3	0,106
Průměr (kg)	0,089
Směrodatná odchylka	0,015
Rozptyl	0,000
Procento ztrát (%)	0,970
Ztráta na 1 ha (kg)	49,130

Zdroj: vlastní práce

Tab. 18: Ztráty propadem bobulí na zem u odrůdy Veltlínské zelené v roce 2014

Pokusné opakování	Ztráta (kg)
1	0,049
2	0,061
3	0,057
Průměr (kg)	0,055
Směrodatná odchylka	0,006
Rozptyl	0,000
Procento ztrát (%)	0,340
Ztráta na 1 ha (kg)	30,620

Zdroj: vlastní práce

Tab. 19: Ztráty propadem bobulí na zem u odrůdy Cabernet Sauvignon v roce 2014

Pokusné opakování	Ztráta (kg)
1	0,248
2	0,282
3	0,291
Průměr (kg)	0,273
Směrodatná odchylka	0,023
Rozptyl	0,001
Procento ztrát (%)	3,010 ¹
Ztráta na 1 ha (kg)	150,520

Zdroj: vlastní práce

¹ Pozn: po měření ztrát u odrůdy Cabernet Sauvignon se zjistilo, že na sklízeči je závada zachytného ústrojí, která byla opravena. Tím se vysvětluje tak velké procento ztrát.

Tab. 20: Ztráty propadem bobulí na zem u odrůdy Frankovka v roce 2014

Pokusné opakování	Ztráta (kg)
1	0,112
2	0,147
3	0,133
Průměr (kg)	0,131
Směrodatná odchylka	0,018
Rozptyl	0,000
Procento ztrát (%)	1,590
Ztráta na 1 ha (kg)	71,870

Zdroj: vlastní práce

V roce 2014 se podařilo spojit ruční i mechanizovanou sklizeň v jedné vinici ve stejný den. Byly tedy naměřeny ztráty u obou způsobů sběru. Brigádníci provádějící sběr o měření nevěděli, aby nedošlo ke zkreslení výsledků pokusu. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v Tab. 21 a 22.

Měření ruční ztráty probíhalo podobným způsobem jako u mechanizované sklizně. Po konci sběru byly posbírány popadané bobule v 6 metrových úsecích (3x). Zároveň probíhala i kontrola samotného keře, jestli na něm nezůstaly zanechané střapce s hrozny. Poté se vše zvažilo a z těchto údajů se stanovila ztrátovost na 1 ha.

Tab. 21: Ztráty po mechanizované sklizni u odrůdy Ryzlink vlašský v roce 2014

Pokusné opakování	Ztráta (kg)
1	0,087
2	0,092
3	0,099
Průměr (kg)	0,093
Směrodatná odchylka	0,006
Rozptyl	0,000
Procento ztrát (%)	1,270
Ztráta na 1 ha (kg)	50,970

Zdroj: vlastní práce

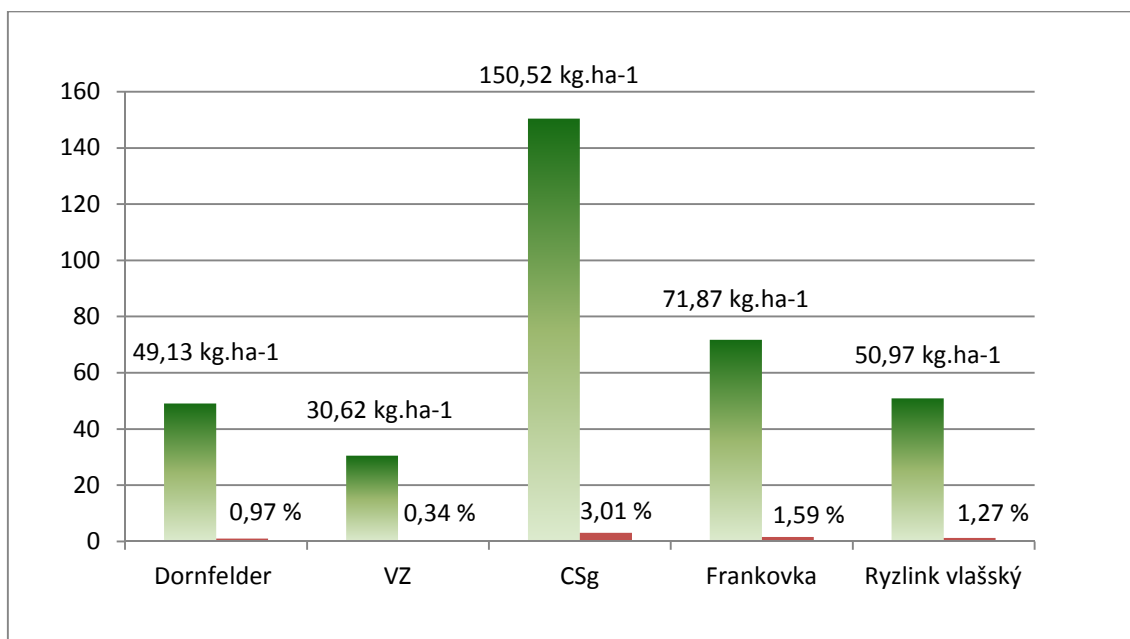
Tab. 22: Ztráty po ruční sklizni u odrůdy Ryzlink vlašský v roce 2014

Pokusné opakování	Ztráta (kg)
1	0,115
2	0,260
3	0,195
Průměr (kg)	0,190
Směrodatná odchylka	0,073
Rozptyl	0,005
Procento ztrát (%)	2,610
Ztráta na 1 ha (kg)	104,500

Zdroj: vlastní práce

Následující graf ukazuje (viz Graf 2), jaké byly ztráty propadem bobulí na zem naměřené v letech 2013 a 2014 u jednotlivých odrůd.

Graf 2: Ztráty propadem bobulí na zem naměřené v letech 2013 a 2014 u jednotlivých odrůd



Zdroj: vlastní práce

5.1.2 Naměřené ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři

V následujících tabulkách (Tab. 23 - Tab. 25) jsou vypočteny ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři.

Tab. 23: Ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři u odrůdy Dornfelder v roce 2013

Pokusné opakování	Ztráta (kg)
1	0,001
2	0,011
3	0,011
Průměr (kg)	0,011
Směrodatná odchylka	0,001
Rozptyl	0,000
Procento ztrát (%)	0,580
Ztráta na 1 ha (kg)	34,980

Zdroj: vlastní práce

Tab. 24: Ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři u odrůdy Frankovka v roce 2014

Pokusné opakování	Ztráta (kg)
1	0,024
2	0,018
3	0,017
Průměr (kg)	0,020
Směrodatná odchylka	0,004
Rozptyl	0,000
Procento ztrát (%)	1,430
Ztráta na 1 ha (kg)	64,350

Zdroj: vlastní práce

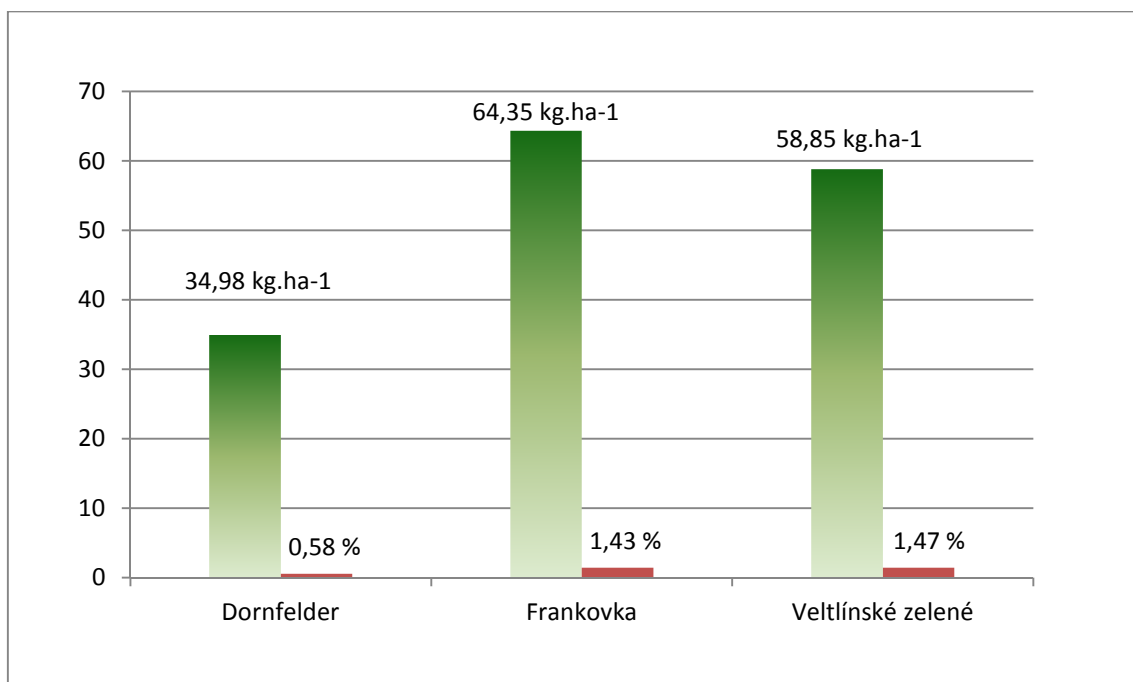
Tab. 25: Ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři u odrůdy Veltlínské zelené v roce 2014

Pokusné opakování	Ztráta (kg)
1	0,016
2	0,019
3	0,019
Průměr (kg)	0,018
Směrodatná odchylka	0,002
Rozptyl	0,000
Procento ztrát (%)	1,470
Ztráta na 1 ha (kg)	58,850

Zdroj: vlastní práce

Hodnoty ztrát ulpěním šťávy bobulí na keři v letech 2013 a 2014 u jednotlivých odrůd zobrazuje Graf 3.

Graf 3: Ztráty ulpěním šťávy bobulí na keři v letech 2013 a 2014 u jednotlivých odrůd



Zdroj: vlastní práce

5.2 Analytické hodnocení moštů

U vzorků moštů byly stanoveny hodnoty polyfenolů a turbidita ve školní laboratoři Mendlovy univerzity v Lednici. Výsledné hodnoty uvádí v tabulky 26 až 28.

Tab. 26: Výsledné hodnoty polyfenolů a turbidity u vzorků moštů odrůdy MT 2014

	Müller Thurgau 2014: ruční sklizeň	Müller Thurgau 2014: mechanizovaná sklizeň
Σ Flavanoly (mg.l ⁻¹)	7,10	3,00
Σ Anthokyany (mg.l ⁻¹)	0,80	1,80
DPPH Trolox (mM)	0,49	0,23
Turbidita (NTU)	649,00	348,00

Zdroj: vlastní práce

Tab. 27: Výsledné hodnoty polyfenolů a turbidity u vzorků moštů odrůdy VZ 2014

	Veltlínské zelené 2014: ruční sklizeň	Veltlínské zelené 2014: mechanizovaná sklizeň
Σ Flavanoly (mg.l ⁻¹)	1,00	1,10
Σ Anthokyany (mg.l ⁻¹)	0,70	0,50
DPPH Trolox (mM)	0,09	0,13
Turbidita (NTU)	820,00	869,00

Zdroj: vlastní práce

Tab. 28: Výsledné hodnoty polyfenolů a turbidity u vzorků moštů odrůdy RM 2014

	Rulandské modré 2014: ruční sklizeň	Rulandské modré 2014: mechanizovaná sklizeň
Σ Flavanoly (mg.l ⁻¹)	2,50	2,40
Σ Anthokyany (mg.l ⁻¹)	1,10	3,70
DPPH Trolox (mM)	0,11	0,17
Turbidita (NTU)	1004,00	665,00

Zdroj: vlastní práce

Z konečných výsledků nejde určit vhodnější a šetrnější způsob sklizně, jelikož ani jedna ze zkoumaných hodnot nedosáhla lepších parametrů ve všech 3 případech.

5.3 Analytické a senzorní hodnocení vín

5.3.1 Analytické hodnocení vín

Vína odrůd Veltlínské zelené 2013 i Rulandské modré rosé 2014 byly dány na rozbor do akreditované laboratoře v Mikulově, kde byl proveden rozbor základních analytických parametrů (viz přílohy A a B). Ve školní laboratoři Mendlovy univerzity v Lednici se následně provedlo stanovení obsahu

polyfenolů u všech pokusných vín. Výsledné hodnoty k porovnání uvádí tabulky 29 a 30.

Tab. 29: Analytické hodnoty vín Veltlínské zelené 2013 (ručně x mechanizovaně)

	Veltlínské zelené 2013: ruční sklizeň	Veltlínské zelené 2013: mechanizovaná sklizeň
Specifická hmotnost při 20 °C	0,99220	0,99175
Alkohol (obj. %)	11,10	11,31
Extrakt veškerý (g.l ⁻¹)	18,00	17,70
Extrakt bezcukerný (g.l ⁻¹)	16,60	16,40
Cukr veškerý (g.l ⁻¹)	1,40	1,30
Titrovatelné kyseliny (g.l ⁻¹)	4,70	4,70
Těkavé kyseliny (g.l ⁻¹)	0,29	0,53
Kyselina siřičitá volná- SO ₂ (mg.l ⁻¹)	27,00	17,00
Kyselina siřičitá veškerá- SO ₂ (mg.l ⁻¹)	96,00	86,00
Σ Flavanoly (mg.l ⁻¹)	4,00	4,00
Σ Anthokyany (mg.l ⁻¹)	0,20	0,10

Zdroj: vlastní práce

Tab. 30: Analytické hodnoty vín Rulandské modré rosé 2014 (ručně x mechanizovaně)

	RM rosé 2014: ruční sklizeň	RM rosé 2014: mechanizovaná sklizeň
Specifická hmotnost při 20 °C	0,99469	0,99500
Alkohol (obj. %)	10,05	10,15
Extrakt veškerý (g.l ⁻¹)	21,10	21,50
Extrakt bezcukerný (g.l ⁻¹)	19,10	19,60
Cukr veškerý (g.l ⁻¹)	2,00	3,40
Titrovatelné kyseliny (g.l ⁻¹)	5,70	5,90
Těkavé kyseliny (g.l ⁻¹)	0,40	0,52
Kyselina siřičitá volná- SO ₂ (mg.l ⁻¹)	15,00	12,00
Kyselina siřičitá veškerá- SO ₂ (mg.l ⁻¹)	116,00	114,00
Σ Flavanoly (mg.l ⁻¹)	20,20	24,80
Σ Anthokyany (mg.l ⁻¹)	5,50	6,60

Zdroj: vlastní práce

Výsledné analytické hodnoty obou dvojic vín se velmi podobají a v porovnání nejsou patrné větší odchylky.

5.3.2 Senzorické hodnocení vín

Při senzorickém hodnocení se postupovalo dle metodiky uvedené výše (4 kritéria, maximum 40 bodů). Účastnila se ho skupina sedmi degustátorů s věkovým průměrem 28 let. Podmínky hodnocení splňovaly normy pro bodování vín na mezinárodních výstavách (teplota, světlo, sklenice na víno apod.). Průměrné hodnoty jsou uvedeny v následující tabulkách 31 a 32 včetně grafického zobrazení (viz Graf 4 - 7).

Tab. 31: Výsledné sensorické hodnocení degustátory: Veltlínské zelené 2013 (ručně x mech.)

	Veltlínské zelené 2013: ruční sklizeň	Veltlínské zelené 2013: mechanizovaná sklizeň
Barva	8,4	8,6
Aroma	5,6	7
Chuť	6,8	7
Celkový dojem	6,2	7
Celkem	27	29,6

Zdroj: vlastní práce

Pozn: bodování 1 až 10 u jednotlivých hodnot, kde 10 je maximum.

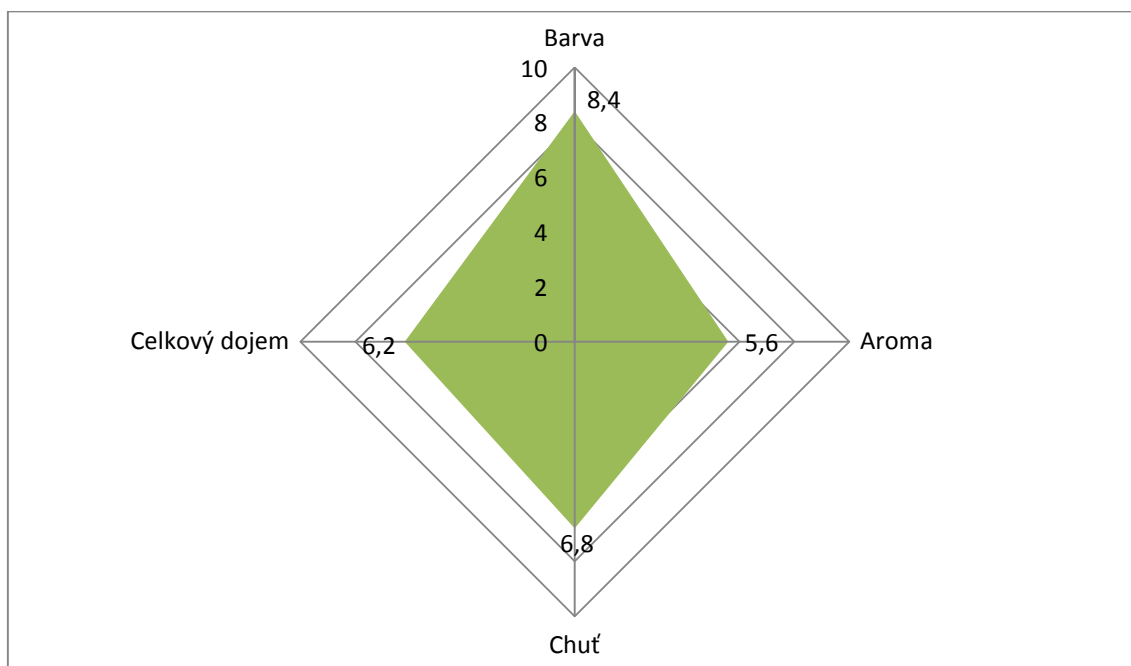
Tab. 32: Výsledné sensorické hodnocení degustátory: RM rosé 2014 (ručně x mech.)

	RM rosé 2014: ruční sklizeň	RM rosé 2014: mechanizovaná sklizeň
Barva	9,4	9,4
Aroma	7	7,2
Chuť	6,6	7,6
Celkový dojem	6,6	7,6
Celkem	29,6	31,8

Zdroj: vlastní práce

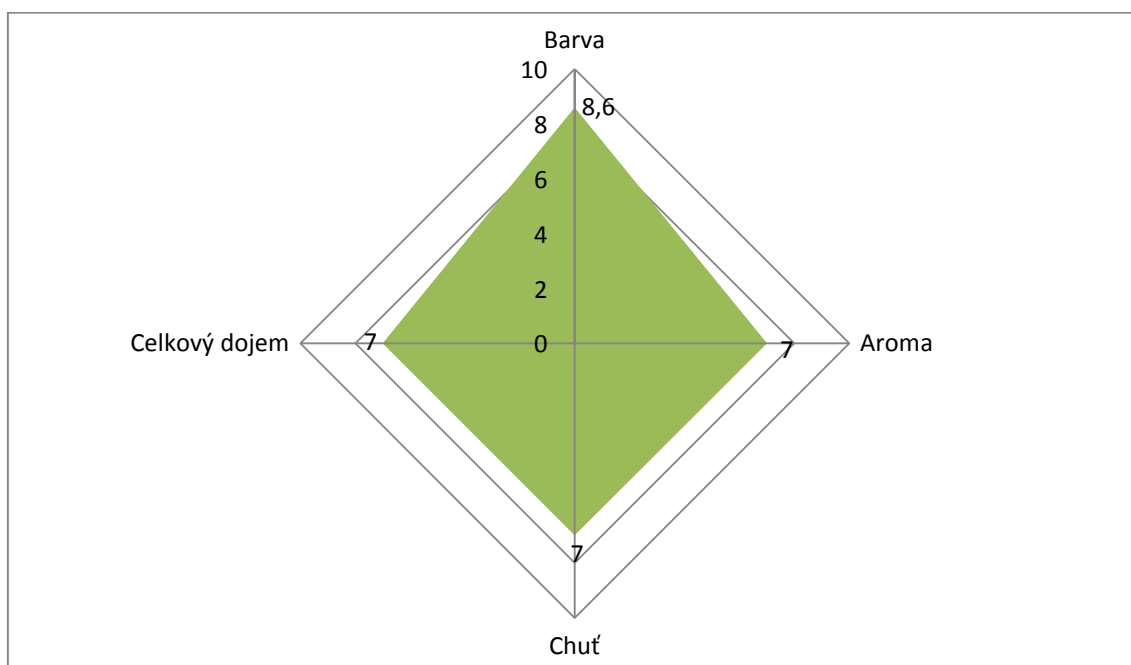
Pozn: bodování 1 až 10 u jednotlivých hodnot, kde 10 je maximum.

Graf 4: Veltlínské zelené 2013: ruční sklizeň



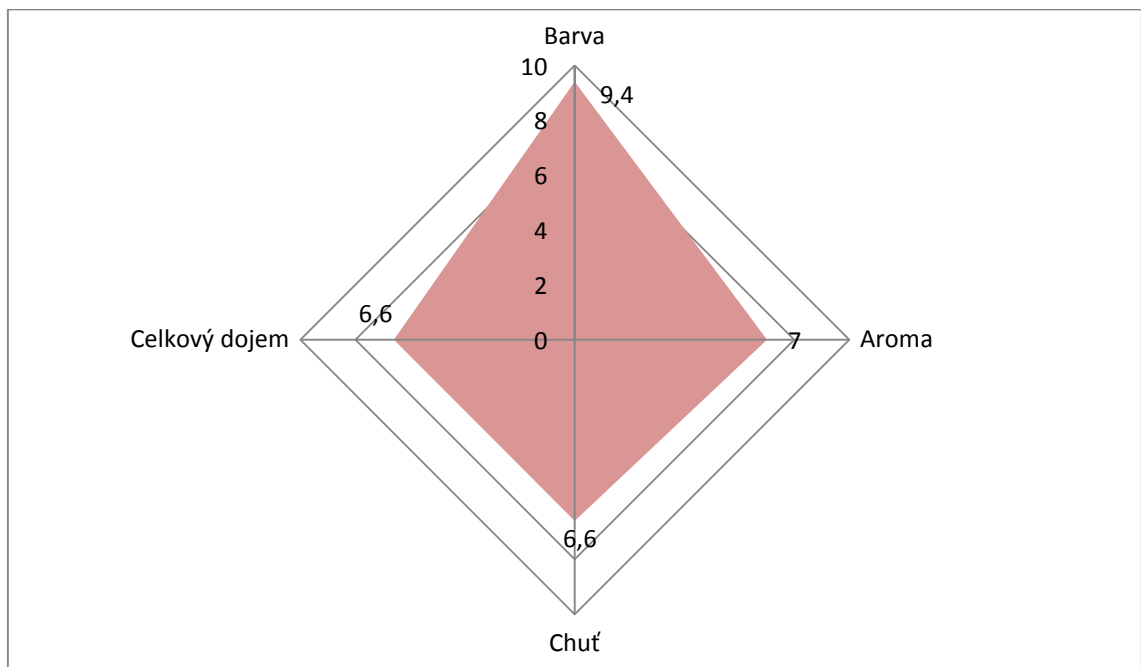
Zdroj: vlastní práce

Graf 5: Veltlínské zelené 2013: mechanizovaná sklizeň



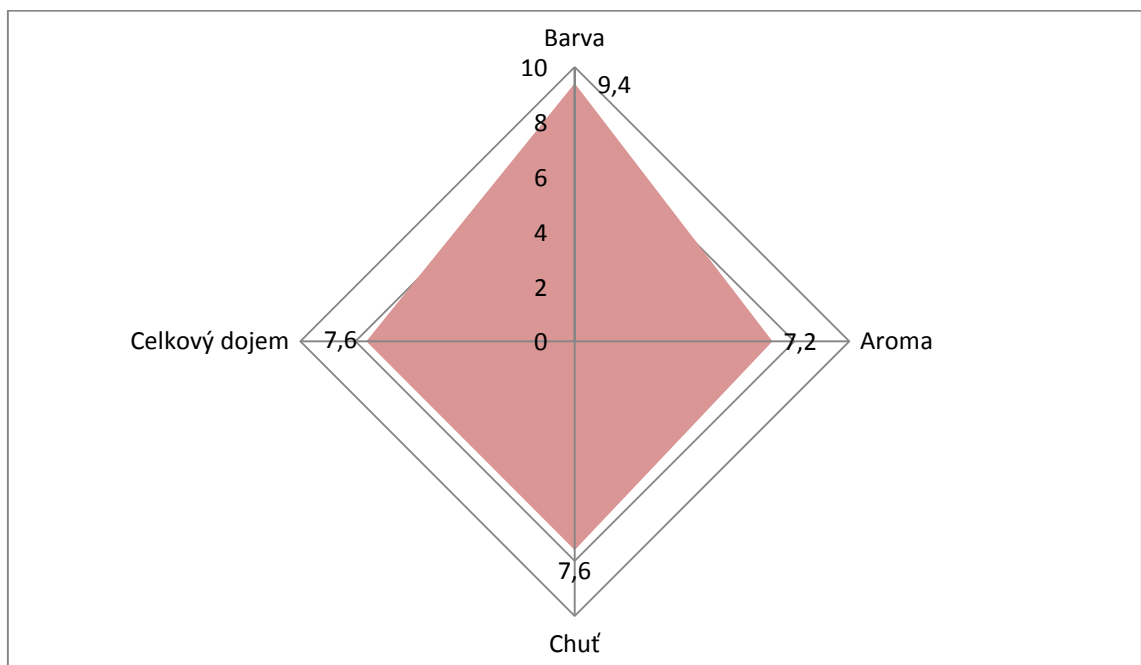
Zdroj: vlastní práce

Graf 6: Rulandské modré rosé 2014: ruční sklizeň



Zdroj: vlastní práce

Graf 7: Rulandské modré rosé 2014: mechanizovaná sklizeň



Zdroj: vlastní práce

Při sensorickém hodnocení vín byla lépe vyhodnocena vína z mechanizované sklizně, zejména díky vyššímu hodnocení chuti a vůně vín. Pro degustátory to bylo viditelné překvapení, očekávali vyšší hodnocení u ruční sklizně. Na druhou stranu rozdíly nejsou opět markantní.

6 Diskuze

V letech 2013 a 2014 byly prováděny pokusy týkající se sklizně hroznů. Šlo o měření ztrátovosti při mechanizované sklizni a srovnání parametrů moštů a vín z mechanizovaného a ručního sběru. Tyto všechny pokusné práce byly provedeny ve Vinařství Červinka v Horních Věstonicích. K mechanizované sklizni sloužil návěsný sklízeč GREGOIRE G2.220 ve vlastnictví firmy.

Ztráty propadem bobulí na zem z celkového hektarového výnosu dosahovaly hodnot v obou letech 0,34 až 1,59 %. Ve výsledcích se objevila i ztrátovost kolem 3 %, ale tato hodnota byla zapříčiněna závadou záchytného ústrojí u sklízeče, která byla následně ihned opravena. Výsledné hodnoty lze považovat z ekonomického hlediska za přijatelné, např. COOMBE, DRY [6] uvádí, že za přípustné lze u sklízečů považovat sklizňové ztráty vzniklé propadem bobulí na zem do 10 % z celkového množství sklízeného produktu.

I když jsou naměřené celkové ztráty propadem bobulí na zem považovány za přijatelné, dá se předpokládat, že v běžnějších letech sklizně budou tyto hodnoty ještě nižší. Většina měření probíhala ve vinobraní v kritickém roce 2014, který lze považovat, zejména z hlediska zdravotního stavu hroznů a jejich vyžrávání, za velice špatný. U většiny pokusných vinic začaly hrozny po druhém víkendů v září, kdy napršelo přes 200 mm vody, postupně hnit a tudíž byla snaha je co nejdříve sklídit i přes jejich nízkou cukernatost.

Pro porovnání NOVÁK [18] uvádí hodnoty ztrát propadem bobulí na zem z celkového hektarového výnosu u návěsného sklízeče ERO 0,3 až 0,9 % a samojízdného sklízeče NEW HOLLAND činily tyto ztráty 0,6 až 1,4 %. Měření probíhala v letech 2004 a 2005. Tyto hodnoty jsou podobné těm naměřeným při sklizni GREGOIRE G2.220.

NOVÁK [18] dále prováděl měření ztrát nesklizením bobulí kombajnem. Zde již bylo naměřeno mnohem větší a významnější procento ztrát z celkového hektarového výnosu. U návěsného sklízeče ERO šlo o hodnoty 0,9 až 3,6 % a u samojízdného sklízeče NEW HOLLAND 0,3 až 4,9 %. Tento pokus nebyl u návěsného sklízeče GREGOIRE G2.220 vůbec prováděn, jelikož na keřích

žádné hrozny, popřípadě bobule, nezůstávají. Je to zejména díky technickým vylepšením sklízečů za posledních deset let a přípravou vinogradů na mechanizovanou sklizeň (řez, opěrná konstrukce, zelené práce atd.). NOVÁK [18] měřil všechny pokusy ve vinicích, kde opěrná konstrukce byla z betonových sloupků, které bývají jedním z největších problémů při plně mechanizované sklizni hroznů.

Dalším pokusem bylo měření moštu ulpěného při sklizni na samotných keřích. Jak již bylo zminěno v předchozích kapitolách. Šlo především o důkaz toho, že dochází k záchytu šťávy bobulí na listové stěně keřů a tím vznikají ztráty, které nejsou zanedbatelné. Naměřené hodnoty byly 0,57 až 1,47 % z celkového hektarového výnosu. Nejde považovat tyto výsledky za úplně přesné, ale i tak jasně dokazují, že ke ztrátovosti ulpěním šťávy bobulí na keři dochází.

Celkové ztráty na 1 ha v letech 2013 a 2014 tedy u návěsného sklízeče GREGOIRE G2.220 dosahovaly maximálně 3 % z celkového hektarového výnosu. Naproti tomu NOVÁK [18] naměřil celkové ztráty na 1 hektar i kolem 5 až 6 %, přičemž nezahrnul ztráty způsobené ulpěním šťávy bobulí na keři.

V roce 2013 byla vyrobena vína odrůdy Veltlínské zelené z mechanizované a ruční sklizně, v roce 2014 z odrůdy Rulandské modré, taktéž z obou typů sklizní. Výsledné analytické hodnoty vín z obou způsobů sklizní neukázaly téměř žádné rozdíly. Rozbor základních hodnot jako alkohol, kyseliny, volná a vázaná síra dopadl téměř totožně, při porovnání dvojic vín stejných odrůd. U vzorků vyrobených z hroznů mechanizované sklizně byl o něco vyšší obsah těkavých kyselin, ale i tak je tento rozdíl oproti ruční sklizni zanedbatelný.

Při sensorickém hodnocení dosáhla vyššího hodnocení vína z mechanizované sklizně. Veltlínské zelené 2013 vyrobené z hroznů sbíraných sklízečem dostalo v celkovém hodnocení o 2,6 bodů více než varianta z ruční sklizně. Rulandské modré rosé 2014 o 2,2 bodů. Toto hodnocení bylo překvapením pro celou skupinu hodnotících degustátorů. Zároveň tyto výsledky

podporují mnohé zahraniční studie, např. MORRIS, BRADY [15], O pozitivním vlivu mechanizované sklizně na kvalitu hroznů a následně vín.

V roce 2014 byly odebrány 3 dvojice moštů z odrůd Müller Thurgau, Veltlínské zelené a Rulandské modré. Po stanovení hodnot polyfenolů a turbidity se stejně jako u analytického rozboru vín nedá objektivně určit vhodnější varianta sběru.

Po zjištění pozitivních vlivů mechanizované sklizně na odrůdu Sauvignon blanc, kterými se zabývali KILMARTIN [13] a ALLEN AJ.,[1], se dá na základě dosažených výsledků v této diplomové práci domnívat, že mechanizovaná sklizeň má pozitivní vliv i na další odrůdy. Důkazem je velké množství vín vyrobených plně mechanizovanou sklizní, která jsou často na výstavách hodnocená mezi nejúspěšnějšími.

Obecné výhody plně mechanizované sklizně shrnul PAVLOUŠEK [22]. Jde především o dosažení nižších finančních nákladů, které jsou v současné době pro většinu vinohradnických a vinařských podniků nejdůležitější. Velmi důležitá je také šetrnost k bobulím a tím dán pozitivní vliv na kvalitu hroznů a vína. To platí zejména u nejnovějších typů sklízeců, které umějí dokonale separovat všechny nečistoty a sklízají téměř výhradně samostatné bobule (do této kategorie lze určitě zařadit pokusný sklízeče GREGOIRE G2.220). Další předností je rychlost sběru a transportu ke zpracování do vinařství. Při ruční sklizni je často sklizňový návěs ve vinici celý den, než se naplní.

Nedostatkem toho typu sklizně je především vysoká pořizovací cena sklízeců a proto si ho mohou dovolit jen větší vinohradnické podniky. Dalšími slabinami jsou nestabilita opěrné konstrukce ve vinici (vznikají vzduchové prostory), narušení kmínku zejména u starších vinic a sběr nežádoucích hroznů, tzv. "martiňáků".

7 Závěr

Teoretická část diplomové práce se zabývá rozdělením způsobu sklizně hroznů, a to částečně mechanizovaným a plně mechanizovaným. Dále se plně věnuje mechanizovanému způsobu sběru. Detailně je zde popsáno konstrukční uspořádání moderního sklízecího hroznů společně s technickými parametry. Větší prostor je věnován taktéž přehledu návěsných a samojízdných sklízecích od neznámějších výrobců na světovém trhu, zejména Gregoire, New Holland a Pellenc. V přehledných tabulkách jsou zaneseny hlavní charakteristiky a technické parametry jednotlivých sklízecích, které se v současné době nachází na trhu nebo již několik let ve vinohradnických firmách slouží. Na konci této části jsou ještě uvedeny požadavky, které je vhodné splnit k využívání plně mechanizované sklizni. Nejvíce se klade důraz na přípravu samotné vinice.

Následující kapitola představuje charakteristiky pokusného stanoviště s důrazem na vinice, kde probíhaly v letech 2013 a 2014 měření a pokusy. Dále jsou zobrazeny hlavní technické parametry pokusného návěsného sklízecího a traktorů, které tvořily v pokusných letech se sklízecím soustavu. Na způsoby měření ztrát byly vytvořeny metodiky, jež jsou v této části rozebrány. Také se zde rovněž popisují technologické postupy při výrobě pokusných vzorků vín a systém jejich hodnocení degustátory.

Závěrečná část práce se zaměřuje na konečné výsledky získané v pozorovaných letech. Hodnoty ztrát propadem bobulí na zem a ulpěním šťávy bobulí na keři se ukazují v daném důsledku jako zanedbatelné a pro vinohradnické podniky přijatelné. Aby bylo dosaženo takových hodnot i v jiných společnostech, je důležité využití modernějších sklízecích hroznů a nepodcenit přípravu vinic pro plně mechanizovanou sklizeň a termín sklizně.

Analytické a senzorické hodnocení pokusných vzorků moštů a vín ukázalo, že rozdíly v kvalitě z obou typů sklizní nejsou téměř žádné. Naopak v senzorickém hodnocení vín dopadla lépe vína z plně mechanizované sklizně. Za velmi důležitý parametr se zde považuje rychlost zpracování hroznů

z mechanizovaného sběru, aby nedocházelo k nežádoucím procesům již vinici, zejména ve dnech s vysokou teplotou.

I přes několik nedostatků plně mechanizované sklizně se dá v budoucnu očekávat rozvoj tohoto typu sběru v podmínkách českého a moravského vinohradnictví, jelikož pozitivní vlastnosti převažují, i díky výsledkům pokusů v této diplomové práci.

Souhrn

ČERVINKA, L. Plně mechanizovaná sklizeň hroznů a možnosti jejího uplatnění v podmínkách jižní Moravy. Diplomová práce. Lednice: Mendelova univerzita v Brně, 2015.

Předkládaná práce detailně pojednává o konstrukčních řešeních moderních sklízečů hroznů a popisuje základní agrotechnické podmínky pro plně mechanizovanou sklizeň. Její součástí je přehled návěsných a samojízdných sklízečů od předních výrobců. Experimentální část se zabývá měřením ztrát při mechanizované sklizni a srovnáním vín a moštů z ruční a mechanizované sklizně pomocí analytického a senzorického měření.

Klíčová slova

Mechanizovaná sklizeň hroznů, vinohradnictví, návěsný sklízeč hroznů.

Summary

ČERVINKA, L. The fully machine grape harvesting and its application in the area of South Moravia. Diploma thesis. Lednice: Mendel university in Brno, 2015.

The diploma thesis is talking about the constructive solution of modern grape harvestings in detail and describes the basic agrotechnic conditions for the machine grape harvesting. It includes the overview of trailed and self-propelled harvesters from the familiar manufacturers. Experimental part is focusing on the losses during the mechanized grape harvesting and compares handmade and mechanized production of the wine and stum according to the analytical and senzoric measurement.

Key words

Machine grape harvesting, viticulture, trailed grape harvest.

8 Seznam literatury

- [1] ALLEN, T., HERBST-JOHNSTONE, M., GIRAULT, M., BUTLER, P., LOGAN, G., JOUANNEAU, S., NICOLAU, L., and KILMARTIN, P. A. *Influence of grape harvesting steps on varietal thiol aromas in Sauvignon Blanc wines*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2011. 59 p, 10641-10650.
- [2] BACCARINI, G. et al. *Vendemia*. Caloso-Asti: Edizioni VitEn. 1. vydání., 2008. 113 s. ISBN 978-88-86055-18-5.
- [3] BURG, P. *Efektivnost vinohradnické techniky*. Disertační práce. Brno: ZF MZLU v BRNĚ, Lednice, 2003/12. 120 s.
- [4] BURG, P. *Mechanizovaná sklizeň hroznů*. In: Vinařský obzor, 2004, ročník 97, číslo 7-8, s. 347-348. ISSN 1212-7884.
- [5] BURG, P., NOVÁK, P., *Hodnocení sklizně hroznů révy vinné s využitím návěsného a samojízdného sklízče*. Sborník příspěvků z mezinárodní konference. Aktuální problémy využívání zemědělské techniky. 1. vydání: České Budějovice: JČÚ, Zemědělská fakulta, 2006. s 324-327. ISBN 80-7040-861-8.
- [6] COOMBE, B. G., DRY, P. R. *Viticulture*. 4th edition., vol. 2. South Australia: Hyde Park Press, Adelaide, 1993. p. 340. ISBN 1-875130-01-2.
- [7] FIC, V., DOBROVODA, K., KRAUS, V. *Výzkum vhodných keřů po mechanizovanou sklizeň hroznů*. Závěrečná zpráva, Brno: VŠZ Brno, 1980/09, s. 15-27.
- [8] FOX, R., STEINBRENNER, P. *Entblätterung ein Beitrag zur Qualitätssicherung*. Referat Weinbau und Technik. Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein-und Obstbau Weinsberg, 2006.

- [9] HM s. r. o. *Gregoire tažený sklizeč hroznů G1 a G2, Nová generace tažených sklízečů. Interní materiál firmy.* Hodonín: HM s.r.o.
- [10] HOLEČKOVÁ, Y. *Agrotechnické podklady pro mechanizovanou sklizeň hroznů.* Diplomová práce. VŠZ Brno: Zahradnická fakulta v Lednici na Moravě, 1987. 77 s.
- [11] ILČÍK, O., ZEMÁNEK, P. *Založení vinice - pěstitelská a technická hlediska.* In: Vinařský obzor, 2003. ročník 96, č. 3, s. 131-132. ISSN 1212-7884.
- [12] KÄDISCH, E., MÜLLER, E. et al. *Weinbau.* 2. Auflage Germany: Regensburg, 1999. 538 s. ISBN 3-8001-1216-7.
- [13] KILMARTIN, P. *Machine harvesting versus handpicking: impact on tropical and green characters in Sauvignon Blanc wines.* In Grapegrower & Winemaker, 2012, issue 585. p 81-82.
- [14] MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Situační a výhledová zpráva réva vinná a réva.* 1. vydání Praha, 2014. 61 s. ISBN 978-80-7434-176-2.
- [15] MORRIS, J. R., BRADY, P. L., *Vineyard Mechanization development and status in the United States and in major grape production regions of the world.* 1st edition Alexandria: American Society for Horticultural Science, 2011. p 182. ISBN 0983093210.
- [16] MÜLLER, E., LIPPS, H. P., WALG, O., *Der Winzer 1. Weinbau 3,* überarbeitete Auflage, 2008. 608 s. 441 sw-Abb., 95 Tabellen, geb. ISBN 978-3-8001-1241-8.
- [17] NOVÁK, P., BURG, P., *Možnosti využití multifunkčních nosičů náradí ve vinohradnictví.* In: Vinařský obzor č. 9, ročník 100/2007, s. 418-420, ISSN 1212-7884.

- [18] NOVÁK, P. *Hodnocení mechanizované sklizně hroznů*. Diplomová práce. Brno: MZLU Brno, Zahradnická fakulta v Lednici na Moravě, 2006.
- [19] NOVÁK, P. *Pěstební technologie ve vinohradnictví a jejich nároky na mechanizační vybavení podniku*. Bakalářská práce. Brno. MZLU Brno: Zahradnická fakulta v Lednici na Moravě, 2004. 54 s.
- [20] PAULI, E. *Die Handlese oder die maschinelle Ernte?* Das Deutsche Weinmagazin, 2006, Jahrgang. 27, n. 14, s. 24-27. ISSN 0012-0979.
- [21] PAVLOUŠEK, P. *Moderní vinohradnictví*. 1. vydání Praha: Grada Publishing a. s., 2011. 336 s. ISBN 978-80-247-3314-2.
- [22] PAVLOUŠEK, P. *Plně mechanizovaná sklizeň hroznů a kvalita*. In: Vinařský obzor, 2014, ročník 107, č. 6, s. 298-299. ISSN 1212-7884.
- [23] PFAFF, F. *Traubenvollernter seit 20 Jahren im Weinbau*. Das Deutsche Weinmagazin, 1997, Jahrgang. 18, č. 18, s. 12-17. ISSN 0012-0979.
- [24] REDL, H., RUCKENBAUER, W., TRAXLER, H. *Weinbau heute: Handbuch für Beratung, Schulung and Praxis*. Graz, Leopold Stocker Verlag, 1996. 608 s.
- [25] SEDLO, J. *Ekologické vinohradnictví*. 1. vydání. Praha: Ministerstvo zemědělství v Agrospojì, 1994. 185 s. ISBN 80-7084-117-6.
- [26] STANLEY, S. JOHNSON, J. *Mechanical harvesting of wine grapes*. Commodity Economics Division, Agricultural Economic Report, U.S. Department of Agriculture, 1977. No. 385.
- [27] VOGT, E., SCHRUF, G. *Weinbau*. 8. Auflage, 2000. 456 s. ISBN 978-3-8001-5720-4.
- [28] WALG, O. *Taschenbuch der Weinbautechnik*. 2. Auflage Kaiserslautern: Rohr-Druck, 2007. 620 S. ISBN 978-3-92115678-0.

- [29] ZEMÁNEK, P, BURG, P, *Vinohradnická mechanizace*. 1. vydání. Olomouc: profi-tisk Group s. r. o. , 2010. 220 s. ISBN 978-80-87091-14-2.
- [30] ZEMÁNEK, P., BURG, P. *Hodnocení mechanizované sklizně hroznů*. Acta universitatis agriculturae. et silviculturae Mendelianae Brunensis, 2005. Roč. LIII, č. 4, s. 191-194. ISSN 1211-8516.

Internetové zdroje:

- [31] AGROTEC. *Zemědělská a stavební technika* [online]. [cit. 2014-10-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.eagrotec.cz/?division=agriculture>>.
- [32] DEUTZ FAHR. *Agroplus F-V-S* [online]. [cit. 2015-03-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.deutz-fahr.com/de-DE/produkte/traktoren/746-agroplus-f-v-s>>.
- [33] ERO [online]. [cit. 2014-10-24]. Dostupné z WWW: <<http://www.ero-weinbau.de/>>.
- [34] GARNEA a.s. *Technické údaje Agroplus* [online]. [cit. 2015-03-25]. Dostupné z WWW: <http://www.garnea-as.cz/_storage/media/produkty/traktory/agroplus-v-s-f/technicke-udaje/technicke_udaje_agroplus.pdf>.
- [35] GREGOIRE. *Brands fiabilite performance* [online]. [cit. 2015-02-21]. Dostupné z WWW: <http://www.gregoire.fr/brands/gregoire_fiabilite_performance.html>.
- [36] GREGOIRE. *Machines à vendanger tractées GREGOIRE G1 et G2* [online]. [cit. 2015-02-21]. Dostupné z WWW: <https://www.gregoiregroup.com/images/upload/portail/pdfs/g1-2_201201_multilangue.pdf>.

- [37] HM HODONÍN. *Tažené sklízeče* [online]. [cit. 2015-02-21]. Dostupné z WWW: <http://www.hmhodonin.cz/technika-do-vinic-a-sadu/cat_view/185-technika-do-vinic-a-sadu/187-stroje-na-sklizen-hroznu/194-tazene-sklizece>.
- [38] HORNÍ VĚSTONICE. *O obci Horní Věstonice* [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.horni-vestonice.cz/>>.
- [39] LITSCHMANN, T. *Průměrné měsíční a roční teploty vzduchu a úhrny srážek za období 1951-1980 pro okres Břeclav* [online]. [cit. 2015-03-23]. Dostupné z WWW: <<http://amet.cz/breclam.htm>>.
- [40] NEW HOLLAND AGRICULTURE. *New Holland Excellence* [online]. [cit. 2014-10-23]. Dostupné z WWW: <http://agriculture.newholland.com/Germany/de/WNH/nhexcellence/Pages/ECOBraud_detail.aspx>.
- [41] NEW HOLLAND AGRICULTURE. *New Holland Braud 9000L* [online]. [cit. 2014-10-23]. Dostupné z WWW: <http://www.agrotechnicmoravia.cz/obrazky-soubory/braud-9000l_111208_pro-web-d344f-26856.pdf?redir>.
- [42] OSLAVAN a. s. *Kombajny na sběr hroznů* [online]. [cit. 2014-10-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.oslavan.cz/prodej/vinohradnictvi-a-sadarstvi/stroje-a-zarizeni/kombajny-na-sber-hroznu.htm>>.
- [43] PELLENC. *Models 8000* [online]. [cit. 2014-10-24]. Dostupné z WWW: <<http://www.pellenc.com/agriculture/en/Machine-a-vendanger-tractee-serie-8000.aspx>>.
- [44] PELLENC. *Models Classic a Smart* [online]. [cit. 2014-10-24]. Dostupné z WWW: <<http://www.pellenc.com/agriculture/en/Machine-a-vendanger-tete-de-recolte-Classic-et-Smart.aspx>>.

- [45] TRACTORDATA. *New Holland TN95FA* [online]. [cit. 2015-03-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.tractordata.com/farm-tractors/006/4/7/6471-new-holland-tn95fa.html>>.
- [46] VINAŘSTVÍ ČERVINKA [online]. [cit.2015-03-23]. Dostupné z WWW: <www.vinarstvi-cervinka.cz>.

Přílohy

A Osvědčení o chemickém rozboru vína - VZ 2013 (ruční sklizeň)



Ing. Alice Becková
Vinařská laboratoř, IČO: 697 31 900
Koněvova 10/818, 692 01 Mikulov
tel.: 519 512 683, mob.: 606710487
e-mail: alice.beckova@seznam.cz

OSVĚDČENÍ o chemickém rozboru vína

Podnik: Zmiko, spol. s r.o., Horní Věstonice 25
Vzorek: Veltlínské zelené č. šarže :
Ročník : 2013 ručně Obsah sudu:

Specifická hmotnost při 20 C	0,99220 g/l
Alkohol	11,10 obj. %
Extrakt veškerý	18,00 g/l
Extrakt bezcukerný	16,60 g/l
Extrakt zbytkový	g/l
Cukr veškerý	1,40 g/l
Titrovatelné kyseliny (jako kys. vinná)	4,70 g/l
Těkavé kyseliny (jako kys. octová)	0,29 g/l
Netěkavé kyseliny (jako kys. vinná)	g/l
Kyselina siřičitá volná - SO ₂	27,00 mg/l
kyselina siřičitá veškerá - SO ₂	96,00 mg/l

Rozbory jsou prováděny podle ČSN 56 0216.

V Mikulově dne : 29.9.2014


Ing. Alice Becková
vinařská laboratoř
Koněvova 10, 692 01 Mikulov
Tel: 606 710 487, IČ: 697 31 900
Firma je vedena v Ústředním rejstříku MO ČR

B Osvědčení o chemickém rozboru vína - VZ 2013 (kombajn)



Ing. Alice Becková
 Vinnářská laboratoř, IČO: 697 31 900
 Koněvova 10/818, 692 01 Mikulov
 tel.: 519 512 683, mob.: 606710487
 e-mail: alice.beckova@seznam.cz

OSVĚDČENÍ o chemickém rozboru vína

Podnik: **Zmiko, spol. s r.o., Horní Věstonice 25**
 Vzorek: **Veltlínské zelené** č. šarže :
 Ročník : **2013 kombajn** Obsah sudu:

Specifická hmotnost při 20 C	0,99175 g/l
Alkohol	11,31 obj. %
Extrakt veškerý	17,70 g/l
Extrakt bezcukerný	16,40 g/l
Extrakt zbytkový	g/l
Cukr veškerý	1,30 g/l
Titrovatelné kyseliny (jako kys.vinná)	4,70 g/l
Těkavé kyseliny (jako kys. octová)	0,53 g/l
Netěkavé kyseliny (jako kys. vinná)	g/l
Kyselina siřičitá volná - SO ₂	17,00 mg/l
kyselina siřičitá veškerá - SO ₂	86,00 mg/l

Rozbory jsou prováděny podle ČSN 56 0216.

V Mikulově dne : 29.9.2014


 Ing. Alice Becková
 vinnářská laboratoř
 Koněvova 10, 692 01 Mikulov
 Tel: 606 710 487, IČ: 697 31 900
 Email: beckova@seznam.cz

C Hodnotící tabulka pokusných vzorků vín

Vzorek 1

Barva	
Aroma	
Chuť	
Celkový dojem	

Pozn.

Vzorek 2

Barva	
Aroma	
Chuť	
Celkový dojem	

Pozn.

Vzorek 3

Barva	
Aroma	
Chuť	
Celkový dojem	

Pozn.

Vzorek 4

Barva	
Aroma	
Chuť	
Celkový dojem	

Pozn.

Bodování 1 až 10, kde 10 je nejvyšší hodnota. Maximální počet bodů je 40.