



Vliv mechanizované sklizně hroznů na kvalitu vína

Bakalářská práce

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

Vypracovala:
Radka Stávková

Lednice 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Vliv mechanizované sklizně hroznů na kvalitu vína**

vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny 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 vědoma, 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 o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne:

.....
podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Pavlu Pavlouškovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a věcné připomínky, které mi pomohly tuto práci zkompletovat.

OBSAH

SEZNAM TABULEK	7
1 ÚVOD.....	8
2 CÍL PRÁCE.....	10
3 VINOHRADNICTVÍ V ČESKÉ REPUBLICE	11
4 KVALITATIVNÍ PARAMETRY HROZNŮ	12
4.1 Morfologie hroznů	12
4.2 Aromatické látky.....	12
4.3 Cukry.....	13
4.3.1 Cukernatost	14
4.4 Obsah kyselin v hroznech jako parametr kvality	14
4.5 Choroby hroznů révy vinné.....	14
4.5.1 Patogeny způsobující hniloby hroznů	15
5 SKLIZEŇ HROZNŮ	16
5.1 Charakteristika zrání	16
5.2 Stanovení termínu sklizně hroznů.....	17
5.3 Ruční a částečně mechanizovaná sklizeň hroznů	18
5.3.1 Částečně mechanizovaná sklizeň	19
6 MECHANIZOVANÁ SKLIZEŇ.....	20
6.1 Limitující faktory mechanizované sklizně.....	21
6.2 Vliv mechanizované sklizně na kvalitu hroznů	23
6.3 Stroje pro plně mechanizovanou sklizeň	26
6.4 Význam a perspektivy plně mechanizované sklizně.....	26
6.5 Zkušenosti s mechanizovanou sklizní.....	27
7 VLIV ZDRAVOTNÍHO STAVU HROZNŮ NA KVALITU VÍNA.....	29
7.1.1 Odrůdy vhodné k mechanizované sklizni	30
7.1.2 Skladování hroznů.....	30
7.1.3 Zkušenosti ze zahraničí	30
8 SKLÍZEČE HROZNŮ PRO PLNĚ MECHANIZOVANOU SKLIZEŇ.....	32
8.1 Představení vybraných výrobců a jimi vyráběných sklízečů hroznů.....	32
8.1.1 Společnost Gregoire.....	32
8.1.2 Společnost New Holland.....	35

8.1.3 Společnost Pellenc	37
8.1.4 Společnost Ero	39
9 ZÁVĚR.....	41
SOUHRN	43
RESUMÉ	44
SEZNAM LITERATURY.....	45

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Aromatické látky ze skupiny C ₁₃ norisoprenoidů a jejich sensorický projev	13
Tabulka 2 Srovnání částečně a plně mechanizované sklizně hroznů	18
Tabulka 3 Škodliví činitelé ovlivňující kvalitu hroznů	30
Tabulka 4 Odrůdy vhodné k plně mechanizované sklizni	30

1 ÚVOD

Vinohradnictví a vinařství v České republice má dlouholetou tradici, ale i budoucnost. Český region je rozdělen do dvou oblastí a čtyř podoblastí, ve kterých jsou zastoupeny v 60 % odrůdy bílého vína a v 40 % odrůdy červeného vína. Celoroční snaha a dřina pěstitele bývá korunována sklizní révy vinné. Správně organizovaná sklizeň, sklizeň produktu v optimální době zralosti, v optimálním složení látek v bobulí a v optimálním zdravotním stavu určuje, zda snaha pěstitele bude zúročena. Bobule révy vinné je malá alchymistická laboratoř, ve které probíhají různé procesy, které jsou ovlivněny různými živými organismy. Z tohoto důvodu je vypěstování vhodné suroviny pro výrobu jakostního vína velmi nelehký, ale velmi zajímavý úkol. Úkol, který může být zmařen i špatně organizovaným způsobem sklizně. Z tohoto důvodu jsem si vybrala téma, které je pro pěstitele révy vinné stěžejní – mechanizovaná sklizeň révy vinné a její vliv na kvalitu sklizených bobulí.

Mechanizovaná sklizeň hroznů v minulosti byla vždy svazována s horší kvalitou sklizených bobulí, což znamenalo i horší kvalitu vyráběného vína. Cílem bakalářské práce je porovnání ruční, částečně mechanizované a plně mechanizované sklizně, a to především ve vztahu ke kvalitě, jakosti, zdravotnímu stavu produktu i sklizených rostlin a zdůvodnění vhodnosti, nebo nevhodnosti tohoto způsobu sklizně.

Prvnímu využívání mechanizovaných sklízeců v 70. letech minulého století předcházelo několik problémů, se kterými se již dnes u moderních sklízeců téměř nesetkáme. Jejich používání narazilo na pěstitelské, ale i technické problémy. Z pěstitelských překážek pro užívání této mechanizace se jednalo především o nevhodný pěstitelský tvar rostliny révy vinné, její přílišnou zahuštěnost, dále betonové sloupky, překážející mechanizované sklizni a jejich úlomky, znehodnocující sklizený produkt. Sklízecy byly technicky nedokonalé a bylo je možné využívat jen okrajově na některých typech vinic, s následným ručním dosběrem. Rovněž degustační hodnocení vín získaných z mechanizované sklizně pokulhávala o zhruba desetinu bodu za kvalitou vín z ručního sběru. Mechanizovaná sklizeň prostě byla synonymem horší kvality sklizené suroviny pro zpracování vína. Během doby, zvláště za posledních 20 let, došlo k prudkému vývoji sklízeců, které jsou dnes vybaveny mnohými moderními technologiemi, automatickým nastavováním, rozeznáváním sloupků, vybaveny ústrojím, které sklízí jednotlivé, neporušené a zdravé bobule velmi šetrným

způsobem. Vína získaná mechanizovanou sklizní již nepokulhávají v kvalitě za ruční sklizní, ale právě naopak. Mnohdy se vyznačují mnohem vyšší kvalitou z důvodů zachování aromatických látek, dále z důvodu mnohem lepší možnosti organizace sběru a následné dopravy ke zpracování bez prodlevy v nevhodném prostředí, které umožňuje rozkladné a oxidační procesy, vedoucí ke ztrátám v kvalitě zpracovávaného produktu.

Přesto i dnes se setkáváme s rozdílným hodnocením kvality mechanizované sklizně, a proto je toto téma rozebíráno v bakalářské práci. Názory na mechanizovanou sklizeň srovnávám posuzováním této problematiky vinaři, kteří se po mnoho let zabývají pěstováním révy vinné. Poznatky čerpám jednak z periodika Vinařské obzory, č. 6/107 z roku 2014 a dále z publikací známých pěstitelů a odborníků na tuto tematiku, jako je Pavel Pavloušek, Pavel Zemánek, Jan Otáhal, F Kratochvíl a další.

2 CÍL PRÁCE

Cílem předložené bakalářské práce je zpracování literárních informací týkajících se vlivu mechanizované sklizně hroznů na kvalitu vína.

Dále budou srovnány nejčastěji používané způsoby sklizně a jejich vliv na zdravotní stav sklizených hroznů a také uvedeny důležité pěstitelské a agrotechnické zásady, které využití sklízeců vyžadují.

V neposlední řadě budou představeni přední výrobci mechanizovaných sklízeců a popsány nejčastěji používané sklízec v České Republice.

3 VINOHRADNICTVÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Réva vinná (*Vitis vinifera*) patří celosvětově mezi nejvýznamnější plodinu. Jedná se o vytrvalou bylinu, která na svém stanovišti setrvává až 30 let. Plocha světových vinic zaujímá 7,66 mil. ha. Evropské vinice pokrývají 58 % celosvětové plochy, na kterých je tato plodina pěstována. V České republice má pěstování vína mnohaletou tradici. O největší rozkvět vinařství u nás se ve středověku zasloužil Karel IV., který nařídil sázet vinice. V roce 1358 vydal císař Karel IV. nařízení o zakládání vinic a podnítl tím zájem o vinařství. V roce 1368 byly Hustopeče, Mikulov a Znojmo pokládány za největší moravská vinařská střediska. V tomto roce se u nás již vyrábělo tolik vína, že císař musel v zimním období zakázat dovoz vína do země, aby omezil konkurenci (Kraus 2012).

Vinice se u nás rozkládají v několika vinařských oblastech, v Čechách a na Moravě. V Čechách se nacházejí v okolí Kutné Hory, Karlštejna, Polabí a Mostu. Vinařská oblast Čech se dělí na oblast Mělnickou a Litoměřickou. Většina vinic se nachází v jižní části Moravy, kde se člení na podoblast Znojemskou, Mikulovskou, Velkopavlovickou a Slováckou. Celková plocha osázených vinic v ČR zaujímá plochu 17 611,44 ha (Pavloušek, 2011). Významným rysem pro vinařství České republiky je pestrá skladba pěstovaných odrůd a velká rozdílnost klimatických podmínek v členité krajině. Odlišnější klima ve srovnání s pěstiteli vína na jihu Evropy a různé klimatické podmínky v členité krajině nabízejí velkou mnohotvárnost a pestrou skladbu pěstovaných odrůd.

Odrůdy révy vinné se dělí podle využití na podnožové, moštové, stolní a pro výrobu hrozinek. Pro výrobu vína slouží především moštové odrůdy. Mají méně pevnou dužninu, než ostatní odrůdy a jsou více šťavnaté (Pavloušek, 2011).

4 KVALITATIVNÍ PARAMETRY HROZNŮ

4.1 MORFOLOGIE HROZNU

Třápina je kostra soukvětí hroznů a je rozvětvená. Nejdelší větvení vytváří páteř, kostru soukvětí. Představuje 3–7 % hmotnosti hroznů.

Bobule se skládá ze souhrnu pletiv oplodí, které obklopují semena. Dělí se na vnější tkáň (slupku), mezokarp (dužninu) a endokarp, tkáň, která obsahuje lože pro semena.

Slupka tvoří 8–20 % hmotnosti bobule. Slupka je charakterizována především vysokým obsahem látek, důležitých pro víno (fenolové a aromatické substance), které během vyzrání dále akumulují. Fenolové sloučeniny představuje kyselina benzoová, skořicová, flavenoly a třísloviny.

Dužnina představuje co do hmotnosti největší podíl (75–85 %). V dužnině zralých bobulí nacházíme kyseliny, vzniklé vlivem metabolismu rostliny (kyselina pyrohroznová, fumarová, galakturonová apod.) Hlavním prvkem dužniny je K a další prvky. Největší podíl tvoří cukry: glukóza; fruktóza, v malém množství sacharóza, ve stopovém množství zde můžeme najít i další cukry jako arabinóza, xylóza, maltóza a podobně (Michlovský, 2014).

Semena tvoří až 6 % hmotnosti bobule. Obsahují glycidy, dusíkaté substance, minerální látky. Lze z nich extrahovat olej (Michlovský 2014).

4.2 AROMATICKÉ LÁTKY

Vývoj aromatických látek je možné sledovat během zrání hroznů podle zabarvení slupky bobule. Pro jednotlivé odrůdy je v době zralosti charakteristické určité zabarvení i chuť, aroma (Burešová, 2015). Aromatické látky jsou hlavní skupinou metabolitů v bílých vínech, podílejí se výrazným způsobem na chuti a vůni vína. (Pavloušek, 2011).

Tabulka 1 Aromatické látky ze skupiny C₁₃ norisoprenoidů a jejich sensorický projev

Aromatická látka	Senzorický projev
Beta-damascenon	Květinová vůně, jablka, exotické plody
Beta-damascon	Růže
Beta-ionon	Fialky, malina
Beta-ionol	Květinové a ovocné tóny
Vitispiran	Eukalyptus, pryskyřice
TDN	Petrolej

(Burešová, 2015, s. 59)

Methoxypyraziny jsou významné aromatické látky, které dodávají vínu zelené tóny, chuť a aroma zelené papriky a bylinek. Jsou typické pro bílé odrůdy vín jako *Sauvignon blanc*, *Sauvignon gris* a podobně. Jejich obsah je ovlivňován nejen odrůdou, stanovištěm, ale i technologií zpracování (Burešová 2015).

Thioly jsou aromatické látky, které dodávají vínu chuť a tóny tropického ovoce, zejména vůni a chuť citrusů. Množství těchto látek je ovlivněn dusíkatou výživou, závlahou či obdobím sucha a překvapivě je ovlivňuje pozitivním způsobem i mechanizovaná sklizeň hroznů. Například odrůda *Sauvignon blanc*, vyrobená z mechanizovaně sklizených hroznů má bohatší aroma tvořené vonnými thioly (Burešová 2015).

Fenolové látky mohou ovlivnit barvu, chuť, plnost, vůni a antimikrobiální vlastnosti vína. K těmto sloučeninám řadíme trísloviny, antokyany, fenolové kyseliny a resveratrol. Tyto látky se podílejí především na barvě a struktuře červených vín (Michlovský, 2014).

Antokyanová barviva se nacházejí v hroznech nejčastěji pod slupkou bobule, dávají vínům různé odstíny červené barvy. Antokyany jsou nerozpustné ve vodě, ale rozpustné v alkoholu. Maximum barevné intenzity nalezneme při kvašení vína asi 7 den (Fialková, 2005).

Třísloviny se nejvíce nacházejí v semenech. Kvalita těchto fenolových látek je ovlivněná kvalitou péče a klimatickými podmínkami a rozhoduje ve značné míře o kvalitě vína (Burešová 2015).

4.3 CUKRY

K hlavním cukrům, obsaženým v hroznech, řadíme glukózu a fruktózu. Cukry jsou během kvašení přeměňovány v alkohol, etanol. Podle obsahu zbytkového cukru dělíme vína do jednotlivých kategorií. (Burešová, 2015).

4.3.1 CUKERNATOST

Cukernatost hroznů v ČR se měří ve stupních normalizovaného moštoměru (°NM). Tato hodnota zároveň představuje potenciální obsah alkoholu ve víně. Moštoměrem se měří relativní hustota moštu, rozpuštěné pevné částice. Jejich podíl závisí na ročníku, odrůdě a lokalitě. Stupnice normalizovaného moštoměru udává obsah cukru v kg na 100 l moštu. Stupnice bývá přesná a výsledky se blíží hodnotám stanoveným chemickou analýzou (Pavloušek, 2011, s. 84).

Hrozen ve velmi dobré technologické zralosti by měl mít u bílých odrůd cukernatost minimálně 21°NM, u modrých odrůd 22°NM (Pavloušek, 2011, s. 84).

4.4 OBSAH KYSELIN V HROZNECH JAKO PARAMETR KVALITY

Zralost obsahu bobulí můžeme posuzovat i podle změny obsahu kyselin, poukazují na metabolickou aktivitu bobulí. Při hodnocení parametrů zralosti se zohledňuje především odrůdově typický obsah kyselin. Cílem je získat podíl kyselin odpovídající odrůdě a vyhnout se nízkým (pod 5 g/l) i vysokým (nad 12 g/l) hodnotám. Ukazatelem kvality je hodnota pH a obsah titrovatelných kyselin (Pavloušek, 2011 s. 85).

Kyselina vinná je nejsilnější kyselina, která se ve víně vyskytuje a dodává vínu typickou kyselou chuť. Většinou se vyskytuje v množství 5–10 g/l. Kyselina vytváří spolu s draselnými ionty typický zákal, vinný kámen.

Kyselina jablečná dodává vínu typickou ostře kyselou chuť, typickou pro nezralá jablka. Její množství v hroznech je obsaženo v 2–5 g/l.

Kyselina citrónová se vyskytuje ve víně i v hroznech v minimálním množství, které nepřesahuje 0,1–0,3 g/l. Výrazně přispívá ke svěží chuti vína, do vína se nesmí přidávat. (Burešová, 2015).

Kyselina glukonová je indikátorem napadení hroznů houbovými chorobami. Vzniká oxidací glukózy prostřednictvím houby *Botrytis cinerea*. Napadení hroznů hnilobami je spojené s aktivitou octových a mléčných bakterií a s tvorbou kyseliny octové.

4.5 CHOROBY HROZNŮ RÉVY VINNÉ

Předpokladem pro výrobu jakostních vín jsou plně vyztřelé a zdravé hrozny. Kvalita hroznů závisí na odrůdě, pěstební oblasti, na výskytu chorob a škůdců. Výskyt

chorob a škůdců reflektuje především průběh počasí, ale záleží i na dispozici a odolnosti odrůdy, na stanovišti, na ochraně rostlina a na dalších faktorech.

4.5.1 PATOGENY ZPŮSOBUJÍCÍ HNILOBY HROZNŮ

Bobule, které se nacházejí v pokročilém stádiu zralosti a jsou poraněné, mohou být osidlovány a napadány různými mikroorganismy. Původci chorob jsou příčinou změny chuťových a aromatických vlastností, dodávají vínu nepříjemnou chuť po plísni, octu, acetonu, myšíně a podobně (Šafránková, 2007).

Zelená hniloba hroznů (*Penicillium expansum*)

Na okrajích poraněných částí bobulí se zpočátku vyskytují bělavé, později modrozelené svazky konidioforů, ze kterých se uvolňuje velké množství konidií. Primární vstupní branou infekce jsou drobná poranění, praskliny. Hrozny napadené zelenou hnilobou se vyznačují nepříjemnou, plísňovitou chutí. I několik takovýchto bobulí může nepříjemně ovlivnit chuť moštu. Šafránková, 2007, s. 68).

Růžová hniloba hroznů (*Trichotecium roseum*)

Jedná se o sekundární plíseň, která napadá hrozny, které byly napadeny plísní šedou. *Trichotecium roseum* vytváří charakteristický růžový povlak mycelia a konidií. Produkuje mykotoxiny (Šafránková, 2007, s. 68).

Bílá hniloba hroznů révy vinné (*Metasphaeria diplodiella*)

Napadené bobule se zbarvují mléčně hnědě u zelených odrůd a kávově hnědě u modrých odrůd. Typická je octová vůně napadených hroznů, která je způsobena přemnožením kvasinek a bakterií octového kvašení. Vína vyrobená z těchto hroznů mají sklon octovatět. Významná ochrana spočívá v ochraně bobulí před mechanickým poškozením (Kraus a kolektiv, 2010, s. 152).

Plíseň šedá (*Botryotinia fuckeliana*)

Největší škody způsobuje na zrajících bobulích, kdy hnědnou a dochází na nich k tvorbě šedého – šedobílého povlaku konidiofor s konidii a jsou napadeny i z vnitřní strany třapiny (Gašpar Vanek a kolektiv, 1996, s. 108). Víno má chuť po hnilobě a jiné nežádoucí pachy, které víno znehodnocují (Michlovský, 2014, s. 192).

Za ideálních podmínek tento parazit vyvolává ve zrajících hroznech procesy přezrávání, zvyšuje cukernatost. Bobule získávají aroma slavných vín, jako jsou *Sauterenes*, *Tokaje* (Michlovský, 2014, s. 181).

5 SKLIZEŇ HROZNŮ

5.1 CHARAKTERISTIKA ZRÁNÍ

„Bobule je základní surovinou pro získávání vína. Stav zralosti je nejdůležitějším faktorem, který podmiňuje kvalitu vína. Je výsledkem celé řady složitých fyziologických a biochemických procesů, jejichž správný vývoj a intenzita úzce souvisí s podmínkami prostředí (odrůda, půda, klima)“ (Michlovský, 2014, s. 6).

Charakteristika zrání bobule zahrnuje transformaci tvrdé, zelené bobule v barevný, měkký a poddajný a voňavý plod. Během vyzrávání, bobule akumuluje velké množství ve vodě rozpustných látek, hlavně cukrů. Různorodost procesů vyzrávání záleží na klimatických podmínkách, ročníku, na kvalitě půdy, na odrůdě, na podnoži, na hustotě výsadby a způsobu vedení révy vinné. Další parametry jsou člověkem ovlivnitelné a patří k nim různé zásahy: prosvětlování, vylamování, odlišťování, hnojení, a podobně (Michlovský, 2014, s. 142).

Bobule v období zrání nemění již svůj objem, ale složení. Stoupá v nich obsah cukru a snižuje se podíl kyselin. Začínají se vybarvovat, měknou a vznikají v nich aromatické látky, typické pro jednotlivé odrůdy. Stopky hroznů dřevnatí. Optimální je provést sklizeň v plné zralosti, hrozny pro výrobu vína mohou být i přezrálé. Během zrání je vhodné měřit cukernatost hroznů přímo na vinici refraktometrem. Za procesem zrání je nutné vidět nejen akumulaci cukrů, ale i organických kyselin, minerálních látek, vývoje pH, vývoj dusíkatých látek, mikrobiologické organismy bobule, zásobování vodou a živinami, působení houbových chorob a škůdců a mnoho dalších jevů, které ovlivňují podobu bobule (Michlovský 2014). Při přezrávání bobulí dochází k odpařování vody a ke zvyšování koncentrace všech obsažených látek, tedy i cukrů. Před prováděním sklizně je nutné připravit i sklep na sklizeň (Šarapatka, Urban, 2000).

Konec vegetačního období je zakončen vinobraním, sklizní hroznů. V našich klimatických podmínkách trvá sklizeň hroznů od srpna do listopadu. V českých a moravských vinařských oblastech, podle Zemánka a Burga (2010), připadá začátek sklizně u nejranějších odrůd přibližně na 2. dekádu září, konec sezóny se může protáhnout až do listopadu, tedy v období, pro které je charakteristický zvýšený výskyt srážek, chladnější období, nižší teploty a kratší dny, což musíme při sklizni též zohlednit. S touto skutečností souvisí i zdravotní stav porostu. Zvýšené množství

srážek působí na rozvoj houbových chorob. Napadené hrozny pak musí být sklizeny rychle. V dřívějších dobách se kladl důraz na ruční sklizeň především z obavy před poškozením hroznů. V dnešní době převládá sklizeň mechanizovaná z důvodů zachování, nebo i zlepšení kvality hroznů, což potvrdilo mnoho výzkumů a také zkušenosti vinařů. Velmi pozitivní výsledky s mechanizovanou sklizní vykazovaly odrůdy *Savignon blanc* ve Francii, Austrálii i v České republice (Burešová, Pavloušek, 2011, s. 45).

5.2 STANOVENÍ TERMÍNU SKLIZNĚ HROZNŮ

Zralost nelze určovat pouze podle jednoho ukazatele, ale jedná se vždy o několik ukazatelů kvality. Mezi základní kritéria zralosti a určení termínu sklizně patří:

- cukernatost,
- obsah titrovatelných kyselin, obsah kyseliny jablečné a vinné,
- hodnota pH,
- obsah asimilovatelného dusíku v moštu,
- aromatická zralost a fenolická zralost hroznů (Pavloušek 2011, s. 82).

Vinohradnictví rozlišuje tyto typy zralosti: průmyslovou, fyziologickou a technologickou.

Průmyslová zralost je orientována na dosažení co nejvyššího výnosu hroznů při uspokojivé cukernatosti. S jinými kvalitativními parametry se zde nepočítá.

Fyziologická zralost je charakteristická vybarvováním slupky bobulí, vyšším obsahem antokyanových barviv, převaha podílu kyseliny vinné nad jablečnou, vytváření dominantního aroma, charakteristického pro danou odrůdu. Dochází ke změně chuti taninů, třapiny dřevnatí a semena se lehce oddělují od dužniny.

Technologická zralost souvisí s typem vína, pro který se dané hrozny sklízají. Jde o souhru všech uvedených kvalitativních parametrů, nejlepší soulad cukernatosti, kyselin, hodnoty pH, aromatické a fenolické zralosti v hrozně. Technologicky zralý hrozen by měl být zralý i fyziologicky (Pavloušek, 2011, s. 82).

Při určování zralosti bobulí sledujeme 3 stádia zralosti:

1. Zralost dužniny (vytlačení moštu z bobulí sledujeme obsah cukru).
2. Zralost slupky (týká se obsahu antokyanů a jejich vychovatelnosti).
3. Zralost buněčná (týká se aromatických látek a taninů v buňkách) (Fialková, 2005, s. 31).

5.3 RUČNÍ A ČÁSTEČNĚ MECHANIZOVANÁ SKLIZEŇ HROZNŮ

Hrozny je možné sklízet ručně, částečně mechanizovaně, nebo plně mechanizovaně. Sklizeň hroznů patří z hlediska pracnosti k nejnáročnějším operacím ve vinohradnictví. Pracnost závisí na způsobu a použité mechanizaci, u částečně mechanizovaných variant se pohybuje od 80 do 150 hodin/ha, což představuje asi 25–30 % celkové potřeby pracovního času na obhospodařování 1 ha vinice (Zemánek, Burg, 2010, s. 159).

V provozních podmínkách může být sklizeň ovlivněna řadou faktorů, mezi které řadíme odrůdu, výnos, výměru vinice, stav pěstitelských ploch, průběh počasí, zdravotní stav hroznů, dostupností a cenou pracovních sil. Způsob sklizně a použitý druh mechanizačních prostředků musí tyto faktory zohlednit.

Nádoby, které jsou používány ke sklizni hroznů, mají být čisté a vyrobené z vhodných materiálů, nejvhodnější jsou nádoby z plastů, nebo z nerezového materiálu. Je vhodné hrozny sklízet do nádob, ve kterých budou transportovány, neboť je potřeba minimalizovat přesun hroznů z důvodu možnosti jejich poškození, čímž se jejich kvalita snižuje. Nejšetrnějším způsobem je ruční sklizeň hroznů, která se však používá pro výrobu nejkvalitnějších vín a je nevhodná z důvodu rychlosti dopravy hroznů, jež rozhoduje o jejich kvalitě. Vhodná je sklizeň do velkoobjemových beden s možností dodatečného chlazení hroznů (Pavloušek, 2011).

Tabulka 2 Srovnání částečně a plně mechanizované sklizně hroznů

Kritérium	Částečně mechanizovaná sklizeň	Plně mechanizovaná sklizeň
Investiční nároky na pořízení	Nízké 20–200 tis.	Vysoké 2–5 mil. Kč.
Operativnost sklizně	nízká	vysoká
Kvalita sklizeného produktu	vysoká	Vysoká při dodržení stanovených podmínek
Vlastnosti sklizeného produktu	Celé hrozny	Bobule, podíl moštu a podíl příměsí
Selekce napadených hroznů	Možná provést školeným personálem	Není možné provést
Ostatní ukazatele	Vysoká pracnost	Omezená svahová dostupnost, nutnost dodržení agrotechnických opatření
Potřeba času (hod/ha)	80–150	2–4

(Zemánek, Burg 2010, s. 159).

5.3.1 ČÁSTEČNĚ MECHANIZOVANÁ SKLIZEŇ

U většiny ploch vinic je v podmínkách ČR uplatňována částečně mechanizovaná sklizeň hroznů, a to v různých variantách:

- sklizeň do plastových beden s vyvážením z řad,
- sklizeň do traktorových přívěsů nebo návěsů, vyprazdňovaných vyklápěním,
- sklizeň do universálních sklízecích návěsů, sklízecích van se šnekovým vyprazdňováním,
- sklizeň do polních lisů tažených traktory.

Sklizeň hroznů do plastových beden představuje tradiční postup, uplatňovaný u tradičních pěstitelů. Prázdné bedny jsou umístěny v meziřadí vinice a po naplnění jsou ručně vynášeny nebo vyváženy pomocí drobné mechanizace. Výhoda je vysoká šetrnost ke sklizenému produktu (hroznům). Vrstva hroznů je po naplnění relativně nízká a nedochází k většímu mechanickému poškození při transportu (Hlušek a kol., 2015).

Sklizeň do velkoobjemových beden, plastových kontejnerů s nosností 300–500 kg se uplatňuje u moderních sklizňových technologií. Výhodu tohoto systému představuje vysoké využití mechanizace a šetrný přístup ke sklizenému produktu. Jednotlivé bedny plněné celými hrozny lze podle odrůd setřídit a skladovat. Manipulace s velkoobjemovými bednami je zabezpečována pomocí vysokozdvížných vozíků nebo pomocí traktorových nástaveb, které zajišťují jejich naložení (Hlušek a kol., 2015).

Další variantou částečně mechanizované sklizně je sklizeň do traktorových přívěsů, traktorových nesených kontejnerů, traktorových návěsných kontejnerů, nebo sklizeň do sklízecích van se šnekovým vyprazdňovačem (Hlušek a kol., 2015).

Všechny tyto varianty se vyznačují velkou spotřebou lidské práce, což znamená růst nákladů. Výkonnost při částečně mechanizované sklizni závisí na odrůdě, hektarovém výnosu, počasí a použité mechanizaci. Při tradiční sklizni, do beden, se pohybuje v rozmezí 250–450 kg za směnu na jednoho pracovníka, při sklizni do sklízecích van pak 600–700 kg za směnu na pracovníka (Ruční nebo mechanizovaná sklizeň hroznů, online, cit. 2016-03-08).

6 MECHANIZOVANÁ SKLIZEŇ

Plně mechanizovaná sklizeň hroznů je jednorázová. Sklízeče jsou konstruovány jako samojízdné, nebo jako návěsné stroje traktorové. Pracovní proces sklizně je rozdělen do těchto fází:

1. **Setřesení** – rozkmitáním porostu dochází k oddělení bobulí od třapin. Pracovní ústrojí je tvořeno 2–4 svislými tyčemi kmitajícími kolem osy, na kterých jsou umístěny vodorovné laminátové pruty, které působí na stěnu porostu.
2. **Zachycení** – bobule jsou zachycovány na záchytném zařízení, tvořeným otočnými plastovými deskami, které přiléhají ke kmínkům révy.
3. **Doprava** – je řešena systémem pásových dopravníků, na kterých dochází k odsávání listů a dalších nečistot.

Sklizený produkt (bobule a část třapin) je dopraven do zásobníku, nebo do vedle jedoucího přívěsu. Výkonnost sklízeče je dána technickou úrovní strojů, odrůdou, hektarovým výnosem, stavem porostu atd. Pracovní rychlosti jsou regulovatelné, v rozmezí 0–12 km/h. Prakticky dosahované výkonnosti samojízdných sklízečů, uváděné v 70. a 80. letech minulého století u sklízečů Howard, Gregoire byla 2–2,5 ha za směnu, při výnosu 8 t/ha. U návěsných sklízečů Stima, Gregoire, Braud, Fuhrmann 1,5–1,8 ha za směnu při výnosu 8 t/ha (Ruční nebo mechanizovaná sklizeň hroznů, online, cit. 2016-03-08).

Sklízecí ústrojí má největší vliv na proces sklizně. Šetrnost zásahu je dána rozsahem frekvence kmitajících prutů (350–500 kmitů/minutu). Setřásací pruty mají různý tvar (kapkovitý, prodloužený, obloukovitý). Toto sklízecí ústrojí bylo v minulosti tvořeno kmitajícími volnými pruty, které způsobovaly časté poškození bobulí, ale i silnější opad listů a poškození kmínků révy vinné. Moderní sklízecí zařízení se chová, jak k bobulím, tak i k rostlinám révy vinné, mnohem šetrněji. Ze všech principů se osvědčil dynamický způsob setřásání bobulí. Bobule hroznu je oddělena tehdy, pokud dynamická síla setřásacího ústrojí překoná vazebnou poutací sílu bobule (Zemánek, Burg 2010, s. 165).

Záchytné ústrojí slouží k zachycení produktu (bobulí) po jejich oddělení od třapin. V současné době se uplatňují dva typy záchytného ústrojí, kapsové dopravníky a otočné clony. Čištění sklizeného produktu probíhá pomocí ventilátorů a separátoru. Třídící

separační stůl třídí sklizený produkt, tvořený celými hrozny, bobulemi i různými příměsemi. Produkt prochází přes rotační rošt, kde jsou postupně oddělovány listy, třapiny a lehké příměsi, v druhé fázi propadají uvolněné bobule do zásobníku. Nejnovější trendy využívají odstředivky pro oddělení bobulí od moštu. Sklízeče jsou také vybaveny zásobníky o objemu zpravidla 2x400 litrů.

Při plně mechanizované sklizni je sklizený produkt tvořen vždy celými i poškozenými bobulemi i podílem moštu a doprava představuje jeden z nejvážnějších problémů, neboť se snažíme předejít znehodnocení produktu. Dopravuje se pomocí sklízecích van šnekových, vybavených rmutovým čerpadlem, pomocí sklízecích van sklopných, nebo bočně sklápěných traktorových vanových návěsů (Hlušek a kol., 2015). Často jsou řešeny jako vanové návěsy s rozděleným ložným objemem na dvě části pomocí hustého roštu (síta). Rošt zachycuje bobule a mošt je zcezdován do dolní části vany. V současné době se ověřují možnosti transportu sklizeného produktu v traktorových nebo automobilových cisternách (Zemánek, Burg, 2010)

Sklízeče jsou pro optimální nastavení parametrů pro sklizeň vybaveny moderními elektronickými a kontrolními systémy. Systémy umožňují automatické nastavování vedení stroje v řádku, detekci vedení sloupku, změnu šířky pracovní mezery, detekci množství hroznů u momentálně sklizeného úseku a nastavení sklízecí rychlosti, frekvenci kmitů podle zjištěných údajů. Již dnes se využívá navigačních systémů GPS pro pohyb sklízečů (Hlušek a kol. 2015). Samojízdné sklízeče hroznů prošly koncem minulého století výrazným vývojem, který směřoval především ke zvýšené šetrnosti k révovému porostu i ke sklizenému produktu, ke snížení sklizňových ztrát. Moderní sklízeče dnes umožňují efektivní sklizeň, optimální nastavení pracovního ústrojí, čistotu sklizeného produktu a minimální poškození bobulí. Dřívější sklízeče měly negativní vliv na kvalitu sklizeného vína, které obsahovalo velký podíl listů i úlomky betonových sloupků. Sklízeče vykazovaly velké ztráty propadem i nesklizením, poškozovaly porost i opěrnou konstrukci (Hlušek a kol., 2015).

6.1 LIMITUJÍCÍ FAKTORY MECHANIZOVANÉ SKLIZNĚ

Pro použití mechanizačních prostředků při sklizni je limitujícím faktorem i šířka meziřadí, která se u nás nejčastěji vyskytuje v rozpětí 2,2–3m (Zemánek, Burg, 2010, s. 159). Při volbě mechanizačních prostředků musíme zohlednit i tu skutečnost, že tato

šířka bude snížena o stěnu se zralými hrozny. Využití sklizečů hroznů vyžaduje dodržení řady agrotechnických požadavků, jako jsou:

- výsadba stejné odrůdy, která umožňuje sklizeň jedním průjezdem,
- dodržení přímosti řad,
- dodržení potřebné výšky úvratí,
- přizpůsobení řezu a vedení keřů v pracovní výšce sklízeče,
- rozložení hroznů ve vertikální zóně ve výšce od 0,5–0,6m,
- rovné kmínky keřů,
- zařazení defoliace pro zmenšení objemu listové hmoty.

Důležité jsou i organizační požadavky, stanovení pracovního režimu stroje, stanovení termínu sklizně dle odrůdy a stupně zralosti, zajištění sklizeného produktu ke zpracování, zajištění dosběru (Zemánek, Burg, 2010). Využití strojů pro plně mechanizovanou sklizeň vyžaduje podle Zemánka a Veverky (Ruční nebo mechanizovaná sklizeň hroznů, online, cit. 2016-03-08), řadu agrotechnických požadavků. Mechanizovaná sklizeň vyžaduje vytvoření porostu z jedné odrůdy, umožňující sklizeň jedním průjezdem, dodržení přímosti řad, šířky úvratí pro návěsné typy minimálně 10m.

Z pěstitelských požadavků je nutné splnit tyto podmínky:

- rovné kmínky rostlin pro spolehlivou funkci záchytných zařízení,
- odklonění plodných letorostů od sloupků opěrné konstrukce již při řezu a vyvazování,
- vertikální zóna rozložení hroznů v optimální výšce od 0,3–0,5 m do 1,8 m podle způsobu vedení.

Pro zúžení stěny porostu se během technologického postupu zařazuje osečkování letorostů a defoliace pro zmenšení objemu listové hmoty.

Mechanizovaná sklizeň klade nároky i na organizaci práce: nastolení pracovního režimu stroje (počet kmitů, výkyv, pracovní rychlost sklízeče), stanovení termínu sklizně podle odrůdy a stupně zralosti nebo rychlý odvoz sklizeného produktu (Zemánek, Burg, 2010).

6.2 VLIV MECHANIZOVANÉ SKLIZNĚ NA KVALITU HROZNŮ

V našich podmínkách můžeme zaznamenat nejčastější problémy, které jsou spojeny s mechanizovanou sklizní hroznů. Patří k nim především poškozování betonových sloupků a přítomnost betonovým úlomků v produktu a dále poškození bobulí. Nedůvěra k plně mechanizované sklizni souvisí i se sklizňovými ztrátami sklízečů. Nedostatky spočívají rovněž v poškozování keřů a opěrných konstrukcí. Tyto ztráty jsou z velké části způsobovány nedůsledným dodržováním agrotechnických opatření, nedostatečným proškolením obsluhujícího personálu, případně chybným nastavením pracovního režimu sklízeče (Zemánek, Burg, 2010). Rozhodujícím měřítkem mechanizace sklizně je vedle odstranění namáhavosti lidské práce a zvýšení efektivity výroby také nutnost zachování kvality finálního produktu v jeho hodnotách analytických i sensorických (Otáhal, 2000, s. 2).

Při plně mechanizované sklizni představuje odvoz produktu jeden z nejzávažnějších problémů. Sklizeň vždy obsahuje jak celé, tak i poškozené hrozny a podíl šťávy. Může dojít k nežádoucí oxidaci, k mikrobiální kontaminaci bakteriemi octového a mléčného kvašení. U aromatických odrůd dochází ke ztrátám či změnám v obsahu buketních látek. Ve sklizeném produktu se mohou objevit nežádoucí příměsi v podobě listů, ze kterých se uvolňuje chlorofyl a třísloviny. Každá z těchto změn pak představuje negativní ovlivnění kvality vína (Zemánek, Burg, 2010).

Je nutné splnit požadavky, které podmiňují správný provoz sklízečů. Jedná se o to, aby nepřesahovaly, podle výsledů v USA a Francii, podíly nečistot při mechanizované sklizni v hroznech 0,8–2 % nečistot, což odpovídá výsledkům z ruční sklizně (Otáhal, 1990, s. 2). Jacob (1982) In: Otáhal (2000) chápe využití sklízečů hroznů především jako možnost zkrátit sklizňové termíny a zamezit snižování kyselin při dozrávání hroznů. Podrobnější vyhodnocování vlivů mechanizované sklizně na kvalitu a jakost vína provedli Fic a Jungová (1980) In: Otáhal (2000) a došli k závěru, že kvalitativní i kvantitativní složení mikroflóry moštu je po technologické stránce méně příznivé u moštů z mechanizované sklizně, než u moštů z ruční sklizně, což pak vyžaduje aplikaci maximálního množství přípustného oxidu siřičitého, odkalování moštu, dodání zákvasu čisté kultury kvasinek a dodržování anaerobních podmínek při školení vín.

Vína z mechanizovaných sklizní se vyznačují zvýšeným obsahem extraktu, polyfenolů a zvýšenou barevností, což nesnižuje jejich kvalitu. Přednost mechanizované sklizně spočívá i v tom, že sklízeč sklízí pouze zdravé bobule, nenapadené houbovými patogeny. Tato skutečnost je daná poutací silou bobulí, která je u sklízeče přesně nastavená a liší se u zdravých a napadených bobulí. Stroje sklízí samotné bobule, s minimálním podílem nečistot. Bobule lze okamžitě zpracovávat, odpadá technologie odstopkování. Hrozny tak nejsou v delším kontaktu s třapinou, díky které by mohlo docházet k uvolňování „chlorofylových“ tónů do vína (Pavloušek, 6/2014).

Další předností mechanizované sklizně je i rychlost transportu sklizených bobulí ke zpracování. Zatímco u ručně sbíraných hroznů je sběrná vana naplňována po dlouhé hodiny a ponechána působení vysokých teplot, které působí na kvalitu sběrného materiálu pro výrobu vína negativně, hrozny sklizené mechanizovaně jsou velmi rychle transportovány ke zpracování. Předností mechanizované sklizně hroznů je rychlost, čistota sklizené suroviny a kvalita hroznů. Na výstavách se vyskytuje řada vín, vyrobených z takto sklizených hroznů a jsou tato vína často hodnocena jako nejlepší (Pavloušek, 6/2014).

Becker (1986) a Maul (1987) In: Otáhal (2000) vyhodnocovali mechanizovanou sklizeň hroznů během 10 let v NSR, a to se zaměřením na organizaci práce, přepravu a technologii zpracování. Při anonymních hodnoceních nebyly shledány výrazné rozdíly u stolních vín v analytických hodnotách a sensorických znacích při srovnávání vín z mechanizované sklizně a ruční sklizně. V porovnání s ruční sklizní vykazovaly hrozny z mechanizované sklizně podle Fice a Vereše (1987) In: Otáhal (2000) zvýšený podíl kalových částic, zhoršenou sedimentaci v průběhu zrání vína a jeho filtrovatelnost.

Výsledky vlivu mechanizované sklizně na podíl příměsí (u sklízečů Howard a Sigma). Rozhodujícím problémem zůstává množství příměsí u sklízeče Howard 4,5 %, u sklízeče Sigma 5,5–6,5 %. Z uvedeného vyplývá, že množství podílu příměsí závisí na technické úrovni sklízeče, ale i na agrotechnické připravenosti vinice a na poutacích silách kultivarů.

Výsledky rozborů přímých vlivů mechanizované sklizně hroznů na kvalitu vína. Rozhodující vliv na kvalitu vína má vytvoření redukčního prostředí při sklizni a způsob zpracovávání hroznů. Oxidace moštu je nejvíce nebezpečná v prvních fázích zpracovávání. Analytické hodnoty jsou plně srovnatelné u obou způsobů sklizně, vína z mechanizované sklizně obsahují v moštu více titrovatelných kyselin, vyšší obsah

těkavých kyselin a ve víně je také vyšší obsah extraktu. Výsledky dokazují, že ve víně z mechanizované sklizně nastává rychlejší vyvázání volné formy oxidu siřičitého, takže musí být častěji sířeno v průběhu zrání. Působí zde silnější oxidační procesy, zvláště po nalahvování vína. Sensorické hodnocení vín bylo u obou způsobů sklizně totožné. Do 3 měsíců po nalahvování, pak došlo k negativnímu zlomu v kvalitě vína z mechanizované sklizně. Sensorické hodnocení vykazovalo u kultivarů *Müller Thurgau* a *Veltínské červené rané* v průměru rozdíl o 0,3 bodu nižší při 20 bodovém hodnocení u vín z mechanizované sklizně, u kultivaru *Tramín* dokonce o 0,8 bodu nižší hodnocení, což lze vysvětlit nedodržením agrotechnických zásad při sklizni na vinici, technické kvalitě sklizeče, ale i technologií přepravy a zpracováním (Otáhal, 2000, s. 8–9).

Mnoho zahraničních studií podle Pavlouška (2014) poukazuje na pozitivní vliv mechanizované sklizně na kvalitu vína. Například hlavní aromatické sloučeniny u Sauvignonu blanc, 3MH (3-merkaptohexyl acetát) jsou vyšší ve vínech, získaných mechanizovanou sklizní hroznů, než z ruční sklizně. Enzymatické pochody, které probíhají v bobulích, jako výsledek mechanizované sklizně, jsou výhodné pro uvolňování thiolových látek, které vedou k aromatu tropických plodů ve víně. Vína vyrobená z mechanizované sklizně vykazovala také menší podíl termolabilních bílkovin, a tím se také snížila potřeba použití bentonitu k jejich odstranění.

Výhody mechanizované sklizně:

- šetrné shromažďování sklizených hroznů a rychlá přeprava do zpracovatelského střediska,
- optimální doba od začátku sklizně do vylisování jsou 2–4 hodiny,
- ošetření moštu dávkou oxidu siřičitého 100–150mg/l, využití případně odstředivky k odkalení moštu,
- aplikace zákvasu vhodnými kvasinkami, využití enzymatickým preparátů,
- ošetření mladého vína oxidem siřičitým v dávce 30–50mg/l a rychlé stočení z kalů,
- přednostní vyškolení a prodej vína z mechanizované sklizně (Otáhal, 2000).

Pro zlepšení kvality přepravovaného produktu jsou využívány různé možnosti. Může jimi být aplikace síry do produktu, zchlazování pomocí suchého ledu (oxidu uhličitého v pevné formě), separace bobulí od moštu nebo umístování produktu do uzavřených cisteren a současně rychlé vyprazdňování dopravních prostředků.

6.3 STROJE PRO PLNĚ MECHANIZOVANOU SKLIZENĚ

Plně mechanizovaná sklizeň hroznů se u nás začala uplatňovat kolem 70. let minulého století především u větších zemědělských celků s velkými plochami vinic. V širším uplatnění mechanizované sklizně bránilo několik důvodů. Především finanční nákladnost na pořízení sklízeče a snížená kvalita sklizeného produktu. Sklízeče vykazovaly značné ztráty propadem a nesklizením a narušovaly opěrnou konstrukci vinice.

Sklízeče prošly v posledním období značným vývojem, zaměřeným především na šetrnou sklizeň hroznů a na snížení sklizňových ztrát. Ve světě v tradičních vinohradnických zemích jsou dnes sklízeče masivně využívány (Francie, Německo, Itálie). V Moravských vinohradnických regionech se v současné době využívá 40 sklízečů hroznů a jejich počet stále narůstá. Podíl plně mechanizované sklizně v ČR dosahuje asi 50 % u velkých a středních podniků, v celkovém podílu to znamená 20 % vinohradnických ploch v ČR sklizených plně mechanizovaně (Zemánek, Burg 2010, s. 165).

Stroje pro plně mechanizovanou sklizeň se označují jako sklízeče hroznů a jsou konstruovány jako samojízdné, nebo traktorové návěsné. Nejnovější trendy směřují k přechodu na universální podvozky – k multifunkčním nosičům používající adaptéry pro sklizeň. Ze všech principů ověřovaných pro plně mechanizovanou sklizeň hroznů se rozšířil, a v praxi je využíván, dynamický princip setřásání bobulí, založený na vibračním působení pracovního ústrojí na porost. Oddělené bobule jsou zachyceny a dopraveny do zásobníku (Zemánek, Burg, 2010, s. 165).

Sklízeče jsou v současnosti vybaveny dvěma zásobníky umístěnými po stranách. Jejich objemy dosahují 1400–3400 litrů. Zásobníky mají vanovitý tvar a mohou být vybaveny šneky pro rovnoměrné plnění. Výkonnost sklízečů je dána technickou úrovní strojů, odrůdou, hektarovým výnosem. Prakticky dosahované výkonnosti dosahují stroje obvykle 1,5–1.8 ha za směnu (Zemánek, Burg, 2010, s. 159).

6.4 VÝZNAM A PERSPEKTIVY PLNĚ MECHANIZOVANÉ SKLIZNĚ

Vzhledem k nedostatku a ceně pracovních sil a nutnosti snižování nákladů je využívání mechanizovaných sklízečů naprostou nutností především u velkých podniků nad 50 ha pěstitelské plochy. Největší překážkou pro jejich vyšší využití je nepřipravenost porostů pro plně mechanizovanou sklizeň. Jedná se především o starší

porosty s opěrnou konstrukcí s betonovými sloupky, nesprávným řezem. Všechny tyto skutečnosti znamenají snížení kvality sklizených hroznů (Zemánek, Burg, 2010).

Vývoj posledních desetiletí potvrzuje předpoklady o nahrazování ruční práce moderními a výkonnými mechanizačními prostředky z důvodů rostoucí ceny ruční práce a nedostatku pracovníků. Ve struktuře celkových nákladů na pěstování vinic bude i v budoucnu podíl na mechanizované sklizni stále narůstat.

Všichni významní výrobci sklízečů mají při vylepšování mechanizace tyto cíle: automatizace operací, rozpoznávání sloupků, vedení v řádku, šetrnost vůči hroznům i révě vinné (Neumann, 6/2014).

6.5 ZKUŠENOSTI S MECHANIZOVANOU SKLIZNÍ

Názory na plně mechanizovanou sklizeň hroznů se liší, ačkoliv v průběhu let došlo ke značnému zdokonalení této techniky ve prospěch zastánců mechanizované sklizně. Ve své bakalářské práci uvádím srovnání několika firem a jejich zkušenosti s plně mechanizovanou sklizní hroznů.

Ing. Tomáš Martinec, ředitel Zemědělská, a.s. Čejkovice, 240 ha vinic

S mechanizovanou sklizní mají dlouholeté zkušenosti, dříve používali samojízdný sklízeč Howard a sklízeč Stigma, tažený traktorem. Kvalita sklizeného materiálu byla horší, ať již kvalita sklizených bobulí, nebo množství příměsí, které byly nežádoucí (třapiny, zbytky listů, révy, odloupených sloupků). Při vyšší intenzitě sklepávání docházelo k polámání rostlin. Během let vyzkoušeli různé typy sklízečů, až před 4 lety zakoupili vlastní samojízdný sklízeč Pellenc, model Activ 4420/550. Sklízeč má automatické vypínání v zóně sloupků a šetrný způsob sklizně. Nedochází k vylamování letorostů, neporušuje bobule, vylučují všechny zbytky listů, třapin a případné úlomky sloupků. Ztráty po sklizeči jsou nižší, než po ručním sběru a kvalita hroznů při dobré logistice rovněž (Vrabec 6/2014).

Jiné zkušenosti s mechanizovanou sklizní má Filip Mlýnek, enolog vinařství Volařík. Nevhodnost mechanizované sklizně vidí v narušování konstrukce viničního vedení. A to jak betonových sloupků, nežádoucí úlomky betonových sloupků pak ničí další techniku pro zpracování (lisy apod.), tak také u plastových sloupků, kde pak dochází k likvidaci tohoto vedení. Také u kovových sloupků může vibrační sklízecí zařízení zapříčinit v budoucnu nestabilitu celé konstrukce. Sklízeč narušuje

i samotné rostliny révy vinné, které může ulomit, nebo naprasknout. Sklízeč nerozlišuje jednotlivé odrůdy, jejich rozdílnou zralost (Mlýnek, 6/2014).

7 VLIV ZDRAVOTNÍHO STAVU HROZNŮ NA KVALITU VÍNA

V průběhu sklizně a přepravy může být kvalita hroznů ovlivněna mnoha činiteli. V neporušených hroznech jsou enzymy oddělené od substrátu a kyslík se v nich nevyskytuje. Populace mikroorganismů se nachází pouze na povrchu bobulí, nemnoží se. Při porušení celistvosti hroznů (hnilobami, mechanickým poškozením) začínají probíhat reakce, substrát je v kontaktu s kyslíkem a mikroorganismy spotřebovávají cukr a začínají se množit. Hlavním předpokladem pro výrobu kvalitního vína je sklizeň zdravých hroznů. Hrozny by měly být chráněny před houbovými chorobami, škůdci, kontaminací a především pak před plísní šedou, padlím révy. V případě napadení by měly být napadené hrozny selektovány při ruční sklizni (Ekovín, zpracování hroznů, online, cit. 2016-03-08).

Pokud jsou hrozny napadeny již na vinici houbovými chorobami, je tím značně ovlivněna jejich kvalita. Nejčastější chorobou v průběhu zrání je šedá hniloba (*Botrytis cinerea*), která způsobuje rozklad kyseliny vinné, jablečné a aminokyselin. U hroznů napadených šedou hnilobou se projevuje činnost enzymu laktáza, který způsobuje hnědnutí moštu, dochází k rozkladu antokyanových barviv, jejichž činnost lze eliminovat dávkami oxidu siřičitého (50–100 mg/l), nebo hrozny podchladiť pod 10 °C. *Botrytis cinerea* negativně ovlivňuje chuť vína, neboť vytváří zemité aroma (Pavloušek, 2011).

Kvalitu révy vinné ovlivňuje negativně i napadení révy (*Erysiphe necator*). Hrozny se stávají vlivem rozkladu antokyanových barviv hnědé a negativně se mění vůně i chuť vína. Hrozny napadené padlím révy způsobují vínu houbové aroma. Sklizeň hroznů při vysokých teplotách a s vysokou hodnotou pH moštu vytváří příznivé podmínky pro rozvoj nežádoucích mikroorganismů. K octovatění moštu vlivem těchto organismů může dojít ještě dříve, než je sklizeň dopravena do sklepa (Pavloušek, 2011).

Dnešní moderní sklízecí hrozny zároveň odstopkovávají, sklízají pouze samostatné bobule. Z tohoto důvodu je potřeba vědět, které odrůdy jsou pro mechanizovanou sklizeň vhodné. Při sklizni se mohou do sklízecích beden nebo kontejnerů dostat i zbytky rostlin, jejich úlomky a listy. Součástí moderních vinařství jsou třídící stoly, kde se třídí bobule od těchto zbytků. Tyto třídící stoly jsou součástí moderních sklízecích (Pavloušek, s. 71).

Tabulka 3 Škodliví činitelé ovlivňující kvalitu hroznů

Houbové choroby	Padlí révy na hroznech, šedá hniloba hroznů révy, další hniloby (<i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Rhizopus</i>)
Kvasinky	Kvasinky z rodu <i>Brettanomyces</i>
Bakterie	Octové, mléčné, <i>Lactobacillus</i>

(Pavloušek, 2011, s. 302).

7.1.1 ODRŮDY VHODNÉ K MECHANIZOVANÉ SKLIZNI

Tabulka 4 Odrůdy vhodné k plně mechanizované sklizni

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

Vhodnost odrůd révy vinné pro plně mechanizovanou sklizeň (Redl 1996 In: Pavloušek 2011, s. 302).

7.1.2 SKLADOVÁNÍ HROZNŮ

V hroznech je obsažen enzym fenoloxidáza, který při kontaktu s kyslíkem vyvolává hnědnutí moštu. U poškozených hroznů je vhodné zabránit oxidaci polyfenolů aplikací oxidu siřičitého v dávce 25–75 mg/l. Jeho dávkování je nutné dodržovat, přesířená vína jsou rozpoznatelná čichem, konkrétně zápachem zkažených vajíček (Fialková, 2005).

Vhodné je i ochlazování hroznů, které také brzdí činnost fenoloxidázy, množení nežádoucích kvasinek a bakterií. Hrozny bílých odrůd jsou více citlivé ke ztrátám aromatických látek a měly by být přepravovány za chladných podmínek, optimální je sklizeň v ranních hodinách. Přeprava hroznů z vinice na místo uložení či zpracování by měla být rychlá. Při dlouho trvající sklizni se hrozny zahřívají, což opět vede ke ztrátě potřebných aromatických látek (Pavloušek, 2011).

7.1.3 ZKUŠENOSTI ZE ZAHRANIČÍ

Během mechanizovaného sběru hroznů je jejich slupka poškozena a může nastat extrakce fenolů. Oxidace může nastat již při teplotách nad 16 °C a je tudíž důležité hrozny z mechanizovaného sběru udržovat pod touto teplotou, aby se tomuto procesu zabránilo.

U bílých odrůd je ideální mechanizovaná sklizeň v noci nebo brzy ráno, protože hrozny jsou chladnější a je tak vyžadováno méně energie na chlazení. Setřesení bobulí je také jednodušší, protože tlak (turgor) uvnitř je vyšší během dne. Ve vyšších teplotách je třeba více třást, aby došlo k odpadnutí bobulí.

U bílých odrůd je tedy během mechanizované sklizně důležitá ochrana proti oxidaci fenolů pomocí inertních plynů, suchého ledu a tekutého SO₂.

Jestliže se má vyrobit Sauvignon blanc s výrazným tropickým charakterem a zeleným zbarvením, upřednostní se mechanizovaná sklizeň, protože právě ta tyto znaky zvýrazňuje (IGWS, 2016, online, vlastní překlad).

Během testů prováděných v Marlborough na Novém Zélandu se ukázalo, že vyšší koncentrace odrůdových thiolů jsou často tvořeny u vín odrůdy Sauvignon Blanc, pocházejících z mechanizované sklizně (Actahort, 2013, online, vlastní překlad).

8 SKLÍZEČE HROZNŮ PRO PLNĚ MECHANIZOVANOU SKLIZEŇ

8.1 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÝCH VÝROBCŮ A JIMI VYRÁBĚNÝCH SKLÍZEČŮ HROZNŮ

8.1.1 SPOLEČNOST GREGOIRE

Společnost Gregoire pochází z Francie. V roce 1972 ji ještě jako malý rodinný podnik založil Edmond Grégoire. Zpočátku se společnost specializovala na výrobu zemědělských strojů určených pro malé farmy (Gregoire, 2016, online, vlastní překlad). Brzy po založení společnosti, tj. v roce 1978 se na trhu objevil první tažený sklízeč. V roce 1990 k němu pak přibyl i samojízdný sklízeč. Pouhé tři roky po uvedení prvního samojízdného sklízecího stroje se společnost Gregoire vyšvihla na pozici největšího světového výrobce sklizňových strojů, přičemž výsadní postavení si v této oblasti drží dodnes (Paleček, 2002, online).

Její výrobní portfolio tvoří široká škála příslušenství a náradí pro údržbu vinic, postřikovače a stroje na mechanizovanou sklizeň vinných hroznů (a oliv), přesně konstruované do příslušných podmínek. Společnost byla v minulosti součástí Kverneland Group, postupně se však osamostatnila. Později ji přebrala společnost Same Deutz-Fahr, která je v současné době hlavním dodavatelem traktorů pro pěstování hroznů. Získáním výrobního programu Gregoire však svoji pozici ještě posílila. Na českém a slovenském trhu působí tato francouzská společnost od roku 2002.

Sortiment společnosti Gregoire staví především na širokém výběru strojů nové generace pro sklizeň. Na základě vybudovaných vztahů s pěstiteli hroznů se vývojářům společnosti dlouhodobě daří vyvíjet takové sklízeče, které dokážou plně uspokojit pěstitelské požadavky a nároky. Společnost dlouhodobě razí heslo: „*V jednoduchosti je síla.*“ (Kulovaná, 2001, online). Ovládání sklizňových strojů je tak v prvé řadě velmi jednoduché a jen s minimálním podílem elektroniky. Nesporným bonusem těchto sklizňových strojů tudíž je, že jsou s jejich chodem spojeny nízké náklady na údržbu.

Stroje jsou navíc výkonné a vysoce spolehlivé. Právě tyto vlastnosti činí ze společnosti Gregoire preferovaného dodavatele i mezi těmi nejnáročnějšími koncovými zákazníky. Dále platí, že i když jsou tyto stroje (jejich samojízdné modely)

určeny primárně ke sklizni, nabízí se ještě jedno jejich využití. V důsledku tlaku chorob ve vinohradech mohou být využívány rovněž k postřiku (Janoščík, 2013).

Sklízeč hroznů Gregoire G 122 byl prvním (samojízdným sklízečem hroznů) novým strojem své kategorie, jenž byl představen v České republice (Kulovaná, 2001, online). Tento sklízeč je vybaven vznětovým motorem Deutz s výkonem 120 koní. Pohon je řešen hydrostaticky, každé pojezdové kolo má vlastní hydromotor. Stroj je vybaven systémem regulace prokluzu. *„Jakmile se zvýší otáčky některého z pojezdových kol na přípustnou hranici, sníží se tok oleje danému kolu a výkon je přenášen na ostatní pojezdová kola“* (Kulovaná, 2001, online). Sklízeč je velmi dobře uzpůsoben pro práci v členitých vinicích. S pomocí hydraulických válců lze lehce nastavit světlou výšku stroje. Hydrostatické čerpadlo však nezlepšuje pouze takzvanou manévrovatelnost, ale i svahovou dostupnost do 10 % v podélném a do 30 % v příčném směru. Toto vybavení rovněž umožňuje pracovat na mikroterase s výškou nepřesahující 50 cm. *„Setřásací ústrojí je tvořeno 18 proti sobě pracujícími tyčemi a je uloženo výkyvně, takže se dobře přizpůsobuje sklizenému porostu“* (Kulovaná, 2001, online). Sklízeče Gregoire jsou standardně vybaveny patentovaným setřásacím ústrojím ARC, které při jednoduchém nastavení zaručuje velmi kvalitní sklizený produkt (Janoščík, 2009).

Další nezbytností je zařízení pro automatické navádění na řádky. Stroj je také vybaven takzvaným RVS systémem pro omezení kmitů, čímž je současně zabráněno nežádoucímu odrolu betonových sloupků (Paleček, 2002, online). Dno sklízecího ústrojí je opatřeno dvojitým gumovým pásem, jenž je tvořen střechovitě uspořádanými lamelami. Běžně dodávané sady čistících ventilátorů s plynule stavitelným výkonem extrahují nečistoty (tj. listy aj.) ze sklizené hmoty (Janoščík, 2009). S ohledem na přání zákazníka lze dodatečně přimontovat ještě jeden pár ventilátorů, který se následně umístí do horní části sklízeče. Kromě toho je tento typ sklízeče hroznů vybaven i 2 sklopnými bočními zásobníky.

Klimatizovaná kabina je umístěna centrálně nad řádkem a umožňuje dobrý výhled všemi směry. Speciálně uzpůsobená podlaha též dovoluje kontrolovat sklizený řádek vinohradu. Zcela v duchu filosofie společnosti je také ovládání tohoto sklízeče velmi jednoduché. Ovládací prvky jsou soustředěny v multifunkčním joysticku. Na místo přístrojové desky je integrován velký sklonoměr neboli zařízení pro měření sklonů

sklízeče. Důležitou součástí jsou i 2 displeje, které se nacházejí u volantu. Ukazují jak frekvenci setřásání, tak také pojezdovou rychlost.

Skutečnost, že mezi nejvíce rozšířené značky v České republice patří kromě značky New Holland BRAUD a ERO právě Gregoire (Burg, Zemánek, 2013), dokazuje, že například v roce 2009 v době trvání vinobraní pracovalo v České republice a na Slovensku téměř 40 sklízečů Gregoire, ať tažených nebo samojízdných, snadno rozpoznatelných podle charakteristické žluté barvy. V roce 2008 každý z těchto sklízečů sklídl, jak v České republice, tak také na Slovensku přibližně 3500 ha vinic (Fuka, 2009, online).

V témže roce, tj. v roce 2008 byly představeny další, nové modelové řady samojízdných sklízečů, Gregoire G7 a G8, které se vyznačují nejen vysokou kvalitou sbíraného produktu, ale i minimálním poškozením bobulí, snížením provozních nákladů a současně i vysokým denním výkonem. Dále pak modely tažených sklízečů Gregoire G1 (jednalo se o nástupce předchozího modelu G55) a G2 (ten nahradil sklízeč hroznů G60 vhodný zejména pro malé a střední vinice). Osvědčeným samojízdým modelem je Gregoire 107 (název odvozen od výkonu 107 koní), jenž dlouhodobě patřil mezi nejprodávanější samojízdné sklízeče hroznů, jak v České republice, tak také na Slovensku. To bylo jistě dáno i jeho nenáročností na obsluhu a údržbu i možností širokého využití. Stroj totiž mohl být využíván také jako postřikovač, případně rosič (Paleček, 2002, online).

Vývojem nových modelových řad a nového separačního zařízení sledovala společnost Gregoire, jako celosvětový leader na trhu, hned několik cílů. Předně usilovala o zvýšení kvality sbíraného produktu a přišla s *„dalšími novinkami zaručujícími špičkovou sklizeň bez nežádoucích nečistot v zásobnících i ve velmi těžkých podmínkách – například vinohrady s rozpadajícími se sloupky, se zaschlým listovým (v tomto případě má samozřejmě listí zvýšenou tendenci k opadávání při mechanizované sklizni)...“* (Janošík, 2009, s. 100). Kromě zvýšeného důrazu na odstranění nečistot ze sklizených hroznů kladla společnost Gregoire důraz také na velmi šetrné zacházení s hrozny tak, aby se dařilo úspěšně předcházet nežádoucímu poškození bobulí. V neposlední řadě si společnost Gregoire vytýčila snižování provozních nákladů, které v podstatě představuje jeden z trvale přítomných procesů. Náklady snížila především prodloužením životnosti opotřebitelných dílů, které hrají významnou roli v provozu strojů a úsporou pohonných hmot. Tu zajistila exkluzivní funkce ECO Drive,

jež umožňuje automaticky šetřit palivo snížením otáček motoru při otáčení na souvratí. Jinými slovy, využívají se pouze otáčky nezbytné k otočení, přičemž obsluha nemusí vůbec nic přestavovat.

Vývojoví pracovníci firmy Gregoire se ve svých inovačních aktivitách zaměřili rovněž na zvýšení pohodlí a komfortu obsluhy sklízecí hroznů. Obecně totiž platí, že právě pohodlí obsluhy má přímý vliv na produktivitu. Dnes již lze zkonstatovat, že se požadovaná kritéria podařilo společnosti Gregoire naplnit (Fuka, 2009, online). Inovovaná kabina řidiče u samojízdných sklízecíů nyní obsluze umožňuje velmi dobrý výhled, což je dáno především mírně zakulaceným čelním sklem. Obsluha může současně těžit z maximálního komfortu kabiny, jejíž vylepšená zvukotěsnost zaručuje jen velmi nízkou úroveň hluku. Ze sedadla má obsluha dobrý výhled nejen na sklizený řádek vinohradu, ale i do setřásací komory a na obě strany sklízecí. Joystick tak, jak je zkonstruován dnes, navíc umožňuje ovládat až trojnásobné množství operací. Všechny hlavní funkce lze díky osazení tlačítek ovládat na joysticku jen jednou rukou. Z kabiny lze díky přehledně osazenému joysticku kontrolovat i všechny funkce a rychlost čistících ventilátorů.

8.1.2 SPOLEČNOST NEW HOLLAND

Společnost New Holland Agriculture, značka skupiny Fiat, nabízí vybavení pro práce v zemědělství, přičemž sleduje 2 vzájemně provázané cíle. Prvním z nich je zajistit vysokou produktivitu a tím druhým je zajistit nízké náklady. *„Společnost je výsledkem důvtipu 4 velkých průkopníků a trvalého hledání inovací a dokonalosti, které inspirovaly její zaměstnance dříve i nyní. Všechno spojovalo jediný cíl – usnadnit práci v zemědělství“* (Agrotec, s.a., online). Krom jiné se společnost New Holland samozřejmě zabývá i vinařskou technikou. Na vinicích po celém světě by dnes bylo možné napočítat více než 17 tisíc sklízecíů hroznů New Holland Braud. Za tímto mimořádným úspěchem stojí především trvalý výzkum, který jde ruku v ruce s inovační filosofií, jež umožňuje nabízet široké spektrum takových strojů, které plně odpovídají potřebám pěstitelů vinné révy.

Jednotlivé sklízecí hroznů mají zabudované nové motory, které vyvinula firma Fiat a které sklízecím poskytují maximální výkon. Motor disponuje výkonem od 100 do 175 koní a výběrem mezi čtyřválcovým nebo šestiválcovým motorem se systémem Common Rail, zaštitěným heslem: *„Čistá síla díky promyšlenému spalování“*.

„Zlepšené spalování motorů New Holland je výsledkem vysokého tlaku při vstřikování, vytvářeného systémem Common Rail. Ten vytváří z paliva jemnou mlhu a hoření je tak čistší. Technologie Common Rail, kombinovaná se 4 ventily na každý válec, výrazně zlepšila výkon a účinnost motoru“ (New Holland Agriculture, s.a., s. 7). Systém Common Rail dále umožňuje hospodárnost se systémem inteligentních řídicích systémů IMS (z angl. *Intelligent Management System*). IMS představuje inteligentní systém, jenž zajišťuje, že otáčky motoru se nastavují prostřednictvím elektronicky ovládaných prvků, přičemž dochází k průběžné úpravě aktuální pojezdové rychlosti stroje. Současně s tím je možné uspořit palivo až do výše 35 % (Biňovský, 2010, online).

Kabiny strojů jsou prostorné, transparentní a obsluze umožňují velmi dobrý výhled na všechny prováděné činnosti. Kabina navíc zajišťuje nezbytnou ochranu před slunečními paprsky. Dnes je již naprostou samozřejmostí i otevírání zadního okna, dále možnost nastavit sedadlo do požadované výšky aj. Dalšími výhodami, které kabina těchto sklízečů hroznů poskytuje, je její odpružení, odhlučnění, větrání, stejně jako funkce vyrovnávání tlaku. V neposlední řadě je kabina vodotěsná a vyhřívána. Také klimatizace je samozřejmou součástí těchto kabin. Barevný dotykový monitor umožňuje nejen zobrazit, ale i upravit jednotlivé funkce sklízeče. Samotná kontrola a dohled nad jednotlivými činnostmi stroje je možný díky multifunkčnímu ovladači, který má obsluha stroje k dispozici v loketní opěrce sedadla, kam je ovladač zabudován. Tímto ovladačem je možné řídit jak pohyby vpřed a noční sklon, tak také zapínat/ovládat/regulovat sklízecí hlavu, stejně jako i odlišné funkce víceúčelového nářadí. Například v případě multifunkčního sklízeče hroznů New Holland Braud VL6060 je ve standardním provedení k dispozici 8 programů, které lze na přání koncového zákazníka rozšířit až na počet 23 programů pro kontrolu různého nářadí (Biňovský, 2011, online).

Sklízecí hlavy čerpají z osvědčené a léty prověřené technologie BRAUD. Jejich uložení je výkyvné a samovyrovnávací. Vzhledem k tomu, že dochází k jejich průběžnému inovování, spolehlivě zajišťují nejvyšší možnou jakost sklizně. V souvislosti se sklízecími hlavami nelze nezmínit revoluční a patentovaný systém, který vyvinula právě společnost New Holland. V podstatě se jedná o systém, jenž umožňuje jednomu pracovníkovi *„připojovat a odpojovat sklízecí hlavu a víceúčelové nářadí bez nástrojů do 10 minut. Systém podélného vedení umožňuje snadné vystředění a nasazení sklízecí hlavy nebo víceúčelového nástroje na novém držáku“* (Biňovský,

2010, online). Zásobníky sklízečů jsou vyrobeny z nerezové oceli. Jejich kapacita dosahuje až 3200l. Plnění zásobníků během sklizně zajišťují nerezové šroubové dopravníky, které jsou poháněny vysoce výkonnými elektrickými motory. Jejich důmyslná konstrukce umožňuje snadné vyčištění/umytí a údržbu. Samotná konstrukce zásobníku navíc brání nežádoucímu hromadění nečistot. Sběrací dopravníky jsou opatřeny dopravními košíky, které se vyznačují svou velkou kapacitou. Jejich mnohem lepší flexibilitu a mobilitu, stejně jako i delší životnost podporuje také fakt, že jsou dvojnásobně nýtované. Dalším bonusem je i rychlý systém vypínání setřásáčů, jenž byl opakovaně vysoce oceněn zástupci odborné veřejnosti. Konkrétně získal zlaté medaile za inovaci na Mezinárodní výstavě technik, vybavení a služeb vinařství, výroba vína a ovoce, zelenina (Sitevi, 2003) a na Mezinárodní výstavě zemědělských strojů (Eima, 2003). „*Schopnost rychlé a snadné změny počtu a výšky setřásacích tyčí v oblasti hroznů je nesporná výhoda s ohledem na jakost sklizně, úsporu času a komfort práce*“ (Biňovský, 2010, online).

Novou řadou sklízečů hroznů společnosti New Holland je Braud 9000L určený pro vysoké výnosy. Nabízí 6 víceúčelových modelů, které zvýšily náskok technologie Braud z pohledu inovace, jakosti sklizně, komfortu, výkonu a všestrannosti. Sklízeče hroznů VL5000 I BRAUD 9000L jsou multifunkční a jako takové jsou vyhledávány pro práci na vinohradech s šířkou spony 1,8 m a více. Pro vinaře s úzkým sponem mezi vinicemi a šířkou spony jen 0,95–1 m je ideální volbou model VN2080. Jedná se rovněž o multifunkční sklízeč. I v případě tohoto sklízeče je naprostou samozřejmostí odhlučňená a klimatizovaná kabina a 360° výhled z kabiny, který na straně jedné zlepšuje přesnost a na straně druhé eliminuje nežádoucí poškození vinné révy. Nová řada multifunkčních sklízečů hroznů VL6000 pro vysoké výnosy byla také rozšířena o 6 víceúčelových modelů. Nezbytnou součástí je nová, vysoce komfortní kabina, patentovaný setřásací systém a také nový exkluzivní separátor bobulí, který zaručuje vysokou čistotu sklizeného produktu.

8.1.3 SPOLEČNOST PELLENC

Francouzská firma Pellenc představuje specialistu na techniku a zařízení do vinic a ve světě patří k absolutní špičce. Rovněž se ale specializuje i na techniku do sadů a komunální sféry. Její nabídkové portfolio je poměrně široké a zahrnuje vše od elektrických nůžek přes předřezy a okopávačky až po tažené a samojízdné sklízeče

hroznů. Společnost se mezi pěstiteli vinné révy proslavila také díky systému zvanému Selectiv Process, který staví na šetrnosti a čistotě sběru hroznů. Byl to právě tento systém, který společnost doslova katapultoval mezi nejlepší na světě, což mimo jiné dokládá i celá řada nejrůznějších ocenění posbíraných na světových výstavách (Fuka, 2011).

V historii společnosti Pellenc se jako klíčový jeví rok 1993, kdy společnost vůbec poprvé představila svou multifunkční koncepci samojízdných vinohradnických strojů. Stala se tak jediným výrobcem, který byl schopen zaručit správnou funkci všech strojů namontovaných na svých podvozcích. Aby mohli pěstitelé vinné révy využívat jeden jediný stroj po celý rok, nabízí jim společnost Pellenc jedno řešení pro různé druhy práce.

Sklízeče hroznů této společnosti jsou považovány za přeborníka v nízkých nákladech na údržbu a současně v čase, který je nutné věnovat samotné údržbě stroje, tj. čištění a mazání v průběhu sklizně (tato činnost zabere maximálně 30 min). Mezi základní výbavu (včetně doplňků) těchto samojízdných sklizňových strojů, které se vyznačují svou jednoduchostí – ekonomickým provozem – snadným ovládním, patří:

- palubní počítač, samokontrolní a diagnostický systém,
- elektronické měření a automatické řízení stanoveného náklonu = bezpečnost na bočním svahu,
- elektronický protiprokluzový systém,
- automatický naváděcí systém,
- široký vnitřní prostor,
- čtyřprvkový setřásací systém,
- kontinuální dopravníky tvaru „L“,
- automatická regulace výšky se 2 čidly a omezovačem horní polohy,
- hydromotory s dvojitým výtlakem pro přední a zadní nápravu,
- rozložením váhy mezi přední a zadní kola 50/50,
- SMART System, díky němuž lze všechna nastavení (nastavení veškerých sklízecích parametrů) realizovat z kabiny a to pomocí konzoly EASY TOUCH, která je umístěna v zorném poli obsluhy. Konzola EASY TOUCH rovněž zahrnuje vodící světla pro řádek, dále regulátor rychlosti a počítadlo hektarů (Ostratický, 2009, online).

Je známo, že nesporná pozitiva sklízečů hroznů této společnosti sami pěstitelé vinné révy velmi oceňují. Dokladem je i tradiční zemědělská společnost – Zemědělská a. s. Čejkovice, jež patří mezi největší pěstitele vinné révy v České republice a v současné době hospodaří na 230 ha vinic, z nichž je 200 ha vinic plodných, 30 ha vinic mladých a 4 ha podnožné révy (Zemědělská a. s. Čejkovice, 2016, online). Ta se také v roce 2009 rozhodla zakoupit samojízdný sklízeč hroznů Pellenc (konkrétně model Activ 4420). Němec, vedoucí vinic Zemědělská a. s. Čejkovice, rozhodnutí společnosti zdůvodnil následujícími slovy:

„Vzhledem k našim velkým, a musím říci i náročným odběratelům je pro nás prvořadá kvalitní sklizeň. Vedení akciové společnosti tedy navštívilo francouzské vinaře, kteří tento stroj využívají a mají s ním mnohaleté zkušenosti. To, co viděli, rozhodlo. Jeho systém Selectiv process patří co do šetrnosti a čistoty sběru hroznů k nejlepším na světě. Vlastní separátory dokážou perfektně vytřídit hrozny, tedy špatné bobule od dobrých, navíc dokonale odstraní třapinu, takže do násypek jdou naprosto čisté a zdravé bobule“ (Němec, In Fuka, 2013, online).

Krom jiného společnost oceňovala i fakt, že samojízdný sklízeč hravě vytřídí i bobule té révy, která byla napadena nějakou chorobou, například padlím. Také například v rodinném vinařství Château Valtice (Vinné sklepy Valtice, a. s.), které patří k nejvýznamnějším tradičním výrobcům moravských vín s deklarovaným původem, při sklizni hroznů využívají jednak již dříve uvedený samojízdný sklízeč společnosti Gregoire (model Gregoire G152) a 2 sklízeče hroznů společnosti Pellenc (model Pellenc 8090 – jde o tažený sklízeč hroznů), které jsou navíc vybaveny separátory, které téměř 100% oddělí úlomky třapin a listů od bobulí.

8.1.4 SPOLEČNOST ERO

„Mezi nejvíce rozšířené značky (pozn. autorky sklízečů hroznů) u nás patří Gregoire, New Holland BRAUD a ERO“ (Burg, Zemánek, 2013, s. 376). Na závěr této kapitoly je tedy na místě představit i společnost ERO a její sklízecí stroje. Jak již bylo výše zmíněno, sklízeče jsou konstruovány buď jako samojízdné, portálové stroje, nebo jako návěsné stroje traktorové. Společnost ERO dodává na trh návěsné sklízeče hroznů, které jsou i přes svou cenovou dostupnost zcela plnohodnotnou alternativou k samojízdnému kombajnu ERO. Celá řada technických inovací a vylepšení zcela v souladu s nejnovějšími poznatky i požadavky pěstitelů vinné révy vedla k tomu,

že stroje byly osázeny agregáty nové generace. Dnes je možné je bezpečně nasadit i do těch nejtěžších podmínek, aniž by byl jakkoliv snižován vysoký stupeň kvality sklízených bobulí.

Ve vinohradnických podnicích jižní Moravy bývá často využívána právě souprava tvořená návěsným sklízečem ERO – LS Traction agregovaným s traktorem Zetor 7341. ERO – LS Traction je skutečně řazen ke světové špičce. „*Sklízecí ústrojí sklízeče je tvořeno oboustranně uchycenými seřřádacími pruty prodlouženého takzvaného banánového tvaru. Záchytné ústrojí je tvořeno systémem vzájemně se překrývajících otočných clon (plastových desek) uchycených na výkyvných držácích. Objem zásobníku je 1400 l*“ (Zemánek, Burg, 2005, s. 191–192).

Řídící a kontrolní ovládací prvky jsou umístěny na ergonomický řídicí pult, z něhož lze nastavit veškeré sklizňové parametry. Jednotlivé ovládací prvky jsou následně svedeny do jednoho multifunkčního ovladače, což obsluhuje značně usnadňuje její práci. Dostupnost sklízeče až do svahu o sklonu 35 % je umožněna jednak provedením a výkonem hydraulického čerpadla a jednak nízkým těžištěm a systémem převodu kola. Převod ve spojení s automatickou blokadí pohonu od hřídele se mimo jiné stará o to, aby byl zajištěn stejnoměrný výkon čerpadla, stejně jako přenos pohonu na nápravu. Tím je současně zajištěna přesná a stejnoměrná jízda v řádku, což je „*základní podmínkou pro kvalitní činnost sklízecího zařízení kombajnu*“ (Oslavan, 2016, online). Snazší obsluha je zajištěna nově vyvinutým automatickým regulátorem tažné síly. Tím zcela odpadá nutnost ručního nastavování nebo seřizování stroje. Převod sil na nápravu je konstantní, což napomáhá tomu, aby docházelo jen k minimálnímu opotřebování celého podvozku sklízeče. Sklízeč je dále osazen širokými pneumatikami, čímž je zabráněno nežádoucímu zhutnění neboli utužení půdy, jež způsobuje degradaci fyzikálních vlastností půdy. Hydrostatický pohon všech pracovních agregátů je sjednocen moderním čerpadlem s proměnlivým průtokem – LOAD SENSING, který reguluje množství hydraulického oleje a tlaku v hydraulickém systému. Jede-li stroj ze svahu dolů, spoří palivo a zároveň eliminuje nežádoucí šumy a hlučení. Další nespornou výhodou jak návěsných, tak také samojízdných sklízečů je jejich pojezdová rychlost, která může dosahovat až 40 km/h.

9 ZÁVĚR

Cílem pěstitelů všech zemědělských produktů je sklízet v maximálně vysoké kvalitě při minimálních nákladech. Nejinak je tomu u révy vinné. Vzhledem ke stále rostoucím nákladům na manuální práci a k nedostatku pracovních sil v zemědělství, je využívání mechanizace nejen při sklizni naprostou nezbytností. První sklízeče na mechanizovanou sklizeň se v Československu objevily v 70. letech minulého století. Byly nedokonalé, při mechanizované sklizni docházelo k poškozování rostlin révy vinné, k praskání kmínků, ale i sklizený produkt (bobule) byl narušený, obsahoval nežádoucí příměsi (listy), úlomky betonových sloupků z konstrukce vinice. Kvalita sklízečů byla špatná, technicky dokonalejší sklízeče byly k mání na západ od Československa, ale pouze za devizy.

I kvalita vyráběného vína z mechanizované sklizně pokulhávala za ruční sklizní. Mechanizovaná sklizeň byla pro mnoho vinic nevhodná i z důvodů pěstování různých odrůd, které mají rozdílný agrotechnický termín sklizně. Mechanizace byla nevhodná na svažitých pozemcích a vinice pro účely mechanizované sklizně musela být vedena v rovných řádcích, určitým způsobem a respektující šířku sklízeče. Také náklady na pořízení mechanizace nebyla zanedbatelná, pracovní síla byla levná, a proto negativa mechanizované sklizně převládaly nad pozitivy.

Teprve v posledních několika desetiletích, při vzrůstu cen pracovních sil a při současném zdokonalování sklízečů, které dnes umožňují sklizeň v lepší kvalitě, než při sklizni ruční a za nesrovnatelně nižší cenu, nabývá mechanizovaná sklizeň na významu. Zvláště u středních pěstitelů a velkopěstitelů révy vinné se stává nezbytností. Zdokonalením sklízečů dochází i k šetrnější sklizni bobulí, výsledkem sklizně jsou sklizené bobule bez třapin, takže odpadá jedna operace. Sklizený produkt může být velmi rychle odvezen k dalšímu zpracování, nebo uchováván při nízkých teplotách, zabraňujících nevhodným procesům, znehodnocujícím produkt. Dochází tím k zachování aromatických látek, které jsou charakteristické pro jednotlivé odrůdy vína. Nedochozí také vlivem rychlého odvozu k destruktivním a hnilobným procesům, skrze aktivitu kvasinek, plísní a hnilob. Výsledná kvalita vyráběného vína pak převyšuje kvalitu z ručního sběru.

Přesto je i dnes ruční sběr nutný v odůvodnitelných případech. U menších pěstitelů, ve svažitém terénu a při pěstování několika odrůd, které jsou vzájemně

promíchány. Mechanizovaná sklizeň vyžaduje vedení révy vinné předepsaným způsobem, v rovných řádcích a osazené jednou odrůdou, protože sklizeň musí probíhat jedním projezdem sklízeče. Je tedy nezbytné, aby se jednalo o jednu odrůdu se stejným datem sklizně.

V práci byly srovnávány zkušenosti dlouholetých vinařů, a to Ing. Tomáše Martince z vinařství Čejkovice, obhospodařující 240 ha vinic. Jeho zkušenosti nebyly s dřívějšími sklízeči typu *Howard* příliš uspokojující. Po zakoupení sklízeče typu *Pellenc Activ 4420/550* jsou s mechanizovanou sklizní naprosto spokojeni, a to jak s jakostí sklizeného produktu, tak i se šetrností k rostlinám révy vinné. Ztráty při sklizni při mechanizovaném způsobu jsou dokonce nižší, než z ručního sběru. Náklady na sklizeň pak jsou nesrovnatelně nižší v porovnání s ruční sklizní.

Zcela odlišnou zkušenost prezentuje vinař F. Mlýnek z vinařství Volařík. Mechanizovanou sklizeň neschvaluje z důvodu ničení a vylamování rostlin, ničení konstrukce vinice, dále z důvodu obsahu betonových sloupků v produktu, což má za následek ničení zpracovatelské techniky (lisů a podobně). Také pěstuje různé druhy révy vinné s různým datem sběru, což znemožňuje využití sklízeče hroznů. Z těchto důvodů prosazuje ruční sběr vinných hroznů, které pak třídí podle jednotlivých odrůd.

Z těchto dvou příkladů lze vyvodit, že pan F. Mlýnek zřejmě neměl k dispozici kvalitní sklízeč hroznů, neboť moderní sklízeče révy vinné umožňují kvalitní sběr bobulí při jejich minimálním poškození a při zachování maximální jakosti i obsahu bobulí. Vzhledem k neustálému vývoji a využívání technických vymožeností u nově konstruovaných sklízečů můžeme výhledově očekávat sklízeče ještě dokonalejší.

SOUHRN

Vliv mechanizované sklizně hroznů na kvalitu vína

Bakalářská práce se zabývá mechanizovanou sklizní révy vinné a jejím vlivem na kvalitu a složení sklizených bobulí. Srovnává částečně mechanizovanou sklizeň s plně mechanizovanou sklizní a zaznamenává vliv způsobu sklizně na zdravotní stav i složení sklizeného produktu. Kvalita bobulí, jejich poškození a zdravotní stav ovlivňují kvalitu vyráběného vína. Sklizeče pro plně mechanizovanou sklizeň během času prošly vývojem, vlivem kterého došlo k eliminaci nežádoucích jevů, spojených s tímto způsobem sklizně, na minimum. Zatímco v 70. letech minulého století znamenala mechanizovaná sklizeň spíše doplňkový a nepříliš rozšířený způsob sklizně, v dnešní době si řada větších pěstitelů révy vinné, vzhledem k stále rostoucím nákladům na pracovní sílu, nedokáže bez ní pěstování révy vinné vůbec představit. Přesto nejsou názory na mechanizovanou sklizeň jednotné, odpověď na otázku, do jaké míry znamená mechanizovaná sklizeň sníženou kvalitu vína, odpovídá srovnání několika pěstitelů révy vinné.

KLÍČOVÁ SLOVA

Částečně mechanizovaná sklizeň, mechanizovaná sklizeň, hrozen, bobule, složení, cukry, kvašení, plísně, agrotechnické opatření, plocha, sklizeň, sklizeč, kvalita, choroby, poškození, plíseň, hniloba, výroba vína, zdravotní stav.

RESUMÉ

The influence of mechanized harvesting grapes for wine quality

The thesis deals with the mechanized harvesting of the vine and its influence on the quality and composition of the harvested berries. He compares the partially mechanized harvest with a fully mechanized harvest and harvest impact on health status and composition of the product to be harvested. The quality of the berries, their damage and health affect the quality of the produced wines. For fully mechanized harvesters during the harvest time has undergone development, the influence of which was to eliminate the undesirable effects associated with harvesting in this way, the minimum. While in the 1970s. the years of the last century, meant the mechanized harvest rather additional and enhanced way of harvesting, nowadays many of the larger vine growers, due to the growing costs of labor, fails without the cultivation of the vine ever imagined. Yet they are not the views of the mechanized harvesting of the single, the answer to the question, to what extent does the quality of the wine harvest reduced mechanical, corresponds to a comparison of several vine growers.

KEY WORDS

Partially mechanized harvesting, mechanical harvest, grapes, berries, composition, sugars, fermentation, mold, agrotechnical measures, area, harvest, harvester, quality, disease, damage, mildew, rot, wine production, health.

SEZNAM LITERATURY

1. **BUREŠOVÁ Pavla a Pavel PAVLOUŠEK.** *Vše, co byste měli vědět o víně.* Praha: 2015. Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-4351-6.
2. **FIALKOVÁ Božena.** *Enologie a odborná degustace.* Praha:2005. ISBN 80-86578-33-4
3. **HLUŠEK Jaroslav a kol.** *Réva vinná.* Praha:2015. ISBN 978-80-86726-67-0.
4. **KRATOCHVÍL František.** 1000 a 1 pojmů o víně révě vinné a vinařství aneb brevír enofila. Mikulov: 2013. ISBN 978-80-260-5123-7
5. **KRAUS Vilém.** *Pěstujeme vinnou révu.* Praha: 2012. Grada Publishing .a.s. ISBN 978-80-247-3465-1.
6. **KRAUS Vilém a kolektiv.** *Rukověť vinaře.* Praha: Nakladatelství Brázda 2010. ISBN 978-80-209-0378-5.
7. **MICHLOVSKÝ Miloš.** *Bobule.* Rakvice: 2014. ISBN 978-80-905319-3-2.
8. **OTÁHAL Jan.** *Studium vlivů mechanizované sklizně hroznů na kvalitu vína.* Lednice na Moravě: 1990. autoreferát systémové číslo: 002782074
9. **PAVLOUŠEK Pavel.** *Pěstování révy vinné. Moderní vinohradnictví.* Praha: 2011. Grada Publishing .a.s. ISBN 978-80-247-3314-2
10. **ŠAFRÁNKOVÁ Ivana.** *Poruchy, poškození a choroby révy vinné.* Brno 2007. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. ISBN 978-80-7375-100-5.
11. **ŠARAPATKA Bořivoj a Jiří URBAN.** *Ekologické zemědělství v praxi.* Šumperk: 2006. ISBN 80-87080-00-9.
12. **ZEMÁNEK Pavel a Patrik BURG.** *Vinohradnická mechanizace.* Olomouc: 2010. Vydavatelství Ing. Petr Baštan. ISBN 978-80-87091-14-2.
13. **GAŠPAR Vanek a kolektiv.** *Vinič 2 ochrana.* Bratislava: 1996. Vydavatelství PRÍRODA a.s. Bratislava. ISBN 80-07-00758-X.
14. **BURG Patrik, ZEMÁNEK Pavel.** Sklizeče pro plně mechanizovanou sklizeň hroznů. *Vinařský obzor.* 2013, roč. 106, č. 7-8, s. 376-378. ISSN 1212-7884.
15. **FUKA Vladislav.** Italské stroje doplnily francouzské. *Zemědělec.* 2011, roč. 19, č. 15, s. 30-31. ISSN 1211-3816.

16. **New Holland Agriculture.** *NEW HOLLAND TC 5000.* Hustopeče: AGROTEC a. s., s. a. Informační brožura.
17. **JANOŠTÍK Milan.** Nové modely samojízdných sklízečů hroznů Gregoire. *Vinařský obzor.* 2013, roč. 106, č. 7-8, s. 374-375. 1212-7884.
18. **JANOŠTÍK Milan.** Novinky v separaci hroznů u sklízeče hroznů Gregoire. 2009. roč. 102, č. 3, s. 100. 1212-7884.
19. **ZEMÁNEK Pavel, BURG Patrik.** Hodnocení mechanizované sklizně hroznů. *Sborník Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně.* 2005, roč. 53, č. 4, s. 191-194. ISSN 1211-8516.

Periodika

1. **PAVLOUŠEK Pavel.** *Plně mechanizovaná sklizeň hroznů a kvalita.* *Vinařský obzor.* Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod s vínem. Ročník 2014. Číslo 6/2014. ISSN 1212-7884.
2. **VRABEC Martin.** *Dodavatelské řešení mechanizované sklizně.* *Vinařský obzor.* Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod s vínem. Ročník 2014. Číslo 6/2014. ISSN 1212-7884.
3. **MLÝNEK Filip.** *Názor na mechanizovanou sklizeň hroznů.* *Vinařský obzor.* Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod s vínem. Ročník 2014. Číslo 6/2014. ISSN 1212-7884.

Internetové zdroje

1. **ZEMÁNEK Pavel a Vladimír VEVERKA.** *Úroda. Ruční, nebo mechanizovaná sklizeň hroznů?*[online] 2016. [cit.2016-03-08]. Dostupné z: <http://uroda.cz/rucni-nebo-mechanizovana-sklizen-hroznu/>.
2. **Ekovín.** *Sklizeň.*[online] 2016. [cit.2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.ekovin.cz/ekovin/sekce-ekologicke-produkce/sklizen>.
3. **Biovíno.** *Pěstování révy vinné.*[online] 2016 [cit..2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.biovino-abrle.cz/biovino-pestovani-revy-vinne/>
4. **Agrotec.** *New Holland Agriculture.* [online]. s.a. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.eagrotec.cz/o-nas-historie-new-holland?sid=googlebot>.

5. **BIŇOVSKÝ Tomáš.** *Nové inteligentní sklízeče hroznů – BRAUD 9000L.* [online]. 25. 9. 2010 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.eagrotec.cz/nove-inteligentni-sklizece-hroznu-braud-9000l>.
6. **BIŇOVSKÝ Tomáš.** *Čistá a pohodová sklizeň hroznů.* [online]. 16. 9. 2011 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.eagrotec.cz/cista-a-pohodova-sklizen-hroznu>.
7. **FUKA Vladislav.** *Tři ze čtyř sklízečů jsou žluté.* [online]. 26. 10. 2009 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://mechanizaceweb.cz/tri-ze-ctyr-sklizecu-jsou-zlute/>.
8. **FUKA Vladislav.** *Univerzální francouzský pomocník.* [online]. 19. 3. 2013 [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://mechanizaceweb.cz/univerzalni-francouzsky-pomocnik/>
9. **Gregoire.** *Company history. Gregoire history.* [online]. 2016 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.gregoire-machinery.com.au/company>. Vlastní překlad.
10. **KULOVANÁ Eliška.** *Samojízdný sklízeč hroznů.* [online]. 21. 11. 2001 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://mechanizaceweb.cz/samojizdny-sklizec-hroznu/>.
11. **HANNES van RENSBURG.** INSTITUTE FOR GRAPE AND WINE SCIENCES. *Influence of mechanical harvesting on the quality of white wine.* [online]. 27. 4. 2016 [cit. 2016-05-03]. Dostupné z: <http://igws.co.za/article/fact-sheets/mechanical-harvesting/3-influence-of-mechanical-harvesting-on-the-quality-of-white-wine>.
12. **HERBST-JOHNSTONE, M., L. D. ARAUJO, T. A. ALLEN, G. LOGAN, L. NICOLAU a P. A. KILMARTIN.** EFFECTS OF MECHANICAL HARVESTING ON 'SAUVIGNON BLANC' AROMA. *Acta Horticulturae* [online]. 2013, (978), 179-186 [cit. 2016-05-03]. DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.978.18. ISSN 0567-7572. Dostupné z: http://www.actahort.org/books/978/978_18.htm
13. **OSLAVAN.** *Kombajn pro sklizeň hroznů LS Traction.* [online]. 2016 [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.oslavan.cz/prodej/vinohradnictvi-a-sadarstvi/stroje-a-zarizeni/kombajny-na-sber-hroznu/model-ls-traction.htm>.

14. **OSTRATICKÝ.** *Samojízdné sklizňové stroje PELLENC.* [online]. 2009 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.ostraticky.cz/produkty/60/samojizdny-multi4000/>
15. **PALEČEK Roman.** *Moderní technika vstoupila do vinic.* [online]. 7. 11. 2002 [cit. 2016-04-29].
16. **Zemědělská a. s. Čejkovice.** *Profil firmy.* [online]. 2016 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: http://www.zemedelskaas-cejkovice.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=74.