

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE**

**TECHNICKÁ FAKULTA**

**TECHNIKA PRI SPRACOVANÍ VINIČA  
HROZNORODÉHO VO VYBRANOM PODNIKU**

**2011**

**Bc. Ondrej Hlaváč**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE**

**Technika pri spracovaní viniča hroznorodého vo vybranom podniku**

**Diplomová práca**

Študijný program:	Poľnohospodárska technika
Študijný odbor:	4112800 Poľnohospodárska a lesnícka technika
Školiace pracovisko:	Katedra strojov a výrobných systémov
Školiteľ:	doc. Ing. Marek Angelovič, PhD

## **Čestné vyhlásenie**

Podpísaný Bc. Ondrej Hlaváč vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Zhodnotenie linky na spracovanie hrozna na vybranom podniku“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 15. marca 2010

Bc. Ondrej Hlaváč

## **POĎAKOVANIE**

Touto cestou ďakujem doc. Ing. Marekovi Angelovičovi, PhD. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní diplomovej práce

## **ABSTRAKT**

Diplomová práca sa zaoberá zhodnotením linky na spracovanie hrozna vo vybranej spoločnosti. Vybranou spoločnosťou je Dufrex s.r.o., ktorá má sídlo v Hurbanove, ale prevádzka na spracovanie hrozna a výrobu vína sa nachádza v Seredi.

V prvej časti práce je charakterizované hrozno, ďalej zber hrozna, vinohradnícke plochy na Slovensku a kategorizácia vín v SR.

V hlavnej časti práce sú opísané a zhodnotené jednotlivé stroje a zariadenia, technologické operácie a ich vplyv na kvalitu výsledného produktu. Ide o tieto hlavné technologické operácie: príjem hrozna, odstopkovanie a drvenie, lisovanie, kvasenie.

V záverečnej časti diplomovej práce sú uvádzané možnosti zvýšenia kvality výsledného produktu využitím nasledovných možností:

- šetrná doprava hrozna v maloobjemových kontajneroch, debniach
- pásové dopravníky pri doprave hrozna z násypky do mlynkoodzrňovačov
- pneumatický lis na červené odrody

**Kľúčové slová:** hrozno, víno, spracovanie hrozna, násypka, mlynkoodzrňovače, lisy, alkoholové kvasenie.

## **ABSTRACT**

The diploma work deals with evaluation of a grape processing line at a selected company. The selected company is Dufrex s.r.o., seated in Hurbanovo but with the plant for grape processing and wine making located in Sered'.

The first section of the work includes grape characterisation, furthermore grape picking, vineyard areas in Slovakia and wine categorisation in the Slovak Republic.

The main section of the work describes and evaluates individual machines and facilities, technological operations and their influence on quality of the final product. It includes these main technological operations: taking of grapes, stemming and crushing, pressing, fermentation.

The final section of the diploma work mentions ways of increasing the quality of the final product using the following possibilities:

- gentle transport of grapes in small-volume containers, boxes
- belt conveyors with transport of grapes from a hopper to crusher-destemmers
- pneumatic press for red varieties

Key words: grapes, wine, grape processing, hopper, crusher-destemmers, presses, alcohol fermenta.

# OBSAH

<b>0 ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>1 PREHLAD SÚČASNÉHO STAVU RIEŠENEJ PROBLEMATIKY .....</b>	<b>11</b>
1.1 História pestovania viniča hroznorodého .....	11
1.2 Hrozno ako surovina na výrobu vína .....	12
1.3 Podmienky ovplyvňujúce chuť a kvalitu vína .....	12
1.4 Zrelosť hrozna a prezrievanie .....	15
1.5 Zber hrozna .....	18
1.6 Vinohradnícke plochy na Slovensku .....	21
1.7 Kategorizácia vín v SR .....	23
<b>2 CIEĽ PRÁCE .....</b>	<b>26</b>
<b>3 METODIKA PRÁCE .....</b>	<b>27</b>
<b>4 VÝSLEDKY PRÁCE .....</b>	<b>28</b>
4.1 Charakteristika vybranej spoločnosti .....	28
4.1.1 Produktová politika spoločnosti .....	29
4.2 Technologický proces výroby vína .....	29
4.3 Linka na spracovanie bieleho hrozna .....	34
4.3.1 Doprava a príjem hrozna .....	35
4.3.2 Odstopkovanie, drvenie .....	40
4.3.3 Scedzovanie rmutu .....	42
4.3.4 Lisovanie bieleho rmutu .....	42
4.3.5 Odkalenie muštu .....	48
4.3.6 Chaptalizácia .....	49
4.3.7 Alkoholové kvasenie .....	50
4.4 Linka na spracovanie červeného hrozna .....	54
4.4.1 Nakvášanie rmutu .....	54
4.4.2 Lisovanie červeného rmutu .....	56
4.4.3 Ošetrovanie mladého vína .....	57
<b>5 DISKUSIA .....</b>	<b>58</b>
<b>6 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV .....</b>	<b>59</b>
<b>7 ZÁVER .....</b>	<b>60</b>
<b>8 PREHLAD POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>61</b>
<b>9 PRÍLOHY .....</b>	<b>62</b>

## **ZOZNAM OBRÁZKOV**

Obrázok 1: Geografické znázornenie vinohradníckych oblastí

Obrázok 2: Technologická schéma spracovania bieleho hrozna

Obrázok 3: Technologická schéma spracovania červeného hrozna

## **ZOZNAM GRAFOV**

Graf 1: Celková plocha vinohradov v ha v rokoch 2004 – 2008 v SR

Graf 2: Zaregistrované plochy vinohradov v ha podľa vinohradníckych oblastí

Graf 3: Priebeh automatického programu pneumatických lisov pri lisovaní

Graf 4: Priebeh sekvenčného programu pneumatických lisov pri lisovaní

## **ZOZNAM TABULIEK**

Tabuľka 1: Rozdelenie slovenských vín podľa obsahu zvyškového cukru

Tabuľka 2: Rozdelenie vín podľa cukornatosti hrozna, spôsobu úpravy a podľa kvality

Tabuľka 3: Rozdelenie akostných vín s prívlastkom

Tabuľka 4: Celkové plochy vinohradov v ha v rokoch 2004 – 2008 v SR

Tabuľka 5: Plochy zaregistrovaných vinohradov podľa vinohradníckych oblastí v ha

Tabuľka 6: Použité dávky síry pri spracovaní hrozna



## ZOZNAM SKRATIEK

cca	cirka
ČR	Česká republika
EÚ	Európska únia
HACCP	Hazard analysis and critical control points – analýza nebezpečenstiev a kritických kontrolných bodov
ks	kus
napr.	napríklad
NR SR	Národná rada Slovenskej republiky
obj. %	objemových percent
pod.	podobne
resp.	respektíve
s.	strana
s.r.o.	spoločnosť s ručením obmedzeným
SR	Slovenská republika
ŠÚ SR	Štatistický úrad Slovenskej republiky
t. j.	to jest
tzv.	tak zvaný
ÚKSÚP	Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky
Z. z.	Zbierka zákonov
°C	stupeň Celzia
°KMW	Klosterneuburger Mostwaage – stupeň Klosterneuburgského muštomera
°NM	stupeň normalizovaného muštomera
°Oe	stupeň Oechslového muštomera

## 0 ÚVOD

Vinohradníctvo patrí medzi významné tradičné odvetvia na Slovensku, i keď z plošného hľadiska je v poľnohospodárskom rezorte Slovenska iba okrajovým odvetvím. Podľa terajšieho rozmiestnenia je situované v najlepších podmienkach v oblastiach najteplejších regiónov, v tradičných pestovateľských oblastiach. V týchto oblastiach sa nachádza aj väčšina vinárskych závodov na spracovanie hrozna a výrobu vína.

Klimatické podmienky na Slovensku umožňujú vyrábať vynikajúce biele odrodové vína z nearomatických a aromatických odrôd. Hrozno modrých muštových odrôd sa pri výrobe červených vín spracúva odlišným spôsobom ako pri výrobe bielych vín.

Predpokladom pre výrobu kvalitných vín je samozrejme zdravá surovina – hrozno. V bobuľkách dochádza v priebehu zretia k mnohým zmenám, preto je ideálne stanoviť taký termín zberu, aby bol obsah cukru čo najväčší a obsah kyselín ešte dostatočný. U nás sa termín zberu pohybuje od druhej polovice augusta až do novembra. Samozrejme závisí to od odrody. Výnimku tvorí ľadové víno, kedy dochádza k zberu až v zimných mesiacoch. Pri zbere sa musí s hroznom zachádzať veľmi opatrne, aby nedošlo k poškodeniu bobuľ a vytečeniu šťavy. Nazberané hrozno sa potom čo najrýchlejšie dopravuje na miesto spracovania.

# 1 PREHLAD SÚČASNÉHO STAVU RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

## 1.1 História pestovania viniča hroznorodého

Vinič hroznorodý (*Vitis vinifera*) je lianovitá rastlina pôvodom zo Stredomoria, určená na produkciu hrozna alebo na použitie ako množiteľský materiál pre tieto rastliny. Plodmi sú bobule s vysokým obsahom cukru ( 25 % ) konzumované ako stolové hrozno, alebo spracúvané na víno a iné alkoholické a nealkoholické nápoje.

Vedci sa domnievajú, že vinič hroznorodý, pochádza z údolia riek Eufrat a Tigris, kde sa už pred tisíckami rokov vyrábalo hroznové víno. Trvalo veľmi dlho, kým sa vinič rozšíril po celom svete. Podľa vykopávok archeológov a nálezov semien viniča sa zistilo, že vinič sa rozšíril ďalej do Egypta, Sýrie, Babylónie, potom do Číny, Palestíny a Grécka. Egyptológovia dokonca objavili v hrobkách faraónov semená viniča hroznorodého a z chrámových vyobrazení zisťujú, že už pred viac ako 3500 rokmi pred našim letopočtom pestovali Egyptania kultúrne vinič a vyrábali z jeho hrozna vzácny nápoj, ktorý smeli piť len členovia faraónskych dynastií. Z historických výskumov vyplýva, že v Egypte bolo známe víno už v najstarších dobách jeho dlhej histórie. Dôkazy o tom sa našli v hrobkách faraónov, kde sa medzi rôznymi kresbami nachádzali aj kresby o pestovaní viniča, lisovaní hrozna, ako aj o príprave vína a o jeho pití. Mŕtvym dokonca dávali do hrobu džbány naplnené vínom.

Gréci pestovali a starali sa o vinič podobne ako Egyptania. Víno si ctili ako dar bohov. Pili ho málo a riedili ho vodou. Len na koniec jedla si nechali naliat' niekoľko pohárov čistého vína. Treba spomenúť, že už tam začalo remeslo degustátora. Gréci totiž porovnávali vodu z rôznych prameňov. Od Grékov prevzali pestovanie viniča Rimania. Pri rozširovaní rímskej ríše sa zároveň rozširovala aj vínná réva po celej Európe. Vďaka Rimanom sú vinice v povodiach Dunaja a Rýnu. Predpokladá sa, že väčšina vinohradníckych oblastí v Európe vznikla na územiach, ktoré boli obsadené Rimanmi. Tak sa rozšíril vinič do Francúzska, Portugalska a Španielska, pričom hranica bola na rieke Mosele v dnešnom Nemecku, a ďalej do Čiech a na Slovensko. Len na tých najvhodnejších miestach zakladali svoje vinohrady. Pri svojich dobovačných cestách zakladali vinohrady aj v Gálii, na Pyrenejskom ostrove, v severnej Afrike na území dnešného Maroka, v Alžírsku a Tunisku. ( Farkaš, J.)

Na Slovensku sa vďaka Rimanom pestovali ušľachtilé odrody viniča. Slovania pri príchode na naše územie tak objavili už rodiace viniče. V roku 892 kráľ Svätopluk zaslal priesady viniča do Prahy vojvodovi Bořivojovi a Ľudmile. Táto ich nechala vysadiť v okolí

Mělníka. Tieto vinice dodnes existujú. Vpádom Tatárov bola väčšia časť viničov pod Malými Karpatami zničená. Aby sa znovu pozviechali zničení vinohradníci, uhorský kráľ Ondrej III. dal Bratislave veľké privilégia, v ktorých spomína už existujúce vinice na podporu zakladania nových viníc oslobodzuje ich majiteľov od platenia daní kráľovi a necháva ich mestu. ( Farkaš. J )

## **1.2 Hrozno ako surovina na výrobu vína**

Hrozno pozostáva z bobúľ a stopiek. Bobule sa skladajú z dužiny, šupky a semien. Všetky tri uvedené časti hrozna majú veľký vplyv na kvalitu budúceho vína. Je dôležité poznať chemické zloženie jednotlivých častí hrozna, pretože vo veľkej miere sa od nich odvíja aj spôsob spracovania hrozna na víno. Dužina obsahuje okrem ostatných zložiek 10 - 30 i viac percent cukrov, glukózy a fruktózy. Najdôležitejšou súčasťou šupiek sú aromatické látky, ktorých obsah závisí od odrody, ako aj triesloviny a farbivá. Podľa obsahu týchto zložiek a podľa toho, aké má byť budúce víno, sa nechá rmut niekoľko dní macerovať alebo nakvásať. V stopkách je dôležitý najmä obsah trieslovín. Ak sú stopky dozreté a zdrevnatené, nemusia mať nepriaznivý vplyv na budúcu kvalitu vína, ale ak sú zelené, môže sa do budúceho vína dostať nepríjemná príchuť - tzv. trávovina. Preto sa pri aromatických odrodách hrozna, ako aj pri modrých odrodách, ktoré sa majú určitú dobu macerovať, pred vlastným spracovaním odstraňujú z hrozna strapiny, čiže hrozno sa odstopkuje. Ďalšími veľmi dôležitými zložkami dužiny sú organické kyseliny, najmä vínna a jablčná, dusíkaté látky, enzýmy, vitamíny a minerálne látky. Farbivá, triesloviny a aromatické látky sa v dužine nachádzajú len v stopových množstvách. ( Dominé, A. )

## **1.3 Podmienky ovplyvňujúce chuť a kvalitu vína**

Cieľom každého vinára je vyrobiť čo najkvalitnejšie víno. Aby bolo víno čo najkvalitnejšie, vyžadujú sa vhodné podmienky už pri pestovaní hrozna. Medzi podmienky, ktoré ovplyvňujú chuť a kvalitu vína, patrí odroda, zdravotný stav hrozna, množstvo úrody na jeden ker, doba zberu, pôda, podnebie, poloha a prípadne aj lokalita vinohradu. ( Callec, Ch. )

### **Zdravotný stav hrozna**

Zdravotný stav hrozna je veľmi dôležitý pri získavaní kvalitného vína. Dobrú kvalitu vína

poskytne len zdravé, dobre vyzreté hrozno, preto sa vinič počas vegetácie musí ošetrovať dovolenými prostriedkami. Nahnité alebo inak poškodené hrozno stratí charakteristickú chuť a vôňu odrody. Iná situácia je, keď je hrozno napadnuté ušľachtilou plesňou *Botrytis cinerea* a nastane tvorba hrozienok. Považuje sa to za výhodu a je na tom založený princíp výroby niektorých vín, napr. tokajských. ( Forrest, T. )

### **Množstvo úrody**

Množstvo úrody na jeden ker viniča ovplyvňuje kvalitu budúceho vína. Čím je menšia úroda na jednom kre, tým má víno viac charakteristických vlastností, lepšiu chuť a lepšiu kvalitu. Pri nadmerne vysokých úrodách (10 000 kg z hektára a viac) sa silno zníži charakter odrody vína. V niektorých krajinách, napr. vo Francúzsku, je úroda hrozna z jedného hektára obmedzená na určité množstvo. Keď sa množstvo hrozna na hektár prekročí, automaticky sa preradí víno do nižšej cenovej skupiny. ( Farkaš, J. )

### **Doba zberu hrozna**

Doba zberu hrozna je veľmi dôležitou podmienkou – najmä podľa pravidiel nového vinárskeho zákona. Podľa nového zákona aj z hrozna čistých odrôd, ak má menej ako 160 g cukru na liter muštu, môže sa vyrobiť len stolové víno. Ak sa má považovať víno za kvalitné, musí mušt z hrozna obsahovať 160 g cukru na liter muštu. Vína osobitnej kvality sa označujú ako vína s prívlastkom, vyžadujú najmenej 190 g cukru na liter muštu i viac. Z toho vyplýva, že doba zberu je veľmi dôležitá a pre vinohradníka je výhodné, ak oberá hrozno čo najneskôr, aby dosiahlo čo najvyššiu cukornatosť, a tým aj víno vyššiu cenu a lepšiu kvalitu. ( Pátek, J.)

## **Pôda vinohradu**

Pôda vinohradu je veľmi dôležitým činiteľom pri získavaní kvality vína. Teplé pôdy, napr. štrkovité a piesočnaté, najmä na svahoch uľahčujú vyzrievanie hrozna. Studené pôdy zase vyzrievanie spomaľujú. Každá pôda vyžaduje, aby sa odčerpané živiny z pôdy nahradili, a to hnojením jednak prirodzenými hnojivami, ale čiastočne aj umelými hnojivami. Je to preto, že pre metabolizmus viniča sú potrebné minerálne látky. ( Braun, J. )

## **Poloha vinohradu**

Poloha vinohradu je veľmi dôležitá a podľa nového vinárskeho zákona nadobudla ešte podstatne väčší význam ako doteraz. Ako sa zistilo mnohoročnými skúsenosťami, pre vinohrady sú najlepšie také polohy, ktoré sú na svahoch. Podľa možnosti na južných svahoch, kde sa získava oveľa viac slnečného svitu ako na rovinách. Na rovinách bývajú síce úrodnejšie pôdy, ale slnečný svit je rozptýlený. Veľmi výhodné polohy na vinohrady sú svahy, ktoré sú chránené lesným porastom pred vetrami, ako sú napr. svahy jazerných a riečnych údolí. Podľa nového zákona bude poloha vinohradov jedným z kritérií pri uznávaní kvality hrozna. Napr. vo Francúzsku má poloha vinohradov veľký význam, pričom niektoré polohy majú osobitný štatút a nazývajú sa ako veľké vinohrady. Majú mimoriadne výhodné polohy vinohradov, na ktoré sa dostane javiac slnečného svitu, sú chránené pred vetrami a dlhoročnými skúsenosťami dosahuje sa vysoká kvalita hrozna. ( Vanek, G. )

## **Podnebie**

Podnebie je jednou z najdôležitejších podmienok, ktorá má vplyv na rast viniča kvalitu vína. Rôzne druhy viniča prežívajú aj v extrémnych teplotných podmienkach. Väčšina odrôd viniča, ktoré sa používajú na výrobu vína, správne v egetuje a rastie len v miernych pásmach. Najdôležitejšie oblasti na pestovanie viniča sú na severnej a južnej pologuli od 30° do 50° zemepisnej šírky. V týchto oblastiach je priemerná ročná teplota 10 °C až 20 °C. Viniču sa nedarí, ak je priemerná ročná teplota nižšia ako 10°C. Podľa rôznych autorov minimálny súhrn teplôt meraných v denných stupňoch s priemernou teplotou nad 10 °C počas pestovateľskej sezóny by mal byť 1000 °C. Súhrn denných stupňov ( slnečných dní ) v pestovateľskej sezóne napr. v Nemecku v oblasti Mosely je 945 °C, Bordeaux 1320 °C, v južnej Austrálii 1350 °C a v Kalifornii v USA až 2000 °C. Teplo a slnečný svit sú dôležité

aj pre fotosyntézu. K dôležitým podmienkam patria aj vodné zrážky. Vinič síce vydrží aj väčšie sucho, pretože má hlboko korene, ale určité množstvo vody si vyžaduje. ( Farkaš, J. )

## **Počasie**

Ďalším dôležitým faktorom, ktorý ovplyvňuje kvalitu hrozna a vína, je počasie. Počasie nemôžeme ovplyvniť. Najväčším nebezpečím z hľadiska počasia je mráz a krúpy, najmä keď vinič kvitne alebo keď hrozno dozrieva. Tieto nepriaznivé činitele môžu silno poznačiť výšku úrody a kvalitu produkcie. Rovnako vytrvalý dážď môže viesť k rôznym chorobám, napr. peronospóre. Za nepriaznivých podmienok môžu vzniknúť aj ďalšie iné choroby, ktoré spôsobujú problémy pri výrobe vína. Počasie nemôžeme ovplyvniť, ale čiastočne možno zmierniť jeho následky vhodným ošetrovaním viniča. Pre vinič je najlepšie pekné dlhé leto, teplé, nie veľmi horúce. Výhodná je aj suchá slnečná jeseň, ktorá umožní dobré vyzrievanie hrozna a tvorbu hrozienuk niektorých špeciálnych odrôd. Všeobecne sa uvádza, že pre vinič sú veľmi vhodné mierne zimy, ktoré vinič nepoškodia. Niektorí autori tvrdia, že v mnohých prípadoch je výhodný mráz – 20 °C, dokonca až – 25 °C, pretože pri takých nízkych teplotách vymizne väčšina škodcov z viniča. Pri teplotách okolo – 30 °C a viac niektoré slabšie kry viniča vymrznú. ( Forrest, T. )

## **1.4 Zrelosť hrozna a prezrievanie**

### **Zrelosť hrozna**

Od konca zimy, keď vyženú prvé očka, až do začiatku jesene, keď hrozno dozrieva, prechádza vinič rozličnými vývinovými štádiami a viaceré z nich majú z hľadiska vinohradníka mimoriadny význam. Je preto dôležité pozorovať, ako hrubnú púčiky, ako sa postupne zjavujú listy. Kým sa prvých päť či šesť listov úplne rozvinie, môžeme už dokonca rozoznať aj budúce strapce. Ukazuje sa tak, koľko hrozna ker prinesie, a podľa klimatických podmienok a zdravotného stavu kra v predchádzajúcom roku možno predbežne odhadnúť, aký bude výnos.

V ďalšej fáze sa malé, kolmo dohora rastúce strapce hrozna a tiež letorasty, ktoré ho nesú, rozvíjajú. Obdobie kvitnutia v krajinách na sever od rovníka nastáva podľa jednotlivých oblastí v čase od polovice mája do polovice júna. Každý púčik rozkvitne, no nie z každého sa utvorí bobuľa, pretože niektoré pred oplodnením alebo po ňom odpadnú. Podiel bobúl a počtu kvetov, ktoré sa pôvodne na strapci rozvinuli, sa nazýva miera oplodnenia. Podľa odrody

viniča a klimatických podmienok sa pohybuje v rozpätí 10 až 50 %. Do dvoch týždňov po odkvitnutí môžu odpadnúť aj mladé bobule, čo ovplyvňuje aj citlivosť tej či onej odrody. Viniču v čase kvitnutia chladné a daždivé počasie vyslovene neprospieva. V zásade platí, že zber sa začína 100 dní po odkvitnutí.

Po vytvorení plodov sa strapce naklonia do horizontálnej polohy. Keď bobule dosiahnu veľkosť hrachu, strapce klesnú a až do dosiahnutia zrelosti visia. Niektoré bobule sa môžu vyvíjať aj bez oplodnenia. Takéto zrelé bobule sú malé, bez semien a majú vysoký obsah cukru. Ide tu o panenskú plodnosť. Pri veľkom výskyte môže tento fenomén vplývať na kvantitu úrody, nezhoršuje však kvalitu.

V štádiu sfarbovania sa bobule bielych odrôd postupne stávajú priehľadnejšími, modré odrody sa začínajú sfarbovať. Rast letorastov sa zastavuje a celá látková premena sa sústreďuje na hrozno. Začína sa fáza zrenia. Od tohto momentu sa zvyšuje koncentrácia cukru, lebo produktmi fotosyntézy sa prednostne zásobuje hrozno. Súčasne sa redukuje obsah kyseliny jablčnej a vínnej. Obsah kyseliny vínnej zostáva relatívne konštantný, jej podiel na celkovej kyslosti napriek výraznému úbytku kyseliny jablčnej dokonca stúpa. Ak hrozno nadobudne dostatočnú koncentráciu cukru bez toho, aby stratilo priveľa kyslosti, dosiahne fyziologickú zrelosť. V severných oblastiach je niekedy problematické dosiahnuť minimálny obsah cukru, ktorý predpisujú apelačné dekréty. Na juhu zase spôsobuje problémy príliš veľká strata kyslosti. V oboch prípadoch možno dosiahnuť vyrovnanosť v priebehu kvasenia, tvorby a zrenia vína.

K fyziologickej zrelosti pristupuje aj aromatická a „fenolová“ zrelosť. Aromatickú zrelosť dosahuje hrozno vo chvíli, keď je najbohatšie na arómy alebo na látky, ktoré ich tvoria. Pri fenolových komponentoch sa zasa sleduje vývoj antokyanínov a trieslovín, pričom antokyaníny podmieňujú farbu a triesloviny garantujú štruktúru vína a tiež stabilitu farby z dlhodobého hľadiska. Koncentrácia antokyanínov sa zvyšuje vo fáze zrenia, až kým nedosiahne najvyššiu úroveň. Potom začína znova klesať. Ideálny čas na zber nastáva vtedy, keď hrozno dosiahne túto maximálnu hodnotu. Analýzy aromatickej a „fenolovej“ zrelosti sú však nákladnou a chýlostivou vecou, preto sa využívajú len zriedka.

V kontrolovaných vinohradníckych oblastiach je zber pred presne stanoveným dátumom zakázaný. Tam, kde sa predsa len ukazuje vhodnejšie začať so zberom hrozna skôr, treba si vyžiadať osobitné povolenie. V tomto smere sú kompetentné príslušné zväzy, ktoré sa opierajú o pozorovania vo vinohradoch. V krajinách Nového sveta takéto ustanovenie neexistuje. V tejto súvislosti sa aj v Európe začína prejavovať väčšia pružnosť. Napríklad v Nemecku sa v posledných rokoch toto pravidlo zmiernilo, aby sa vinárskym závozom



ponechalo viac tvorivých možností. Zmysel takýchto obmedzení spočíva v tom, aby sa vinohradníkom, ktorí majú napríklad obavy zo zlého počasia, zabránilo začať so zberom priveľmi skoro. Po stanovenom termíne však už môžu s oberačkou začať kedykoľvek, podľa vlastného uváženia. Na každom hospodárstve sa oberačka organizuje podľa stupňa zrelosti jednotlivých odrôd viniča a podľa sektora. V niektorých oblastiach môže medzi zberom skorých bielych a neskorých modrých odrôd uplynúť štyri až šesť týždňov, pravda, zber hrozna na hrozienka alebo na výrobu ľadového vína má osobitné termíny. ( Braun, J. )

### **Prezrievanie hrozna**

Keď sa hrozno v priaznivom počasi nechá dlhšie na kroch, nastane obdobie jeho prezrievania. Toto je charakterizované tým, že stopky hrozna zdrevnatejú, čím sa zastaví príliv výživných látok do bobúľ. V tomto období sa však relatívne zvyšuje obsah cukru, pretože voda sa z bobúľ odparuje. Pri priaznivom počasi môže sa z hrozna odpariť až také množstvo vody, že sa vytvorí hrozienka. Tieto hrozienka sa tvoria najmä na odrodách, ktoré sa pestujú v tokajskej oblasti a sú základom v technológii výroby tokajských výberov.

V priaznivom počasi pri prezrievaní vytvára sa na hrozne plesň *Botrytis cinerea*, ktorá obalí hroznové bobule, pričom sa poruší šupka. Voda sa z bobúľ odparuje, a tým sa mušt v hrozne koncentruje. Plesň *Botrytis cinerea* potrebuje na svoj vývoj cukor a kyseliny. Preto sa ich obsah v hrozne znižuje. Napadnutím ušľachtitou plesňou získava víno typickú vôňu a chuť, ktorá je vyhľadávaná v tokajských výberových vínach, ako aj v rýnskych a sauternských výberoch. *Botrytis cinerea* je škodlivá pre červené a modré odrody, pretože ak napadne šupku, nastane oxidácia farbiva, ktoré sa potom odbúrava. Preto sa modré odrody oberajú v plnej zrelosti neprezreté. Rovnako pre aromatické jemné vína ako Muškát nie je *Botrytis cinerea* žiaduca, pretože mení charakteristické vlastnosti odrody.

Ak je pri dozrievaní hrozna nepriaznivé počasie, keď napr. veľa prší, môže sa tvoriť namiesto ušľachtilej plesne tzv. zhubná hniloba, ktorá má veľmi nepriaznivý účinok na hrozno. Zvlášť nebezpečná je pri modrých odrodách viniča. Pri dlhšie trvajúcim nepriaznivom počasi môže bobule hrozna napadnúť i zelená hniloba, ktorú spôsobujú vláknité huby rodov *Penicillium* a *Aspergillus*.

Prezrelosť pritom možno dosiahnuť aj mimo kra, keď sa zrelé hrozno oberie a uskladní. V oblastiach Jerez alebo Málaga sa hrozno niekoľko dní necháva rozložené na slnku a až potom sa lisuje. V oblastiach Jura a Burgenland sa hrozno určené na výrobu slamového vína necháva vysušiť na slame alebo trstine, skladuje sa voľne na vzduchu a nelisuje sa skôr ako

pred koncom roka. V niektorých oblastiach Talianska sa hrozno, z ktorého sa vyrába *vin santo*, skladuje niekoľko mesiacov zavesené na stojanoch a lisuje sa až v nasledujúcom roku počas veľkonočného týždňa. ( Vanek, G. )

## **1.5 Zber hrozna**

Zber hrozna je v súčasnosti náročnejší ako v uplynulých rokoch, pretože vstúpil do platnosti zákon NR SR č. 182/2005 Z. z., ktorý ukladá vinohradníkom splniť určité podmienky týkajúce sa zberu hrozna. V minulosti sa hrozno jednej odrody mohlo spracovávať dohromady bez ohľadu na jeho kvalitu, bez ohľadu na výšku cukornatosti. Podľa nového zákona mušty, ktoré obsahujú 13 až 16 kg cukru na 100 litrov muštu bez ohľadu na odrodu, môžu sa použiť iba na výrobu stolových vín. Na výrobu kvalitných vín môžu sa použiť mušty, ktoré obsahujú v 100 litroch muštu 16 až 19 kg cukru. Hrozno, resp. mušt, ktorý obsahuje vyše 19 kg cukru na 100 litrov muštu, použije sa na výrobu akostného vína s prívlastkom. Tieto prívlastky sú určené podľa obsahu cukru ako: kabinetné, neskorý zber, hroznový výber, bobuľový výber, hrozienukový výber a ľadové víno. Okrem toho je ustanovené, že ak výnos hrozna z jedného hektára vinohradu nie je väčší ako 14 000 kg, vyrobené víno môže sa označiť ako akostné víno alebo ako akostné víno z ohraničenej vinohradníckej plochy, ale iba vtedy, keď množstvo zodpovedá výnosu hrozna. Na prepočet hrozna na víno sa použije koeficient 0,75. Ak výnos, resp. úroda hrozna z jedného hektára vinohradu nie je väčšia ako 9 500 kg, víno vyrobené z tohto hrozna možno označiť ako akostné víno s prívlastkom: neskorý zber, výber z hrozna, bobuľový výber, hrozienukový výber alebo ľadový zber. Na prepočet hrozna na víno sa tiež použije koeficient 0,75. Z uvedených kritérií vyplýva, že je výhodné v priaznivých rokoch ponechať hrozno na kroch čo najdlhšie. Pri získavaní kvalitných vín je dôležitý aj zdravotný stav hrozna, pretože nahnité a inak poškodené hrozno si vyžaduje osobitný spôsob spracovania, najmä odkalenie a silnejšie sírenie.

Pri zbere hrozna sa používajú rôzne zariadenia, dokonca aj stroje na oberanie hrozna, ktoré musia byť konštruované tak, aby čo najmenej ovplyvnili kvalitu budúceho vína. Všeobecne možno povedať, že v súčasnosti sa väčšina hrozna oberá ručne. ( Frančák, J. )

## **Ručný zber hrozna**

To, či vinohradník rozhodne pre ručný zber, môžu ovplyvniť rozličné okolnosti. Ak sú svahy strmé a parcely malé a členité alebo ak sú kry viniča staré a nízke, väčšinou to ináč ani

nejde. V prípade, že to tak nie je, možno pri zbere využiť aj mechanizáciu, ale mnoho vinohradníkov napriek tomu dáva prednosť ručnému zberu.

Jedným z najdôležitejších cieľov ručného zberu je zabezpečiť, aby sa hrozno dostalo z vinohradu do pivnice bez poškodenia. Na prepravu je najlepšie používať debničky, aby sa zabránilo oxidácii. Ak by sa hrozno aj poškodilo, šťava môže vytiecť bez toho, aby zoxidovala. V prípade, že je hrozno zdravé a do pivnice sa dostane v rámci možnosti nepoškodené, možno výrazne obmedziť alebo aj celkom vynechať šírenie.

Kvalita ručne obraného hrozna sa znižuje, ak bolo vlastnou hmotnosťou utlačené na korbe nákladného auta a viac hodín vystavené slnku.

Manuálny zber umožňuje hrozno počas zberu alebo bezprostredne po ňom roztriediť ešte vo vinohrade. Pri ručnom zbere má vinohradník napokon aj možnosť odzrieť iba časť hrozna, kým pri mechanizovanom zbere túto možnosť voľby už nemá, pretože stroj oberie z krov len bobule ( bez strapín ).

Na známych a uznávaných vinohradníckych hospodárstvach, kde ekonomické faktory zohrávajú menej dôležitú úlohu, sa často zachováva tradícia ručného zberu, hoci je to nákladný pracovný postup. Pri oberačke na malom hospodárstve, kde neoberá viac ako 10 alebo 20 osôb, zväčša vládne radostná a harmonická nálada a nezriedka sa tu každý rok stretáva tá istá zohratá partia oberačov, ktorým je spolu dobre. Táto atmosféra dotvára vrchol vinohradníckeho roka a mnohí pestovatelia sa jej vzdávajú len neradi. ( Frančák, J. )

### **Mechanizovaný zber hrozna**

Použitie mechanizácie je predovšetkým ekonomickou a technickou otázkou. Mechanizovaný zber je napríklad vo Francúzsku v priemere dvakrát až trikrát lacnejší ako zber manuálny, ak vezmeme do úvahy výdavky spojené s výplatami a ďalšími poplatkami zamestnávateľa. Neplatí to, prirodzene, o krajinách, v ktorých sú mzdy za prácu a s tým súvisiace poplatky nižšie alebo dokonca odpadajú, ako napríklad v Čile. V niektorých vinohradníckych krajinách je mechanizácia zberu hrozna nevyhnutná, napríklad v Austrálii, kde je nedostatok pracovných síl.

Výhodou stroja je, že sa môže veľmi dobre prispôbiť konkrétnym potrebám. Umožňuje prácu v noci, keď je chladno, a dá sa na ňom pracovať nepretržite v prípade, že úrodu treba naliehavo pozberať ( v dôsledku vysokého stupňa zrelosti alebo zlých poveternostných podmienok ). Vinohradníci, presvedčení o výhodách mechanizovaného zberu, dávajú najavo

svoju spokojnosť s tým, že sa nemusia zaoberať nákladnou starostlivosťou o brigádnikov vo vinici, ich stravovaním a ubytovaním.

Tieto výhody by však nepriniesli nijaký úžitok, keby nebola zaručená kvalita zberu. V tomto ohľade nie sú pri všetkých odrodách rovnaké skúsenosti. Veľmi dobré výsledky sa dosahujú s odrodou Chardonnay, menej dobré, naopak, s hroznom odrody Pinot noir, ktoré je určené na výrobu vína s dobrým potenciálom zrenia.

Kvalita práce zberacieho stroja však závisí aj od nastavenia frekvencie striasania a od rýchlosti jazdy. Čím vozidlo napreduje rýchlejšie, tým tvrdšie musí narážať, aby striaslo bobule, čo poškodzuje úrodu, ničí kry a láme kolíky.

Na dosiahnutie dobrej kvality pri mechanizovanom zbere treba uskutočniť niektoré zmeny aj v pivnici, pri bielych odrodách, ktoré sú mimoriadne náchylné na oxidáciu, treba čo najviac skrátiť čas medzi zberom a lisovaním. V niektorých prípadoch to môže znamenať, že si treba zaobstaráť aj ďalší lis na hrozno.

Hrozno určené na výrobu vín, ktoré sú založené na lisovaní celého hrozna, vo Francúzsku sú to napríklad Champagne, Crémant, Beaujolais a Sauternes, sa nemôže zberať pomocou mechanizmov, lebo tie hrozno neoberú bez poškodenia. Z tohto dôvodu sa v príslušných apelačných dekrétach vyslovene zakazuje použiť stroje a predpisuje sa ručný zber hrozna.

Stroje na zber hrozna pracujú na princípe mechanickom ( striasaním, oklepávaním, očesávaním, odrezávaním – kosením ), a na pneumatickom ( odsávaním vzduchu, tlačení vzduchu ). Najviac sú rozšírené mechanické princípy. Jeden zo spôsobov spočíva v špeciálnom vedení viniča, ktoré umožňuje odrezávanie strapcov visiacich pod šikmým vedením, strapce padajú na dopravník a z neho idú do zásobníka. Tento spôsob zberu hrozna je veľmi málo rozšírený.

Iný spôsob spočíva na striasaní hrozna. Vo veľkovýrobe sa stále viac využívajú stroje pre zber hrozna. V podstate je možné rozlíšiť samohybné jednoúčelové zberacie stroje, traktorové ťahané jednoúčelové stroje alebo zberacie adaptéry na univerzálnom portálovom nosiči. Pracovné ústrojenstvo využíva vibrácie plastových, horizontálne uložených tyčí, pôsobiacich na viničovú stenu v zóne hrozna. Pri vibrácii dochádza k prekonaniu pútacích síl bobúľ a bobule sa od strapcov oddeľia. Padajú na záchytné zariadenie a odtiaľ ich dopravníky vynášajú do zásobníka. Nezberá sa teda celé hrozno, ale len bobule. Spoločným znakom všetkých zberačov sú špecifické požiadavky na pevnosť a kvalitu opornej konštrukcie. Konštrukčné usporiadanie zberacích mechanizmov je od najjednoduchších, poháňaných

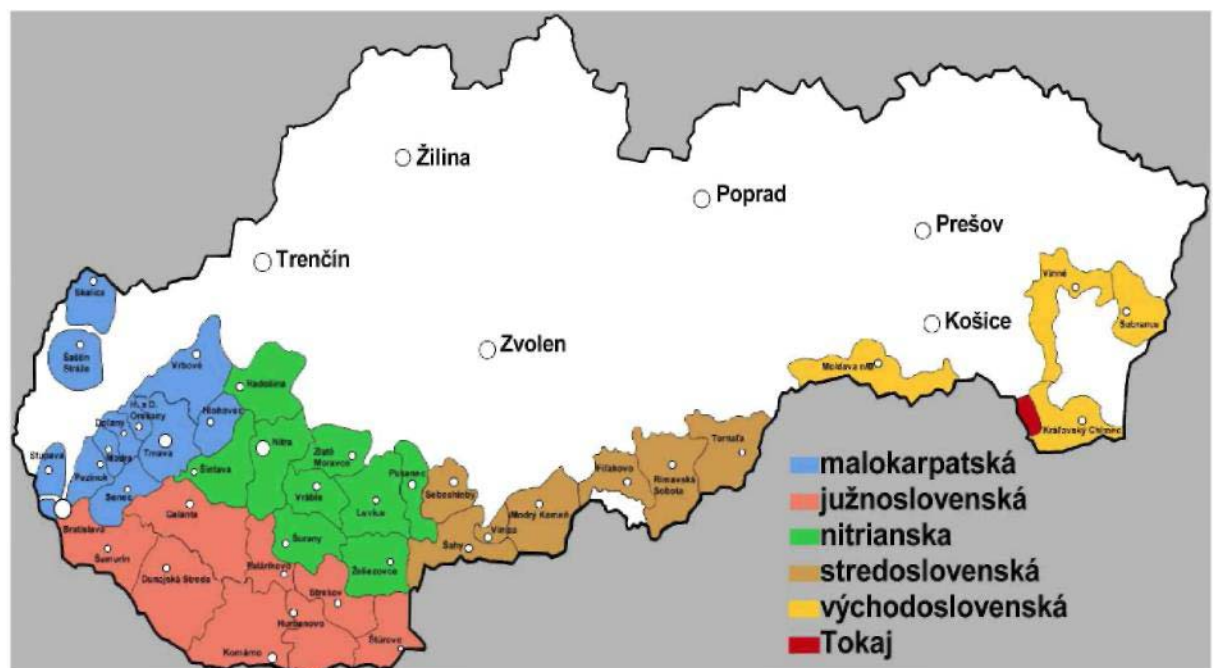
mechanicky pomocou výstredníka alebo rotačného hydromotora, po najzložitejšie s pohonom jednotlivých ramien samostatnými vysokofrekvenčnými hydraulickými valcami s riadiacimi systémami pre plynulú reguláciu medzier medzi ramenami, frekvencie a amplitúdy a pre detekciu stĺpikov. ( Poničan, J. )

## 1.6 Vinohradnícke plochy na Slovensku

Na Slovensku sa hrozno pestuje v šiestich vinohradníckych oblastiach, ktoré sa delia na vinohradnícke rajóny. Vinohradnícke rajóny sa ďalej delia na vinohradnícke obce a tie na vinohradnícke hony. ( Záruba, F. )

Vinohradnícke oblasti SR:

1. Malokarpatská vinohradnícka oblasť
2. Južnoslovenská vinohradnícka oblasť
3. Nitrianska vinohradnícka oblasť
4. Stredoslovenská vinohradnícka oblasť
5. Východoslovenská vinohradnícka oblasť
6. vinohradnícka oblasť Tokaj



Obrázok 1: Geografické znázornenie vinohradníckych oblastí

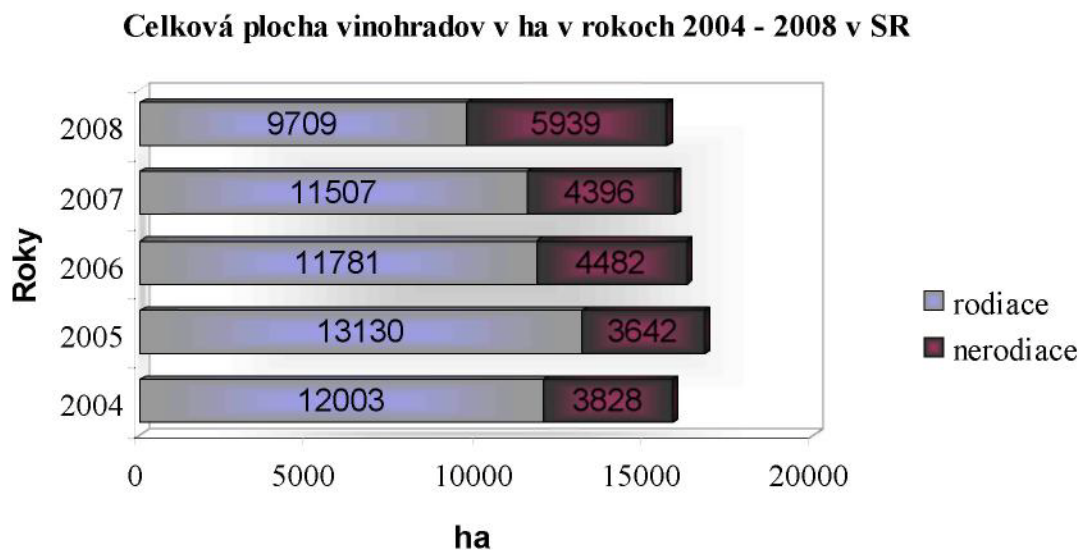
Plocha vinohradov v roku 2008 v porovnaní s rokom 2007 klesla na 15 648 ha, čo je o 255 ha ( 1,6% ) menej. Rodiace vinohrady zaberajú z celkovej plochy vinohradov 61,2%. Tabuľka 1 a graf 1 dokumentujú plochy vinohradov v ha v rokoch 2004 až 2008 na Slovensku.

**Tabuľka 1: Celkové plochy vinohradov v ha v rokoch 2004 – 2008 v SR**

Rok	Vinohrady		
	rodiace	nerodiace	spolu
2004	12 003	3 828	15 831
2005	13 130	3 642	16 772
2006	11 781	4 482	16 262
2007	11 507	4 396	15 903
2008	9 709	5 939	15 648

Prameň: ŠÚ SR

**Graf 1**



Prameň: ŠÚ SR

V roku 2008 sa urodilo v Slovenskej republike 48 744 ton hrozna, z toho cca 99% muštového pri hektárovej úrode 5,02 t.ha<sup>-1</sup>.

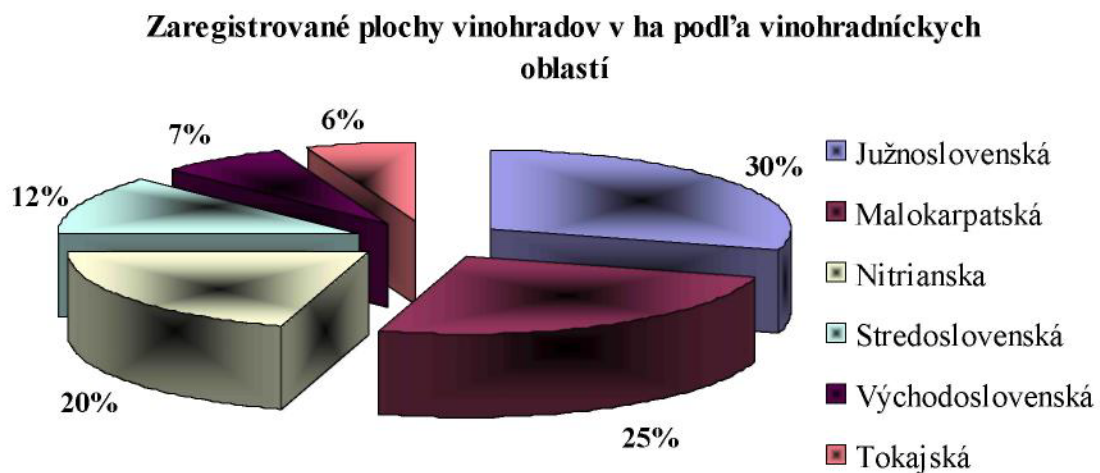
K 30.06.2008 bola podľa metódy zisťovania plôch vinohradov ÚKSÚP-om zaregistrovaná celková plocha vinohradov 20 850 ha. Tabuľka 2 a graf 2 znázorňujú plochy zaregistrovaných vinohradov podľa vinohradníckych oblastí k 30.06.2008. v ha.

**Tabuľka 2: Plochy zaregistrovaných vinogradov podľa vinohradníckych oblastí v ha**

Vinohradnícka oblasť	Plocha v hektároch
Malokarpatská	5 240
Južnoslovenská	6 167
Nitrianska	4 211
Stredoslovenská	2 550
Východoslovenská	1 456
Tokajská	1 226
<b>Slovenská republika</b>	<b>20 850</b>

Prameň: ÚKSÚP, Bratislava 2008

**Graf 2**



Prameň: ÚKSÚP, Bratislava 2008

### 1.7 Kategorizácia vín v SR

Slovenské vína sa členia v zmysle zákonnej normy (zákon č. 182/2005 Z. z. o vinohradníctve a vinárstve) s účinnosťou od 1. 5. 2005 nasledovne:

Členenie podľa farby:

- biele víno
- červené víno
- ružové víno

**Tabuľka 3: Rozdelenie slovenských vín podľa obsahu zvyškového cukru**

Obsah zvyškového cukru (g/l)	tiché vína	šumivé vína
Suché	0 – 4	0 – 15
polosuché	4 – 12	15 – 40
polosladké	12 – 45	40 – 80
Sladké	nad 45	nad 80

Prameň: HRONSKÝ, V.: Slovenské vína. Bratislava: Belimex, 2001.

**Tabuľka 4: Rozdelenie vín podľa cukornatosti hrozna, spôsobu úpravy a podľa kvality**

Kvalitatívne kategórie	Charakteristika
Stolové víno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kvalitatívne najnižšia kategória slovenských vín</li> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 13° NM</li> <li>- prídavok cukru max. 4,25 kg na 100 l muštu</li> <li>- zákaz uvádzania odrody, vinohradníckej oblasti a ročníka</li> </ul>
Stolové víno so Zemepisným Označením	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 15° NM</li> <li>- víno musí byť označené názvom „Oblasťné víno“</li> <li>- musí byť uvedený údaj o obsahu zvyškového cukru</li> <li>- 85 % hrozna pochádza z jednej vinohradníckej oblasti</li> <li>- možno uvádzať názov odrody a ročník, ak 85 % hrozna použitého na výrobu vína je z danej odrody</li> </ul>
Akostné víno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 16° NM</li> <li>- nesmie byť prekročený hektárový výnos max. 14 000 kg</li> <li>- musí byť uvedený ročník, vinohradnícka oblasť, názov odrody a písomný údaj o obsahu zvyškového cukru</li> <li>- hrozno bolo dopestované v jednej vinohradníckej oblasti a výroba vína bola vykonaná v tej istej alebo susediacej vinohradníckej oblasti</li> <li>- delí sa na akostné odrodové (víno z jednej odrody) a akostné značkové víno (víno zo zmesi odrôd)</li> </ul>
Akostné víno z ohraničenej Vinohradníckej Plochy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- víno vyrobené z hrozna stanovených odrôd a dopestovaného v ohraničenej vinohradníckej ploche</li> <li>- nesmie byť prekročený hektárový výnos max. 14 000 kg</li> </ul>
Akostné víno s prívlastkom	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kvalitatívne najvyššia kategória slovenských vín</li> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 19° NM</li> <li>- zákaz pridávať cukor do muštu ako aj do vína</li> <li>- hrozno bolo dopestované v jednom vinohradníckom rajóne a výroba vína bola vykonaná v tej istej alebo susediacej vinohradníckej oblasti v ktorej sa nachádza daný rajón</li> <li>- nesmie byť prekročený hektárový výnos max. 9 500 kg</li> <li>- musí byť uvedený ročník, vinohradnícky rajón, názov odrody, prívlastok, písomný údaj o obsahu zvyškového cukru a štátne kontrolné číslo</li> <li>- rozdelenie akostných vín s prívlastkom (tabuľka č.3)</li> </ul>



<b>Tokajské víno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- víno vyrobené v uzavretej oblasti Tokaj</li> <li>- vyrobené len z odrôd Furmint, Lipovina, Muškát žltý a Zeta presne zákonom definovanou technológiou</li> </ul>
<b>Upravované víno</b>	<b>šumivé, perlivé, sýtené, aromatizované a likérové vína</b>
<b>Odalkoholizované a nízkoalkoholické víno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odalkoholizované víno je nápoj, kde sa obsah alkoholu destiláciou vína znížil na 0,5 % obj. alebo menej</li> <li>- nízkoalkoholické víno je nápoj, kde sa obsah alkoholu destiláciou vína znížil na úroveň od 0,5 do 5,0 % obj.</li> </ul>
<b>Víno na priemyselné spracovanie</b>	<b>víno vyrobené z menej kvalitného hrozna, vínnych kalov</b>

Prameň: [www.vinoteka-vinaren.sk/clanky.php?sub=kategorizacia&poc=1](http://www.vinoteka-vinaren.sk/clanky.php?sub=kategorizacia&poc=1)

**Tabuľka 5: Rozdelenie akostných vín s prívlastkom**

<b>Prívlastok</b>	<b>Charakteristika</b>
<b>Kabinetné</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 19° NM</li> <li>- vyrobené z hrozna v plnej zrelosti</li> </ul>
<b>Neskorý zber</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 21° NM</li> <li>- vyrobené z hrozna v plnej zrelosti</li> </ul>
<b>Výber z hrozna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 23° NM</li> <li>- vyrobené z hrozna v plnej zrelosti, starostlivo vyberaných strapcov</li> </ul>
<b>Bobuľový výber</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 26° NM</li> <li>- vyrobené z ručne vyberaných strapcov hrozna, z ktorých boli odstránené nezrelé a poškodené bobule</li> </ul>
<b>Hrozičkový výber</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 28° NM</li> <li>- vyrobené z ručne vyberaných prezretých bobúľ hrozna</li> </ul>
<b>Cibébový výber</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť hrozna najmenej 28° NM</li> <li>- vyrobené z ručne vyberaných prezretých bobúľ hrozna zušľachtených účinkom vláknitej huby <i>Botrytis cinerea</i></li> </ul>
<b>Ľadové víno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť získaného muštu najmenej 27° NM</li> <li>- vyrobené z hrozna, ktoré bolo zberané pri teplote mínus 7 °C a nižšej a zostalo počas zberu a spracovania zmrznuté</li> </ul>
<b>Slamové víno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cukornatosť získaného muštu najmenej 27° NM</li> <li>- vyrobené z hrozna, ktoré bolo pred spracovaním skladované na slame alebo rohožiach z rákosia, prípadne viselo na šnúrach minimálne tri mesiace</li> </ul>

Prameň: [www.vinoteka-vinaren.sk/clanky.php?sub=kategorizacia&poc=1](http://www.vinoteka-vinaren.sk/clanky.php?sub=kategorizacia&poc=1)

## **2 CIEĽ PRÁCE**

Cieľom predkladanej práce je poukázať a zhodnotiť súčasný stav linky strojov na spracovanie hrozna a ich vplyv na kvalitu výsledného produktu vo vybranom podnikateľskom subjekte. V práci sa vychádzalo zo základných činností jednotlivých strojov, ktoré sa používajú na šetrné a rýchle spracovanie hrozna.

Zo základného cieľa práce boli odvodené aj dielčie ciele:

- všeobecná charakteristika vybranej spoločnosti, predmet podnikania, produktová politika spoločnosti, - možnosti zlepšenia vplyvu jednotlivých technologických operácií na výsledný produkt.

### 3 METODIKA PRÁCE

Pre naplnenie hlavného a dielčích cieľov diplomovej práce, bol zvolený nasledovný postup prác:

- štúdium dostupnej domácej a zahraničnej literatúry, vrátane časopiseckého materiálu, spracovanie základných pojmov,
- zhodnotenie jednotlivých strojov a zariadení, ako aj technologických operácií, ktoré ovplyvňujú kvalitu výsledného produktu, a to:
  - použité prostriedky na dopravu a príjem hrozna
  - mlynkoodzrňovače na odstopkovanie a drvenie hrozna
  - pneumatické a hydraulické lisy
  - nakvášacie tanky
  - použité enologické prípravky na ošetrovanie vylisovanej šťavy

Riešenie predmetnej problematiky sa realizovalo v podmienkach vybranej spoločnosti Dufrex s.r.o., ktorá sa zaoberá nákupom a spracovaním hrozna a predajom vína.

Podkladom pre vypracovanie práce boli údaje a informácie od pracovníkov podniku, od veľkopestovateľov hrozna, od dodávateľov strojov a zariadení a dodávateľov chemických prípravkov používaných pri spracovaní hrozna a výrobe vína.

## **4 VÝSLEDKY PRÁCE**

### **4.1 Charakteristika vybranej spoločnosti**

Spoločnosť DUFREX, s.r.o. vznikla dňa 5. marca 1997 zápisom do obchodného registra Okresného súdu Nitra. Spoločnosť v obchodnom registri má vyznačených viac predmetov podnikania, hlavnou činnosťou je výroba hroznového vína a veľkoobchodná činnosť s touto komoditou.

Sídlo spoločnosti je v Hurbanove, ale svoju hlavnú podnikateľskú činnosť vykonáva v meste Sereď, kde vlastní prevádzku na spracovanie hrozna a výrobu vína, t.j. vinárske závody. Celková plocha areálu je 1,9 ha. Na tejto ploche sú rozložené budovy podľa logického usporiadania na postupné spracovanie suroviny. Okrem prevádzkových priestorov sú vybudované aj administratívne priestory závodu, v ktorých okrem kancelárií sa nachádzajú aj priestory určené na degustáciu vína.

Vek nehnuteľnosti je 25 rokov, ale vďaka výbornému technickému stavu je možné tento závod využívať naplno.

### **Predmet podnikania**

Podnikateľská činnosť je v súčasnosti zameraná na nákup a spracovanie hrozna, muštu a hroznového vína a ich následný predaj s väčšinovým zastúpením exportu. Spoločnosť sa zameriava na tieto hlavné činnosti: - veľkoobchodná činnosť v rozsahu voľných živností - maloobchodná činnosť v rozsahu voľných živností - sprostredkovateľská činnosť - spracovanie ovocia a zeleniny - výroba ovocných a zeleninových nápojov - výroba hroznového vína - cestná nákladná doprava tovaru - poľnohospodárska výroba

#### **4.1.1 Produktová politika spoločnosti**

Lokalita, v ktorom spoločnosť pôsobí je ideálna na výrobu vína, pretože práve na tomto území Slovenska je najrozšírenejšie pestovanie hrozna.

Spoločnosť sa orientuje hlavne na výrobu akostných vín a muštov. Je jedna z mála spoločností, ktorá sa nezaobera finalizáciou ( fľašovaním ) vína, ale orientuje sa na predaj vín viacerým odberateľom v SR a ČR.

Základný výrobný program a následne aj predajný sortiment:

- akostné vína biele (Müller - Thurgau, Rizling vlašský, Veltlínske zelené, Rulandské biele, Tramín červený, Chardonnay, Rizling rýnsky)
- akostné vína červené (Frankovka Modrá, Svätovavrinecké, Modrý Portugal, Cabernet Sauvignon)
- mušt z aromatických odrôd (Müller Thurgau, Moravský Muškát)
- stolové vína biele
- jablčné víno Strategickým bodom výroby je zabezpečenie základnej suroviny ( hrozna).

Túto surovinu si spoločnosť zabezpečuje z viacerých vinohradníckych oblastí SR, ako: Malokarpatská, Južnoslovenská, Nitrianska.

Na základe skutočnosti, že stále rastie dovoz lacných stolových vín z južnejších krajín EÚ sa manažment spoločnosti rozhodol sústrediť sa na výrobu akostných vín. Zámer spoločnosti bol opodstatnený, lebo predajnosť akostných vín za posledné tri roky ukazovala stúpajúcu tendenciu. Akostné vína sú čoraz žiadanejšie na slovenskom, aj na českom trhu.

#### **4.2 Technologický proces výroby vína**

Celý proces výroby vína sa riadi zásadami správnej výrobných praxe technologickými normami v súlade s požiadavkami HACCP, hygieny a sanitácie. Firma obdržala aj certifikát o plnení vysokých kvalitatívnych požiadaviek v zmysle normy ISO 9001:2000 (príloha č. 2).

Výroba vína začína nákupom suroviny, ktorá vyhovuje technologickým aj hygienickým požiadavkám kontrolovaným pri výkupe suroviny. Nakupované hrozno musí byť v požadovanej kvalite technologickej zrelosti ( obsah cukru ), zdravé, nepoškodené chorobami ( múčnatka, hniloba a pod. ).

Z každého vína musí byť odobratá vzorka. Z tohto dôvodu má spoločnosť zariadené vlastné laboratórium, v ktorom sa vykonávajú potrebné analýzy vína. Zamestnáva tu zodpovednú laborantku, ktorá je na túto prácu vyškolená. V laboratóriu sú dodržané prísne hygienické a bezpečnostné predpisy. Tieto vzorky sú zatriedňované a preskúšané Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym. Po splnení stanovených podmienok, ÚKSÚP vydáva príslušné certifikáty.

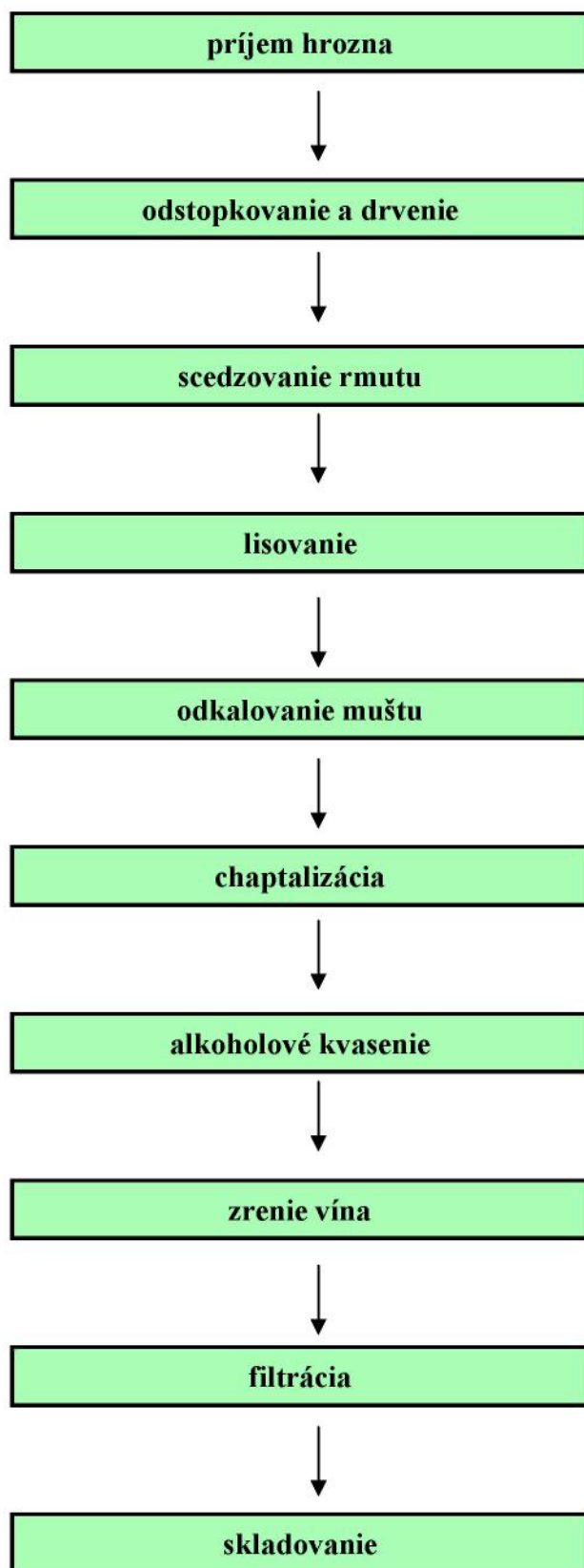
Za kvalitu vína spoločnosť vďačí vyškolenému odborníkovi, ktorý je u firmy dlhodobo zamestnaný.

### **Výroba bieleho vína**

Základnou surovinou sú odrody:

- Müller - Thurgau
- Veltlínske zelené
- Rulandské biele
- Chardonnay
- Tramín červený
- Rulandské šedé
- Rizling vlašský
- Rizling rýnsky

Prebraná surovina je ošetrená práškovou sýrou a následne spracovaná v mlynkoodzrňovačoch, kde sa hrozno oddelí od strapiny. Pomleté hrozno - rmut sa šetrne lisuje na pneumatických lisoch, čím vznikne mušt. Tento sa docukrí na požadovanú hodnotu 20 °NM (normalizovaný muštomer), zakvasí sa čistou kultúrou kvasiniek a v podmienkach regulovaného kvasenia prebieha vlastný kvasný proces. Počas celého priebehu kvasenia je surovina kontrolovaná senzoricke aj analyticky. Proces kvasenia je v podstate ukončený, keď obsah cukru je cca 1 - 2 g.l , obsah alkoholu cca 11 - 12 obj. %. Nasleduje stiahnutie vína z kvasničných kalov, premiestnenie do skladovacích nádrží, kde prebieha proces zrenia. Podľa výsledkov analýz sa víno následne ošetrí bentonitom a je pripravené na filtráciu, čím sa získa výsledný produkt - školené víno. ( Obrázok č.2 )



Obrázok 2: Technologická schéma spracovania bieleho hrozna

## Výroba červeného vína

Základnou surovinou sú odrody:

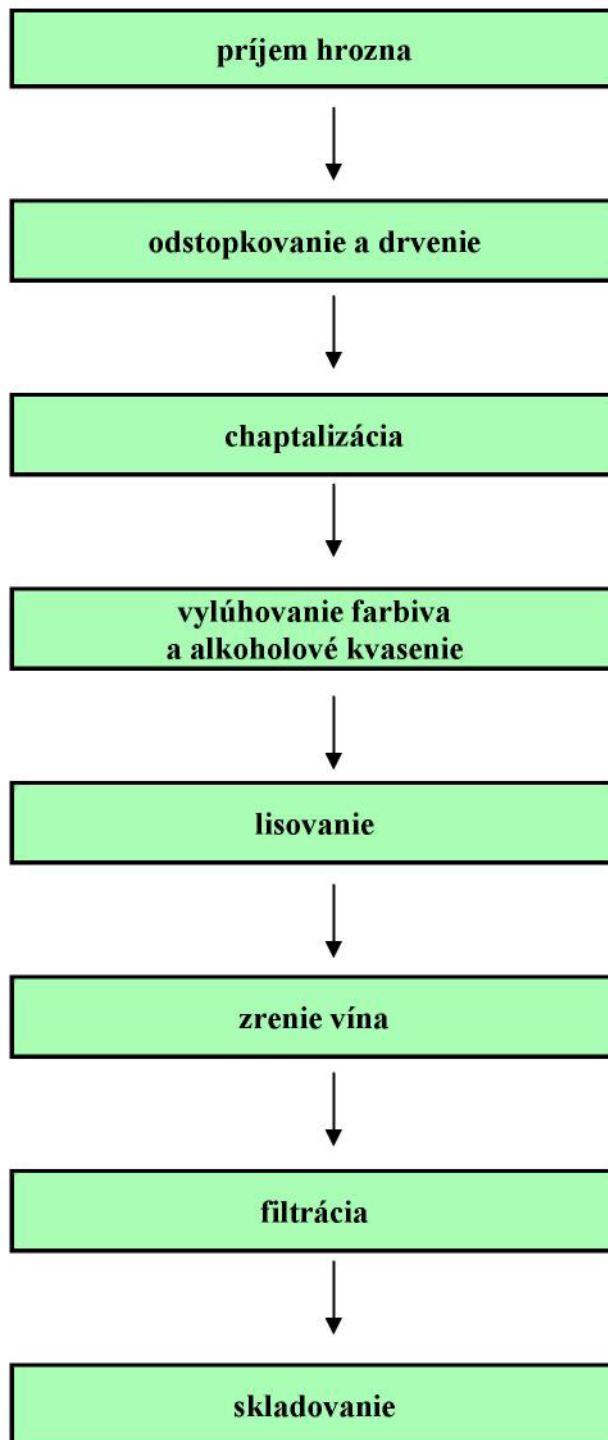
- Svätovavrinecké
- Frankovka modrá
- Portugalské modré
- Alibernet
- Rulandské modré
- Cabernet sauvignon

Spracovanie a ošetrovanie hrozna je identické ako pri výrobe bieleho vína.

Základný rozdiel výroby červených vín oproti bielym vínam spočíva v tom, že sa musí dosiahnuť vylúhovanie farbiva. Toto sa v minulosti zabezpečovalo umiestnením rmutu do rotonádrží, kde pri predpísanej teplote počas 10 - 12 dní ( za stáleho miešania ) sa uskutočnil proces uvoľnenia farebných látok. Rizikovým faktorom pri tomto spôsobe výroby bola možnosť nárastu prchavých kyselín a oxidácia v spracovanom produkte. Dnes používaná moderná technológia nahrádza dlhodobé spracovanie použitím enzymatických prostriedkov, ktoré v relatívne krátkej dobe 3 - 5 dní spôsobia dokonalé vylúhovanie farbiva a dosiahnutie požadovaného efektu. Použitie enzýmov je spojené aj s použitím čistej kultúry kvasiniek, čím sa dosiahne produkt požadovaných parametrov. Takto upravená surovina sa nechá vykvasiť vo vinifikátoroch a následne sa lisuje do ležiackych nádrží, kde prebieha proces zrenia a jablčno-mliečnej fermentácie, priebeh ktorej je veľmi dôležité sledovať po senzorickej aj analytickej stránke. Pripravené vína sa následne filtrujú, čím vznikne finálny produkt.

Všetky aditívne látky používané pri výrobe vína majú certifikát kvality a sú schválené pre použitie v zmysle platnej legislatívy. ( Obrázok č.3 )





**Obrázok 3: Technologická schéma spracovania červeného hrozna**

## Výroba aromatických muštov

Základnou surovinou sú odrody:

- Moravský Muškát,
- Muškát Othonell,
- Müller - Thurgau,
- Iršai Oliver.

Nakúpené hrozno sa ošetrí práškovou sírou, pomelie na mlynkoodzrňovačoch, bezprostredne vylisuje a ošetrí látkami, ktoré urýchlia sedimentáciu muštov. Čistý mušt sa siahne z kalových častíc a filtruje do chladiacich nádob. Celý proces musí prebiehať pri nízkej teplote. V chladiacich nádržiac sa mušt skladuje pri teplote - 2 °C.

### 4.3 Linka na spracovanie bieleho hrozna

Medzi zberom hrozna a začiatkom alkoholového kvasenia prebehnú v priemere dva dni. V priebehu tohto obdobia sa musí uskutočniť celý rad opatrení, ktoré významne ovplyvňujú hotové víno. Spôsob spracovania hrozna a získavanie muštu ovplyvňuje kvalitu výsledného produktu z 80 %. Z toho vyplýva zodpovednosť získať z hrozna správnym rozhodnutím čo najlepšie víno.

V minulých desaťročiach došlo k výraznej mechanizácii pri spracovaní hrozna. Nové technické možnosti nahradili ťažkú fyzickú prácu a zvyšujú výkonnosť. Pritom sa často zanedbávala skutočnosť, že prevládanim mechanizácie vzniká väčší podiel kalu a negatívneho ovplyvnenia vína.

V súčasnosti sa však okrem samozrejmej spoľahlivosti kladie stále väčší dôraz na šetrnosť spracovania hrozna, rmutu a muštu. V prvých fázach spracovania hrozna sa totiž z hrozna dostávajú do rmutu a muštu okrem žiaducich látok aj látky, ktoré negatívne ovplyvňujú celkovú kvalitu hotového vína. Ide najmä o kalové častice, polyfenoly, triesloviny a iné nežiaduce látky, ktoré sa nachádzajú v strapinách, semenách a šupke hrozna. Pri nešetrnom spracovaní na zastaralých mlynkoodzrňovačoch sa hrozno najprv pomelie a až potom odstraňuje. Pri následnom lisovaní na hydraulických lisoch pri vysokých tlakoch dochádza k nadmernému prieniku všetkých nežiaducich látok do muštu a vína. Skúsenosti z praxe jednoznačne dokazujú, že na prvotné spracovanie hrozna sú najvhodnejšie

mlynkoodzrňovače, ktoré hrozno najprv odstrapinujú a až potom pomelú a rmut sa lisuje na pneumatických lisoch s regulovateľným tlakom.

Postup technologických operácií pri spracovaní hrozna nie je rovnaký medzi bielymi a modrými odrodami. Zásadný rozdiel je v tom, že pri bielych odrodách sa lisuje po odstopkovaní a drvení hrozna, pred alkoholovým kvasením, pričom pri modrých odrodách až po alkoholovom kvasení rmutu. Všeobecne linka na spracovanie hrozna pozostáva z nasledovných technologických operácií:

- biele odrody: príjem hrozna, odstopkovanie a drvenie, lisovanie - červené odrody: príjem hrozna, odstopkovanie a drvenie, alkoholové kvasenie, lisovanie

#### **4.3.1 Doprava a príjem hrozna**

Naoberané hrozno sa dostane do pivnice na nákladnej ploche vozidiel, v kadiach, nádržiaciach alebo debnách. Uprednostňujú sa nízke nádoby s malým obsahom. Tým sa predíde roztlačeniu hrozna vlastnou hmotnosťou a zoxidovaniu vytečenej šťavy. Tento aspekt je tým dôležitejší, čím je dlhšia cesta medzi vinohradom a pivnicou a čím je vyššia teplota vzduchu. Niektoré ložné plochy vozidiel sú vyklápacie, z iných sa hrozno môže do pivnice dopraviť cez závitovku pripojenú ku dnu ložnej plochy alebo pomocou hrubej hadice. Najlepšie sú stále debny, pretože v nich sa hrozno dopraví do pivnice takmer nepoškodené. Uspokojivé výsledky sa dosahujú aj pri samovyprázdňovacích, nie príliš naplnených zásobníkoch, s veľkým priemerom pomaly sa točiacej závitovky.

#### **Možnosti dopravy**

Debny: Ručne sa zbiera do plastových vedier, ktoré sa vysypávajú do debien s nosnosťou 30 - 40 kg, a tie sa potom dopravujú na miesto príjmu hrozna.

Prednosť: Malá násypná výška, malé mechanické poškodenie hrozna. Je možné priame vyprázdnenie do mlynkoodzrňovača alebo lisu bez prekladania, nie je nutné čerpadlo, a tým sa znižuje množstvo kalu.

Nedostatok: Väčší objem vyžaduje väčšiu dopravnú kapacitu. Ďalej je vyššia prácnosť pri preprave a čistení debien.

Kade: Platia tu rovnaké prednosti a nedostatky ako u debien s tým rozdielom, že násypná výška je väčšia, a tým dochádza k väčšiemu mechanickému poškodzovaniu hrozna.

Kontajnery: Normované nádoby s nosnosťou 400 – 900 kg. Sú kompromisom medzi šetrnou dopravou a využitím dopravného objemu.

Prednosť: Je možné ich vyprázdniť priamo vysypaním pomocou vysokozdvížneho vozíka so zariadením na vyklápanie neseného bremena (alebo automatickou linkou), je lepšie využitý objem dopravného prostriedku.

Nedostatok: Väčšia násypná výška sa môže negatívne prejaviť pri ďalšom dopravnom ceste (otrasy).

Veľkoobjemové kontajnery: Objem kontajnerov 5, 7 m<sup>3</sup> a viac. Sú vyrobené z ocele a plechu. Na ich dopravu a vysypanie je potrebný dopravný prostriedok so špeciálnou nadstavbou, ktorý na manipuláciu s kontajnerom využíva reťazové ramená ovládané hydraulikou.

Prednosť: Väčšie množstvo dopravovaného hrozna. Nedostatok: Dochádza k značnému poškodeniu hrozna z dôvodu utláčania.

Prívesy (traktorové): Pre bezproblémové vyloženie musí ísť o vyklápacie prívesy (do jednej strany) alebo musí byť v podniku na príjem hrozna inštalovaná vyklápacia plošina (u nás nie je zvykom).

Prednosť: Dobré využitie priestoru, použitie upravených bežných dopravných prívesov.

Nedostatok: Pri príliš vysokej násypnej výške dochádza k väčšiemu poškodzovaniu hrozna a vytlačaniu šťavy.

Špeciálne návesy: Sú to špeciálne upravené návesy ťahané nákladnými autami (ťahačmi). Na plošine návesu sú za sebou kolmo namontované malé kontajnery s objemom 1 až 2 m<sup>3</sup> vyrobené z plechu. Na ich plnenie je potrebné vybudovanie rampy. Vysypanie kontajnerov sa uskutočňuje do jednej strany pomocou špeciálne upraveného vysokozdvížneho vozíka s hákom .

Prednosť: Väčšie množstvo dopravovaného množstva (až 24 ton).

Nedostatok: Dochádza k značnému poškodeniu hrozna z dôvodu utláčania.

Polný lis: Najčastejšie sa vyrába v podobe traktorového prívesu. Je určený pre lisovanie zozbieraného hrozna viniča priamo vo vinici. Skladá sa z násypky, drviča, lisovacieho

ústrojenstva a zásobnej nádrže na šťavu. Ručne zozbierané hrozno sa sype do násypky, drvina sa a lisujú, šťava sa zhromažďuje v nádrži, výlisky padajú na pozemok.

## **Oxidácia**

Pri oxidácii ide o reakciu kyslíka so zložkami muštu alebo vína, ktorá môže vyvolať zmenu farby či arómy. Biele hrozno je citlivejšie ako červené, v ktorom oxidácii zabraňuje vyšší obsah polyfenolov.

Na ochranu pred oxidáciou sa od oberačky po dopravu realizujú zodpovedajúce opatrenia. Existuje niekoľko riešení:

- treba sa vyvarovať rozmliazdeniu hrozna a vytečeniu šťavy - čas uskladnenia produktu oberačky vo vinohrade má byť čo najkratší - v každom prípade sa treba vyhýbať zberu úrody počas vysokých denných teplôt - najdôležitejší a v enológii stále používaný antioxidačný prostriedok je oxid siričitý (SO<sub>2</sub>). Môže sa použiť od oberania cez vlastnú prípravu vína až po plnenie fliaš. V súčasnosti je snaha používať čo najmenej SO<sub>2</sub>, pretože pri vysokých koncentráciách sa stáva zdraviu škodlivým. Európske dohody stanovujú najvyššie povolené hodnoty oxidu siričitého.

## **Sírenie**

Prídavok SO<sub>2</sub> má tri účinky:

- útlm (veľmi aktívnych) oxidačných enzýmov
- útlm divokých kvasiniek a baktérii
- útlm vzdušného kyslíka

Čím skôr sa tento prídavok uskutoční, tým lepšie bude rmut chránený pred účinkami vzduchu, zabráni sa hnednutiu a podporí sa vývoj buketu a čistých tónu.

Sírenie sa najčastejšie uskutočňuje pomocou prášku - pyrosulfitu draselného (disiričitan draselný), najjednoduchšie priamo na hrozno, aby pri odstopkovaní a drvení došlo k jeho premiešaniu. Možno použiť i tekutý oxid siričitý, ktorý sa pridáva do muštu. Dávka 1 litra 1 % roztoku na 1 hl zodpovedá 100 mg SO<sub>2</sub> na liter rmutu. ( Tabuľka č.6 )

**Tabuľka 6: Použité dávky síry pri spracovaní hrozna**

Dávky	SO <sub>2</sub> ( mg/l )	Vodný roztok SO <sub>2</sub> ( g/hl )	Pyrosulfit draselný ( g/hl )
Zdravé hrozno	0 – 50	0 – 5	0 – 10
Nahnité hrozno	50 – 75	5 – 7,5	10 – 15
Botrytické hrozno	75 - 100	7,5 – 10,0	15 – 20

Prameň: STEIDL, R.: Sklepní hospodárství. Praha: Radix, 2002.

Nižšie dávky sú možné pri:

- zdravých a dobre vyzretých hroznách s dostatočným celkovým obsahom kyselín a pri nepoškodení hrozna počas prepravy do lisovne -  
v chladnom počasí počas zberu - rýchlo  
spracovaní hrozna - nenakvášanie rmutu

### **Príjem hrozna**

Prijíma sa:

- celé hrozno: - v malých dávkach (debny)  
- vo veľkom množstve (veľkoobjemové kontajnery, prívesy, návesy)
- rozdrvené hrozno alebo rmut (na traktorových prívesoch, niekedy aj vo veľkoobjemových kontajneroch - pri mechanizovanom zbere)

Na príjem hrozna sa používajú násypky. V spoločnosti Dufrex s.r.o. sa nachádza 5 ks starších násypiek od spoločnosti IDD Bratislava, z ktorých len 3 sú využívané. Dve násypky sa používajú na príjem bieleho hrozna a jedna násypka na príjem červeného hrozna (príjmové násypky spoločnosti Dufrex s.r.o. znázorňuje príloha č. 3 a obrázok 3 A: Pohľad na násypky na príjem hrozna).

Moderná technológia predpokladá príjem hrozna do nerezových násypiek, zabezpečujúcich vyšší stupeň ochrany suroviny (vylúčenie styku suroviny s náterovými hmotami, resp. pri ich možnom poškodení priamo so železom ako výrazným oxidantom).

Príjmová násypka pre väčšie množstvo hrozna (niekoľko ton) je zhotovená z uzatvorených oceľových profilov z nerezovej ocele. Priestor násypky je vystlaný nerezovým plechom. Na dne násypky je nerezová závitovka, ktorá je uložená v koncových valivých

ložiskách a v strede dĺžky je opatrená polypropylénovou bandážou pre zamedzenie jej prehnutia pri zaťažení hroznom. Závitovka je poháňaná elektroprevodovkou cez reťazový prevod. Náhon je prekrytý plechovým krytom. Výpad hrozna je na jednej strane násypky.

Pri triedení hrozna na triediacom stole sa na príjem hrozna v debnách používajú menšie násypky z nehrdzavejúcej ocele, ktoré sú priamo spojené s triediacim stolom.

## **Triedenie hrozna**

Triedenie hrozna sa vykonáva buď priamo vo vinohrade pred transportom, alebo len čo sa hrozno dostane do vínnej pivnice. Odsťaňujú sa listy, zelené (nezrelé) hrozno, ktoré sa omylom obralo, ako aj plody napadnuté plesňou sivou. Tento výber je dôležitý najmä pri príprave červeného vína, aby sa predišlo negatívnym účinkom počas rmutovania a dozrievania. Výber sa dá efektívne vykonať len z bezchybného a dopravou čo najmenej poškodeného hrozna.

Ak sa hrozno zberá strojmi, môže sa ručné preberanie vynechať. Pri správne nastavených oberacích strojoch sa uschnuté alebo zelené bobule neodtrhnú a prehnité bobule opadnú už pri najmenšom dotyku. Listy sa oddelia ventilátormi pripevnenými na strojoch.

Triedenie hrozna v závode sa robí na triediacom stole a vykonáva sa ručne. Triediaci pás je vyrábaný v rôznych šírkach a dĺžkach. Dĺžka pásu určuje počet pracovných miest, t.j. pracovníkov, ktorí triedenie vykonávajú. Pracovníci stoja pritom oproti sebe na oboch stranách pásu. Najnovšie pásy sú vybavené stredovým žľabom, kam triediaci pracovník vhadzuje poškodené hrozno, pri starších pásoch sa vyhadzoval mimo pás nabok. Toto ergonomické riešenie umožňuje efektívnejšie využitie pohybov a zvyšuje sa tým pracovný výkon. Na Slovensku málo spracovateľov hrozna využíva triedenie, lebo doprava hrozna sa väčšinou uskutočňuje vo väčších množstvách, vo veľkoobjemových kontajneroch, na traktorových prívesoch, atď. Tak je to aj v spoločnosti Dufrex s.r.o. Využitie by bolo možné pri doprave hrozna v debniach. Najvhodnejšie by bolo triedenie hrozna oberačmi už pri zbere vo vinici, ale veľa pestovateľov hrozna túto dôležitú činnosť zanedbáva.

Na dopravu hrozna z násypky do mlynkoodzrňovača sa používa šikmý závitovkový dopravník. Závitovku poháňa elektromotor cez reťazový prevod, ktorý je na strane vyprázdnenia, t.j. nad mlynkoodzrňovačom. Žľab závitovky má tvar písmena „U“ a je uložený na pätkách nad podlahou. Zakrytý je vekom. Ak je do linky na spracovanie hrozna zaradený aj triediaci stôl, dopravu hrozna zo stola zabezpečuje šikmý pásový dopravník s

prepážkami. Pásky sa používajú gumotextilné. Z hľadiska namáhania páska je elektromotor umiestnený na strane vyprázdnenia. Doprava sa môže uskutočniť buď do mlynkoodzrňovača alebo priamo do lisu.

Z hľadiska šetrnosti pri spracovaní hrozna je výhodnejšie používanie pásového dopravníka z toho hľadiska, že pri doprave hrozna závitkovým dopravníkom dochádza k jeho značnému mechanickému poškodeniu.

#### **4.3.2 Odstopkovanie, drvenie**

Strapce hrozna obsahujú chlorofyl, triesloviny a trpké látky. Aby sa tieto nepriaznivé látky nedostávali do vína, musia sa bobule oddeliť od strapcov a potom ďalej spracovávať.

Na oddelenie bobúľ od strapín sa používajú mlynkoodzrňovače. Mlynkoodzrňovače sú spojené agregáty: mlynček, v ktorom sa hrozno drví; odzrňovač, v ktorom sa oddeľujú bobule od stopiek; čerpadlo, ktoré dopravuje získaný rmut. Hrozno sa samozrejme najprv odstrapíňuje a až potom melie. Hlavné časti odzrňovača: násypka, elektromotor, podávacia závitovka, odstrapinovací bubon s otvormi, hriadeľ s vymeniteľnými gumovými palcami.

Do násypky sa hrozno dostane šikmým závitkovým alebo pásovým dopravníkom z príjmovej násypky alebo z triediaceho stola. Podávacia závitovka slúži na rovnomerné podávanie hrozna do otáčajúceho sa bubna a je poháňaná vlastným elektromotorom. Pod závitovkou je sito na odvádzanie šťavy z násypky do spodnej časti stroja, kde je umiestnené rmutové čerpadlo. Bubon môže byť vyrobený z nehrdzavejúcej ocele alebo z plastu. Plastový bubon sa používa pri najšetrnejšom spôsobe oddelenia bobúľ, hlavne pri ručnom zbere hrozna.. Otvory na bubne majú štandardne priemer 25 mm, ale je možné si zaobstarat' aj bubon s priemerom otvorov 22 a 32 mm. Otvory na bubnoch sú zaguľatené a lopatky na odstrapinovanie sú vyrobené z gummy. Trhanie strapín je odstránené rovnakým smerom otáčania bubna a hriadeľa s lopatkami. Odstrapinovače majú regulovateľnú rýchlosť otáčok bubna a hriadeľa pomocou mechanického variátora. U odstrapinovačov s plastovým bubnom sú otáčky hriadeľa elektronicky regulovateľné a je nastaviteľná aj medzera medzi prstami hriadeľa a bubnom. To umožňuje širokú škálu kombinácii prevádzkových parametrov. Bobule pri odstrapinovaní padajú cez otvory do násypky rmutového čerpadla. Strapiny vypadajú na konci bubna buď na pásový dopravník alebo do násypky aspirátora. Na čistenie vnútorného priestoru odstrapinovača sa používajú rozstrekovacie dýzy montované nad otáčajúci sa bubon.



Mlynkoodzrňovače môžu byť vybavené aj drvičom. Drvenie hrozna v mlynčeku vykonáva sústava protibežných valcov s možnosťou regulácie tlaku valcov. Pohon mlynčeka môže byť mechanicky z odstrapinovača, alebo sú mlynčeky vybavené vlastným pohonom. Valce sú najčastejšie polyuretánové. Vzďialenosť valcov je manuálne nastaviteľná do 52 mm, pričom systém valcov je na pružinovom úchyte. To znižuje riziko zničenia valcov pri vniknutí cudzieho telesa do mlynčeka (odklopiť sa). Mlynček je možné odklopiť a zariadenie použiť len na odstrapinovanie, pričom do lisu idú celé bobule. Bobule vypadávajú do zberného priestoru, odkiaľ sú rmutovým čerpadlom dopravované do lisu alebo nakvášacích tankov.

Na odstrapinovanie bieleho a červeného hrozna spoločnosť využíva mlynkoodzrňovače značky Vaslin - Bucher s typovým označením Delta E4. Tieto zariadenia dosahujú výkonnosť až 25 - 30 t hrozna za 1 hodinu.

### **Rmutové čerpadlá**

Rmutové čerpadlá slúžia na prečerpávanie rmutu po odstrapinení a/alebo pomletí. Sú to pomalobežné vlnovcové čerpadlá s gumeným statorom a nerezovým rotorom. Dajú sa použiť aj na prečerpávanie nakvaseného červeného rmutu z vinifikátorov. Z princípu čerpadla vychádza, že nie sú samonasávacie. V zásade môžu byť trojakého prevedenia, resp. ich kombinácií:

- len samotné čerpadlo
- čerpadlo s ochranou proti suchému chodu
- čerpadlo s reguláciou výkonu

K mlynkoodzrňovačom typu Delta E4 spoločnosť používa výrobcom odporúčané rmutové čerpadlá značky Vaslin - Bucher s typovým označením PM4. Tieto čerpadlá dosahujú výkonnosť až 40 t za 1 hodinu. Čerpadlá sú dvojrýchlostné a rýchlosť otáčok je 125 a 250 za minútu.

### **Aspirátory na prepravu stoniek**

Spoločnosť Dufrex s.r.o. využíva na prepravu stoniek pásový dopravník, na ktorý padajú stonky z mlynkoodzrňovačov na biele aj červené hrozno. Niektoré vinárske závody používajú na prepravu stoniek aspirátory. Aspirátory - odsávače na prepravu stoniek sú vyrobené

z nerezovej ocele, do ktorej je zabudovaný elektrický motor. Oceľové koleso je napojené na motor, ktorý nasáva hroznové stonky. Stonky sú dopravené do spojovacej rúry a vypustené požadovaným smerom. Zariadenie je stabilné, praktické a spoľahlivé. Pomocou aspirátora je možné vyriešiť problémy s prepravou hroznových stoniek na veľkú vzdialenosť.

### **4.3.3 Scedzovanie rmutu**

Pri bielych odrodách sa rmut dopraví buď priamo do lisu alebo do scedzovacích nádrží.

Scedzovacia nádrž slúži na samovoľné uvoľnenie muštu z pomletých bobúľ. Rmut musí byť zdravý a šírený. Scedzovacia nádrž je stojatá kruhová nádrž uspošobená pre inštaláciu na oceľovú konštrukciu nad lisom na hrozno. Dno nádrže je tvaru V. V spodnej časti je umiestnený závitovkový dopravník pre odsun scedeného mláta do lisu cez dvierka lisu. Pre výpad mláta je nádrž opatrená otvorom s kruhovými dvierkami a krytom proti rozstreku muštu. V strede nádrže je umiestnený scedzovací kôš zhotovený z perforovaného plechu. Odtok muštu je potrubím v dne nádrže. Scedzovacia nádrž môže byť doplnená plávajúcym vekom pre vzduchotesné uzavretie a chladiacimi platňami pre chladenie mláta. Mušt neodteká do lisu ale do zbernej nádrže, kam je vylisovaný aj zbytok rmutu (scedzovacie nádrže spoločnosti Dufrex s.r.o. znázorňuje príloha č. 3 a obrázok 3 B: Pohľad na scedzovacie nádrže).

Mušt, ktorý odtiekol z rmutu samovoľným procesom a k jeho získaniu nebolo použité lisovanie sa nazýva samotok. Vyznačuje sa väčším podielom kyseliny vínnej, cukru a menším podielom trieslovín. Voľným odtokom až 50 % objemu nádoby možno lepšie využiť kapacitu lisu. Tým, že mušt nepreteká cez lis, je vystavený nižšej oxidácii. Scedzovanie rmutu by sa malo uskutočniť krátko pred lisovaním, aby v nádržiach nedochádzalo zbytočne k predčasnému nárastu nežiaducich mikroorganizmov.

### **4.3.4 Lisovanie bieleho rmutu**

Lisovanie je technologický proces, pri ktorom sa v lise získava tlakom mušt z rmutu, alebo z celého hrozna. Na stupeň vylisovania, ako aj na rýchlosť lisovania má vplyv viac faktorov. Je to najmä konzistencia lisovaného materiálu, spôsob spracovania hrozna pred lisovaním, stupeň zrelosti, odroda hrozna, ako aj typ lisovacieho zariadenia. Teoreticky by sa mohlo predpokladať, že čím silnejšie sa mláto stlačí, tým skôr sa vylisuje. V skutočnosti sa však prudkým zvýšením tlaku strhávajú malé častice tuhej fázy a zapchávajú jemné póry, čím

sa zvyšuje odpor v lisovacom systéme. Preto je potrebné na začiatku použiť relatívne nízky tlak, aby mohla kvapalná fáza čo najlepšie odtiecť. Po odtečení muštu sa tlak pomaly zvyšuje. V určitých intervaloch sa tlak prerušuje, čo závisí od lisovacieho zariadenia, aby odtieklo čo najviac muštu. Na konci lisovania sa môže tlak zvýšiť. Pracovný tlak závisí od systému lisu.

Súčasný lis sa delia podľa spôsobov obsluhy na ručné, mechanické, poloautomatické a plnoautomatické. Podľa spôsobu vyvíjania tlaku sa delia na mechanické, hydraulické a pneumatické. Podľa polohy košov rozlišujú lisy vertikálne a horizontálne.

Spoločnosť Dufrex s.r.o. disponuje s tromi lismi, z ktorých dva lisy pracujú na princípe pneumatického tlaku a slúžia na lisovanie bielych odrôd a jeden hydraulický lis, ktorý slúži na lisovanie červených odrôd. Všetky tri lisy sú horizontálne.

### **Pneumatické lisy**

Lisovanie bielych odrôd sa uskutočňuje v uzavretých pneumatických lisoch značky Vaslin – Bucher. Výhodou uzavretého lisovacieho koša v porovnaní s otvoreným je skutočnosť, že sa obmedzuje oxidácia muštu. Princíp pneumatického lisovania spočíva v tom, že sa pod lisovaciú plachtu privedie stlačený vzduch, plachta pritlačí hrozno k odtokovým kanálom a umožní tak efektívne a šetrné oddelenie šťavy od matolín. Po tomto lisovacom cykle sa plachta stiahne späť do základnej polohy, lis urobí istý počet otáčok (koľko mal naprogramované) a lisovanie pokračuje podľa programu buď tým istým tlakom alebo vyšším (opäť podľa programu). Pri stláčaní rmutu sa kôš nepohybuje, a tým sa využije filtračný účinok matolinového koláča. Vďaka nízkemu tlaku (do 190 kPa/1,9 atm) prebieha veľmi šetrné lisovanie, mušt obsahuje len veľmi nízky podiel kalov a trieslovín. Maximálny lisovací tlak sú 2 bary. Rozrušovanie matolín sa vykonáva znížením tlaku v membráne a otáčaním koša.

Menší lis s typovým označením RPA 100 má kapacitu 6 000 kg (celé strapce) a 16 000 – 20 000 kg (hrozno odstrapinené). Väčší lis s typovým označením RPA 150 má kapacitu 9 000 kg (celé strapce) a 24 000 – 30 000 kg (hrozno odstrapinené). Treba však brať do úvahy skutočnosť, že plniace množstvá sa výrazne líšia v závislosti na druhu hrozna a jeho spracovania. Pri údajoch o odstrapinenom hrozne sa predpokladá, že sa používa plniaci režim lisu a počas plnenia odteká samotok muštu. V praxi sa používajú nasledovné hodnoty pri plnení lisov odstrapineným hroznom: do lisu RPA 100 sa plní cca 16 000 kg odstrapineného hrozna, do RPA 150 cca 24 000 kg. Uvedené hodnoty predstavujú maximálne množstvá.

Pred začiatkom lisovania však musí byť výška medzi hladinou rmutu a horným okrajom steny nádrže cca 50 cm. Inak by došlo k zhoršujúcim podmienkam pri lisovaní a drvení. Minimálne plniace množstvo je 20 % z nominálnej plniacej kapacity. Vychádza to z princípu práce lisu a platí pre všetky pneumatické lisy uzavretého systému bez ohľadu na výrobcu, pretože pritlačením lisovacej membrány k prázdnemu lisu môže dôjsť k jej poškodeniu. Plnenie lisov je možné buď cez veľké bočné dvere alebo axiálne. Ak sa lis plní axiálne, koš sa môže otáčať, čím sa dosiahne lepšie scedzovanie rmutu už pred začiatkom lisovania. Naplnenie trvá v priemere 30 minút (pneumatické lisy spoločnosti Dufrex s.r.o. znázorňuje príloha č. 3 a obrázok 3 C: Pohľad na pneumatický lis Vaslin – Bucher RPA 150, obrázok 3 D: Pohľad na pneumatický lis Vaslin – Bucher RPA 100 a obrázok 3 E: Bočný pohľad na pneumatický lis Vaslin – Bucher RPA 100)

Obidva pneumatické lisy pracujú s polovičnou membránou (plachtou). Na polovici vnútornej plochy nádrže je upevnená lisovacia plachta, oproti nej sú odtokové kanáliky muštu. Odtokové kanáliky sú vyrobené z perforovaného plechu a nachádzajú sa pozdĺž steny lisu. Po skončení práce na lise sa dajú ľahko odmontovať a vyčistiť vysokotlakovým čističom. Na konci muštových kanálikov sa nachádza zberný veniec – muštový kolektor, ktorý vedie mušt do zbernej nádoby muštu. Spod dverí nevyteká mušt, celý povrch lisu je suchý. Membrána je poháňaná pneumatickým systémom pomocou kompresora, ktorý je inštalovaný na zariadení. Otáčanie koša zabezpečuje elektromotor s reťazovým pohonom. Lis má pod dverami gumové tesnenie, ktoré sa po zavretí dverí nafúkne a hermeticky tým utesní dverný priestor. Pohyb dverí je ovládaný pneumaticky pomocou malého kompresora. Po ukončení lisovania sa matoliny vyprázdňujú cez veľké dvere. Pod košom sa nachádza usmerňovací plech, ktorý vypadáajúce suché matoliny usmerňuje do otvoru nad závitovkovým dopravníkom. Tento dopravník je zapustený do podlahy a vynáša matoliny zo všetkých troch lisov na plochu vedľa haly lisovne.

Pri pneumatických lisoch je možné nastaviť programy podľa stavu hrozna, podľa požadovanej technológie, podľa požadovanej výlisnosti a iných technologických a organizačných premenných. Plnenie lisov, drvenie počas lisovania, a vyprázdňovanie je plne automatizované.

Niektoré lisy majú membránu (plachtu) na celej ploche koša a odtokové kanáliky sú umiestnené priečne na os otáčania bubna. Takéto lisy vyrába nemecká spoločnosť Willmes a sú rozšírené hlavne v Nemecku a Rakúsku.

Najnovším a technicky najpokrokovejším spôsobom lisovania je lisovanie pod ochranou inertnej atmosféry – v praxi sa používa dusík.

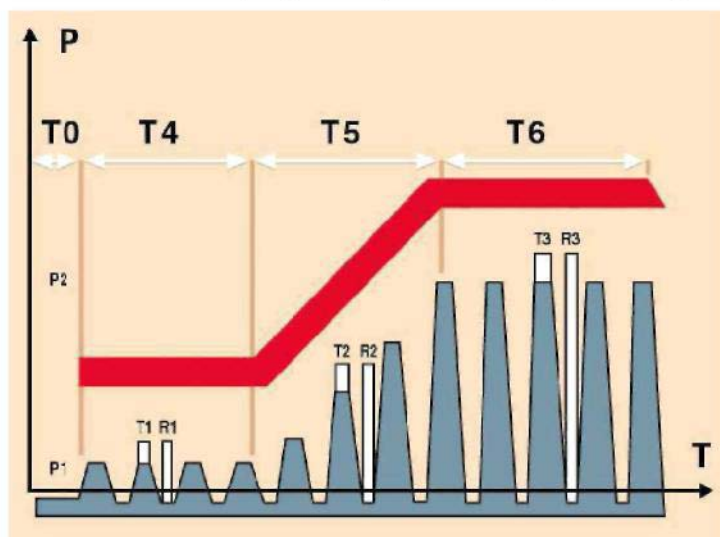
### Programovanie lisu

Pri programovaní lisu rozoznávame dva základné typy programov, automatické a sekvenčné. Okrem týchto základných programov možno pneumatické lisy vybaviť aj ďalšími doplnkovými programami. ( Graf č.3 )

### Automatický program

#### Graf 3

Priebeh automatického programu pneumatických lisov pri lisovaní



Prameň: Unimpex Bratislava, s.r.o.

Automatický program dovoľuje nastaviť parametre podľa grafu č. 3, a to:

p1 je tlak (nižší), pri ktorom začína lisovanie

p2 je tlak (vyšší), pri ktorom končí lisovanie

T0 je čas na tzv. dynamické odšŕavnenie, čiže fázu na odtok samotoku pred začiatkom samotného lisovania

T4 je čas lisovania pri tlaku p1

T5 je čas lisovania pri narastajúcom tlaku medzi tlakmi p1 a p2

T6 je čas lisovania pri tlaku p2

V každej jednej z troch rozhodujúcich fáz (T4 - T5 - T6) je možné nastaviť výdržný čas (T1 - T2 - T3). To je čas, kým je lis natlakovaný na príslušný tlak. Po jeho uplynutí sa lisovacia membrána odsaje a lis urobí určitý počet otáčok (R1 - R2 - R3).

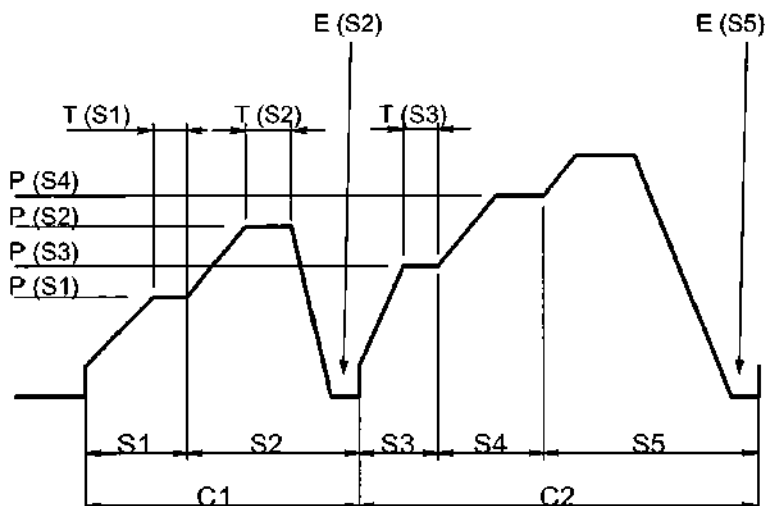
Všetky uvedené parametre je možné meniť a hotový vytvoríť tak ideálny program pre lisovanie konkrétneho hrozna.

Takýchto programov môže byť v pamäti lisu uložených 6, z ktorých si lisér len vyberá podľa pokynov pivničného majstra alebo technológa spoločnosti. Lisy s najnovším softwarom umožňujú čas čiaru nárastu tlaku v čase T5 „zlomiť“ na dva samostatné úseky s rôznou strmost'ou. Ich význam je obdobný ako pôvodnej čiary T5.

Automatický program je pohodlný ale nedovoľuje mať plnú kontrolu nad procesom, pretože každé lisovanie prebieha v sekvencii fáz nižší tlak - nárast tlaku - vyšší tlak, čo môže byť v niektorých prípadoch nevyhovujúce (napr. keď potrebujeme rýchle dolisovanie).

Sekvenčné programy dávajú plnú kontrolu nad celým procesom lisovania. Pri nich sa nastavuje tlak, ktorý sa má dosiahnuť a čas výdrže, koľko má zostať lis natlakovaný. Jednotlivé sekvencie sa potom spájajú do cyklov, ktoré končia evakuáciou plachty a otočením lisu (obdobne ako pri automatických programoch). Jednotlivé cykly je možné reťaziť za sebou. ( Obrázok str.46 )

### Priebeh sekvenčného programu pneumatických lisov pri lisovaní



Prameň: Unimpex Bratislava, s.r.o.

T(S1) = výdrž tlaku sekvencie 1

S1 = sekvencia 1

P(S1) = tlak sekvencie 1

C1 = cyklus 1

E(S2) = dekompresia sekvencie 2

Program je možné modifikovať aj počas používania, nová sekvencia začne už s novými parametrami.

Každý sekvenčný program po svojom ukončení môže spustiť ďalší sekvenčný alebo automatický program. Takouto štruktúrou programovania a možnosťou vzájomného „volania“ programov je možné dosiahnuť dokonalú zautomatizovanú kontrolu nad lisom. Oceníme to v prípadoch, keď postavíme lis pred špeciálnu úlohu (ľadové zbery, slamové víno, Crémant procesy a podobne), ale sekvenčný program dobre poslúži napríklad aj na dokonalé beztlakové odšťavnenie pred začiatkom lisovania.

Okrem sekvenčného a automatického programu možno lisy vybaviť aj ďalšími programami (doplnkovými), napr. program Primstep, ktorý umožňuje postupne dvíhať tlak bez dekompresie (ideálne pre Crémant procesy a na lisovanie celých strapcov).

### **Program ORTAL**

Najnovšie lisy, napr. od spoločnosti Vaslin - Bucher môžu mať aj samoprogramovací systém, ktorý do maximálnej miery eliminuje ľudský faktor pri lisovaní. Obsluha nevolí konkrétny lisovací program, len zadáva údaje o žiadanom relatívnom stupni vylisovania a času, ktorý je na to k dispozícii. Môže ešte ovplyvniť štýl lisovania podľa požadovanej kvality muštu zadaním požiadavky na šetrné/priemerné alebo razantné lisovanie. Na základe týchto vstupných údajov a dát z tlakového čidla a prietokomeru počítač lisu sám napíše a vykoná lisovací program tak, aby sa dosiahlo čo najšetrnejšie lisovanie za čo najkratší čas.

### **Výlisnosť – frakcie muštu**

Výlisnosť je označenie pre podiel muštu v litroch získaného z určitej hmotnosti vylisovaného hrozna v kg. Vyjadruje sa v % a pohybuje sa okolo 75 – 80 %, tzn. zo 100 kg

hrozna možno získať približne 80 litrov muštu. Výlisnosť ovplyvňuje: - odroda lisovaného hrozna, - stupeň vyzretosti hrozna, - stav hrozna, - typ použitého lisu, - dĺžka lisovania. Pri bežnom lisovaní rmutu vznikajú tri frakcie:

- Scedzený mušt (40-60 %): Odteká voľne z lisu, obsahuje vyšší podiel kyselín a cukru, je svetlejší a má nižší extrakt oproti ostatným frakciám.
- Lisovaný mušt (40-60 %): Získava sa použitím tlaku a mieša sa so scedzeným muštom.
- Mušt pri vysokom tlaku lisovania (10 %): Vyším tlakom sa poškodzuje šupka bobúľ a prípadne i zrná, takže mušt obsahuje vyšší podiel trieslovín, farbív a minerálnych látok. Obsah kyselín a cukru je nižší.

#### **4.3.5 Odkalenie muštu**

Pri spracovaní bieleho hrozna na mlynkoodzrňovačoch a pri lisovaní sa do muštu dostávajú kalové častice, ktoré obsahujú triesloviny, polyfenoly, zvyšky chemických postrekov, uchytené divé kvasinky a iné látky, ktoré negatívne ovplyvňujú priebeh kvasenia a celkovú kvalitu hotového vína. Z toho dôvodu sa tieto nežiaduce látky a mikroorganizmy odstraňujú z muštu odkalením (nádrže na odkalenie spoločnosti Dufrex s.r.o. znázorňuje príloha č. 3 a obrázok 3 G: Pohľad na nádrže na odkalenie muštu).

Po vylisovaní sa mušt prečerpá do nádrží na odkalovanie. Spoločnosť Dufrex s.r.o., ako aj ďalšie veľké vinárske závody spájajú proces odkalovania s procesom čírenia. Výhodou tohto spôsobu ošetrovania muštu je, že sa odstráni aj podstatná časť bielkovín a tiež tie látky, ktoré nie sú uchytené na kalových časticách. Pred odkalením sa musí mušt zasíriť 23 - 75 mg SO<sub>2</sub>/l. Na odkalenie a čírenie sa používa bentonit, ktorý pred aplikáciou napúča iba 30 minút v 3 - 5 násobnom množstve vody. Bentonitom sa odstraňujú aj bielkoviny, ktoré sú hlavnými faktormi nestability vín. Ďalej sa používa vysoko koncentrovaná tekutá želatína Gelsol spolu so Spindasolom, čo je 30 % koloidný roztok kyseliny kremičitej. Po ich pridaní do muštu a dôkladnom premiešaní sa vytvorí zrazenina, ktorá má veľmi dobré sedimentačné vlastnosti. Vyzrážanie číridiel sa deje na základe opačných elektrických nábojov čiastočiek jednotlivých číridiel. Želatína má náboj kladný, kyselina kremičitá a bentonit záporný. Odkalený mušt je možné od kalov oddeliť po 2 - 6 hodinách sedimentácie, zakvasiť čistou kultúrou vínnych kvasiniek a nechať vykvasiť. Po oddelení čistého muštu zostanú na dne nádrže kaly. Tie sa oddelia od muštu na vákuovom rotačnom filtri alebo na kalolisoch. Zo zvyškov suchých kalov sa získava kyselina vínna. Po vykvasení muštu sa mladé víno prečerpá do pivnice na zrenie.



Možné následky, pokiaľ sa odkalenie neuskutoční: -

v mušte: rýchle prekvasenie, strata arómy

- vo víne: nečistá chuť, vyšší obsah trieslovín, vyššia farba, rýchle starnutie, horšia filtrovateľnosť

#### **4.3.6 Chaptalizácia**

V nepriaznivých rokoch, keď je deficit slnečného a teplého počasia, dosahuje hrozno modrých a bielych muštových odrôd nízku cukornatosť a obsahuje viac kyselín. Veľmi kyslé mušty možno odkysliť prídavkom uhličitanu vápenatého. Aby mali vína dostatok alkoholu na zabezpečenie svojej stability, je dôležité zabezpečiť v muštoch dostatok cukru. Zákon NR SR č. 182/2005 Z. z. o vinohradníctve a vinárstve povoľuje úpravu cukornatosti muštov sacharózou alebo zahusteným rektifikovaným koncentrátom. Rektifikovaný muštový koncentrát je vyrábaný z hroznového muštu, pri ktorom sa odstraňuje nie len voda, ale aj kyseliny a aromatické látky, a preto je to v podstate zahustený cukrový roztok. Chaptalizácia - pridávanie repného cukru do muštu sa robí ešte pred kvasením bielych odrôd. Repný cukor sa najprv rozpustí v menšom množstve bieleho muštu a po rozpustení sa pridáva do muštu. Rovnaký je postup aj pri modrých odrodách, s tým rozdielom, že docukrenie sa vykonáva ešte pred nakvášaním rmutu, pred vylisovaním.

Pri výrobe stolového a akostného bieleho vína možno docukrovať maximálne na 20 °NM, pri výrobe červených vín na 21 °NM. Výberové vína s prívlastkom sa nesmú upravovať pridávaním cukru alebo zahusteného muštu a taktiež sa nesmú chemicky konzervovať.

#### **Stanovenie cukornatosti**

##### **Stanovenie muštomerom (areometer, hustomer)**

Princíp: Čím je nižšia hustota tekutiny (tzn. čím menej obsahuje mušt cukor), tým hlbšie sa potopí muštomer (stupnice).

Muštomery sú areometre konštruované na meranie hustoty muštu pri určitej teplote. Normalizovaný muštomer ( NM ) udáva kg cukru v 100 l muštu pri 15 °C. Pri 10 °C je korekcia - 0,3 °NM a pri 20 °C + 0,3 °NM. V Rakúsku sa používa muštomer Klosterneuburský (KMW), ktorý udáva kg cukru v 100 kg muštu. V Nemecku sa používa Öechslov muštomer (Oe), čo je skrátaná špecifická hmotnosť muštu.

Porovnanie muštomerov:  $20,2 \text{ } ^\circ\text{NM} = 17,9 \text{ } ^\circ\text{KMW} = 88 \text{ } ^\circ\text{Oe}$ . Pri cukrení muštu podľa NM sa pridá 1,1 kg cukru pre zvýšenie o  $1^\circ$  na 100 l muštu. Podľa KMW sa pridá 1,25 kg na 100 l muštu a podľa Oe sa pridá 0,24 kg na 100 litrov muštu.

Prepočet medzi normalizovaným muštomerom a Klosterneuburským muštomerom:

$$^\circ\text{NM} = \frac{^\circ\text{KMW} - 3,2}{0,732}$$

$$^\circ\text{KMW} = (0,732x^\circ\text{NM}) + 3,2$$

Prepočet medzi normalizovaným muštomerom a Öechslovým muštomerom:

$$^\circ\text{NM} = \frac{^\circ\text{Oe} - 10,8}{3,845}$$

$$^\circ\text{Oe} = (3,845x^\circ\text{NM}) + 10,8$$

### Stanovenie refraktometrom ( optické stanovenie cukru )

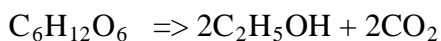
Refraktometer je optická meracia pomôcka pre stanovenie koncentrácie cukrov v muštach založená na rôznom lome svetelných lúčov prechádzajúcich tenkou vrstvou meraného muštu. Na stupnici refraktometra je uvedená cukornatosť v stupňoch NM, Oe, prípadne KMW. Ručným refraktometrom sa sleduje postupne stúpajúca koncentrácia cukru v priebehu doby zrenia tak, že sa odoberajú bobule z rôznych častí hrozna a z rôznych kríkov, aby sa zistil informatívny priemer. Vo vylisovanom mušte sa refraktometrom určí cukornatosť rovnako presne ako muštomerom.

#### 4.3.7 Alkoholové kvasenie

Alkoholové kvasenie prebieha u červených odrôd pred lisovaním, pričom u bielych odrôd až po lisovaní.

Je to biochemický rozklad sacharidov, ktorý prebieha pomocou enzýmov produkovaných kvasinkami v prostredí s obmedzeným prístupom kyslíka, pri vzniku etanolu a oxidu uhličitého a vedľajších produktov.

1 mol glukózy sa premení na 2 mol etanolu a 2 mol oxidu uhličitého



Teoreticky 100 g glukózy sa premení na 51,11 g etanolu a 48,89 g oxidu uhličitého. V skutočnosti ale z 100 g cukru nevzniká 51,1 g alkoholu, najviac 47 až 48 g. Dôvodom je skutočnosť, že okrem etanolu vznikajú aj iné produkty.

Kvasinky sú jednobunkové huby s rozdielnymi tvarmi buniek a rozdielnym spôsobom množenia. V prípade alkoholového kvasenia ide o rod *Saccharomyces* a jeho druhy. Na 100 g bobúľ sa zistilo 2,7 až 124 miliónov kvasiniek, to znamená, že ich počet značne kolíše v závislosti na podmienkach - počasie, úroda, chemická ochrana vo vinici a iné.

Aby sa dosiahlo potrebného počtu kvasiniek k zahájeniu kvasenia, existujú dve možnosti:

### **Spontánne kvasenie**

V tomto prípade sa čaká, až kým kvasinky s využitím kyslíka rozmnožia na potrebný počet buniek. Občas sa stretávame s argumentom, že odrodový charakter vína najlepšie zaisťujú pôvodné kvasinky z bobúľ, ale je nutné si uvedomiť, že zo všetkých 16 prirodzených kmeňov je väčšina divokých kvasiniek. Divoké kvasinky často zakvášajú rýchlejšie, vytvárajú veľa glycerolu, ale pri vysokých obsahoch alkoholu odumierajú.

Charakteristika spontánneho kvasenia:

- vyšší obsah glycerolu
- často vyššia potreba oxidu siričitého
- často zostane zbytkový cukor ( kvasenie sa samovoľne zastaví )

U červených odrôd sa pri tomto spôsobe dosahujú vcelku uspokojivé výsledky, čo sa týka extrakcie farbiva, avšak spolu s farbivom sa dostáva do roztoku aj veľké množstvo polyfenolov, čo spôsobuje jednak nežiaduci chuťový efekt ale hlavne problémy s oxidáciou ( hnednutie ) a stabilitou. Ďalším problémom dlhodobého nakvášania je zvýšené riziko tvorby prchavých kyselín. Tieto ťažkosti je možné eliminovať tým, že rmut sa zakvasí čistými kultúrami vínnych kvasiniek, pri ktorých sa doba nakvášania skraca na 3 - 5 dní.

### **Kvasenie pomocou čistých kultúr kvasiniek**

Prídavkom selektovaných sušených čistých kultúr kvasiniek je od začiatku dosiahnuté dostatočné množstvo buniek a zabráni sa tým vzniku kvasenia nežiaducim smerom.

Kvasinky sa pripravujú rozmiešaním vo vlažnej zmesi muštu a vody ( pomer 1:1 ) a nechajú napúčať 15 - 30 minút. Potom sa požadované množstvo vlej e do muštu ( u bielych odrôd ) alebo do rmutu ( u červených odrôd ) a dobre sa premieša.

## **Riadené kvasenie**

Riadené kvasenie je súbor opatrení v technológii výroby, ktoré vedú k čo najvyššej kontrole a ovplyvňovaniu biochemických procesov pri vinifikácii, a to cestami nielen biologickými, ale tiež fyzikálnymi. Medzi najhlavnejšie opatrenia patrí odkalenie muštov, zakvasenie ušľachtilými kvasinkami, regulácia teploty, reduktívne podmienky kvasenia a iné.

Alkoholové kvasenie u bielych odrôd sa uskutočňuje v chladiacich nádržiach pri nízkych teplotách. Proces chladenia riadi automatika. Nádrže sú z nerezovej ocele a majú dvojité plášť, v ktorom prúdi chladiaca kvapalina ( Glykol ). Teplota prekvášaného muštu je nastavená na 13 – 15 °C. . Pri takejto teplote sa v priebehu kvasenia odparí minimum aromatických látok, vďaka čomu hotové víno bude plnšie, aromatickejšie, s výraznejším odrodovým charakterom (nádrže na regulované kvasenie spoločnosti Dufrex s.r.o. znázorňuje príloha č. 3 a obrázok 3 H: Pohľad na nádrže regulovaného kvasenia).

## **Priebeh kvasného procesu ovplyvňuje:**

### **Teplota**

Je jednoznačne najdôležitejším faktorom ovplyvňujúcim kvasenie. Optimálna teplota pre množenie buniek a kvasenie je okolo 25 °C. Veľmi dôležitým faktorom pre teplotu je objem nádoby. Čím má kvasná nádoba väčší objem, tým intenzívnejšie sa počas kvasenia ohrieva mušt. Pri veľmi vysokých teplotách kvasenia ( 35 – 37 °C ) môže dôjsť k úplnému prerušeniu kvasenia, ktoré sa označuje ako „uvarené“. Tá „správna“ teplota kvasenia môže byť veľmi rozdielna. Čím teplejší mušt sa kvasí, tým viac aromatických látok a alkoholu sa stratí, ale je vyššia pravdepodobnosť, že kvasinky mušt prekvasia bez zbytku cukru.

### **Cukornatosť muštu**

Mušty s nízkou cukornatosťou kvasia bez problémov, vína pod 11 % obj. celkového alkoholu majú problémy s kvasením len výnimočne. Vysoké obsahy cukru sa zle prekvasia v dôsledku vysokého osmotického tlaku.

## **Obsah alkoholu**

Silne kvasiace kvasinky rodu *Saccharomyces* sú značne tolerantné voči alkoholu. Ešte pri 12 až 13 % obj. alkoholu sa môžu množiť, ich možnosť prekvasenia končí pri 15 až 16 % obj. etanolu.

## **Kyselina siričitá**

Aplikácia kyseliny siričitej sťažuje množenie kvasiniek. Sú tým potlačované predovšetkým divoké kvasinky a baktérie, kvasinky rodu *Saccharomyces* menej. Tým je možné ovplyvniť začiatok kvasenia. Pokiaľ by (nesprávne) počas kvasenia došlo k síreniu, bola by  $H_2SO_4$  v dôsledku látkovej výmeny kvasiniek okamžite uvoľnená, z dodanej „voľnej“ kyseliny siričitej by sa stala „viazaná“ kyselina siričitá. Výsledkom by bol len krátkodobé ovplyvňovanie a obmedzenie kvasného procesu a nežiaduce zvýšenie obsahu celkového  $SO_2$ . Pri konci kvasenia nebude k dispozícii aj tak žiadny voľný  $SO_2$  a z celkom dodaného množstva zostane približne 15 až 20 % viazaného  $SO_2$ , zbytok sa odstráni stáčaním vína z kalu ( kvasníc ).

Účinnosť kyseliny siričitej veľmi závisí na hodnote pH muštu, u muštu s nižšími kyselinami je podstatne nižší účinok.

## **Obsah kalu**

Kalové častice podporujú uvoľňovanie  $CO_2$ , to vedie k výraznému premiešaniu a k ďalšej stimulácii prudkého kvasenia. Kvasenie by malo byť kľudné a riadené, mali by byť kaly z muštu odstránené ( do cca 0,6 % obj. ).

Po odkalení kvasí mušt pomalšie, rovnomernejšie a neohrieva sa tak značne. Získava sa viac alkoholu a vyššia aróma, pri veľmi pomalom kvasení sa ale zvyšuje i obsah acetaldehydov, a tým i potreba oxidu siričitého.

## **Ostatné nežiaduce látky**

Vysoký obsah kovov, ktoré sa dostávajú do muštu jeho priamym stykom (bežná oceľ, meď, mosadz, zinok), spravidla nevplyvajú na kvasenie, ale môžu brániť druhotnému kvaseniu (šumivé víno).

Baktérie octového kvasenia sa môžu dostať do muštu z narušených bobúľ (hniloba), pri pomalom nástupe kvasenia majú dostatok času k rozmnoženiu a tak brzdia množenie kvasiniek.

#### **4.4 Linka na spracovanie červeného hrozna**

Pri spracovaní červených odrôd sa niektoré technologické operácie líšia od spracovania bielych odrôd. Doprava a príjem hrozna, odstopkovanie a drvenie, doprava rmutu prebiehajú rovnakým spôsobom a na rovnakých zariadeniach ako pri spracovaní bielych odrôd. Základným rozdielom v porovnaní s linkou na spracovanie bielych odrôd je skutočnosť, že pri modrých odrodách potrebujeme dosiahnuť vylúhovanie farbiva. Súčasne pri vylúhovaní farbiva dochádza u modrých odrôd k alkoholovému kvaseniu. Po vykvasení je možné rmut vylisovať.

##### **4.4.1 Nakvášanie rmutu u červených odrôd**

Pri červených odrodách je potrebné vykonať vylúhovanie farbiva zo šupiek. Vylúhovanie farbiva zo šupiek a nakvášanie rmutu sa uskutočňuje v rotujúcich tankoch alebo novšie, vo vinifikátoroch. Nakvášanie je parciálna časť procesu kvasenia pri výrobe červeného vína, keď je hrozňový mušt v kontakte so šupkami pomletých bobúľ. V priebehu kvasenia nadnáša vznikajúci CO<sub>2</sub> matolinový klobúk, ktorý musí byť v kontakte s muštom, aby došlo k vylúhovaniu farbiva a trieslovín. To možno dosiahnuť rôznymi metódami:

- Otvorené kvasenie rmutu s ručným ponáraním klobúka Je najjednoduchšou, ale aj najstratovejšou metódou (veľký povrch). Zakrytím možno znížiť straty vyparovaním alkoholu a arómy.
- Uzavreté kvasenie rmutu Straty sú menšie, kontakt masy s muštom možno dosiahnuť mechanickým pohybom muštu (pneumatické zariadenie na ponáranie klobúka, miešacia alebo rotujúca nádrž), sprchovaním matolinového klobúka muštom (zvlášť u väčších nádob) alebo miešaním plynom.

Pri výrobe červeného vína nakvášaním rmutu v kadiach alebo nádržkách vytvoria matoliny pod vplyvom vznikajúceho oxidu uhličitého v hornej časti kvasnej nádoby takzvaný matolinový klobúk. Ten je stále v styku so vzduchom a prostredím kvasiarne. V klobúku je prevažná väčšina činných kvasiniek, ktoré vytvárajú okrem iného aj pomerne vysokú teplotu.

Pôsobením vzduchu, baktérií a vysokej teploty sú dané podmienky pre rozvoj octových a mliečnych baktérií, ktoré môžu zapríčiniť aj znehodnotenie vyrobeného vína. Preto sa musí matolinový klobúk periodicky ponárať alebo udržiavať ponorený. Stále ponorenie sa zabezpečuje umiestnením tzv. jalového dna v kvasnej nádobe. Klobúk sa môže ponárať aj periodicky ručne alebo s pomocou hydraulických ponorných zariadení. Pri týchto spôsoboch sa nedá vylúčiť styk so vzduchom, preto sa dnes používajú uzatvorené nádoby na nakvášanie červeného rmutu. Matolinový klobúk sa v nich rozrušuje alebo ponára pomocou nainštalovaného zariadenia.

Rotačné nakvášacie tanky sa vo vinárskej technológii používajú pri výrobe červeného vína. Ich prednosťou je, že sa podstatne skrátí čas nakvasovania červených rmutov, priebeh nakvášania je možné regulovať, zníži sa pôsobenie vzdušného kyslíka, zvýši sa hygiena a produktivita práce. Rotačné tanky sú horizontálne valcovité nádoby s rôznym obsahom, vyrobené väčšinou z nehrdzavejúcej ocele. Vnútorň priestor tanku je rozdelený dvomi sieťovými podlahami, ktoré sa nachádzajú v miestach nasadenia kotlovito vydutých čiel a tvoria tak dva scedzovacie priestory. Rotačný tank je v smere pozdĺžnej osi otáčací. Otáčanie zabezpečuje elektrický motor, ktorý má elektromagnetickú brzdu na okamžité zastavenie po vypnutí motora. Za minútu sa otočí 4 krát. Rmut sa plní otvorom v hornej časti tanku, ktorý je vybavený snímateľným príklopom s rýchlozáverom. Po vytvorení matolinového klobúka sa v určitých intervaloch zapína motor. Tento postup sa opakuje až do skončenia nakvášania. Vznikajúci CO<sub>2</sub> sa odvádza pretlakovým nastaviteľným ventilom. Po skončení nakvášania sa otvorí kohútik pre odvod muštu. Dochádza tak k scedeniu muštu. Po scedení sa kohútik uzavrie, odstráni sa príklop plniaceho otvoru a spustí sa motor pre otáčanie tanku. Skrutkovito vedené lišty na vnútorných stenách tanku usmerňujú matoliny k plniacemu otvoru, cez ktorý pri dolnej polohe tanku matoliny vypadávajú na dopravník a sú dodávané priamo do lisu. (rotačné tanky spoločnosti Dufrex s.r.o. znázorňuje príloha č. 3 a obrázok 3 F: Pohľad na rotujúce nádrže na vylúhovanie farbiva a alkoholové kvasenie červeného rmutu)

Vinifikátory sú stojaté uzavreté nádrže vyrábané z nehrdzavejúcej ocele. Ich objemy sú rôzne, od 1000 litrov až do 1 500 hl. Dno nádrže je do jednej strany, alebo do stredu vyspádované. Kvôli jednoduchému vyprázdneniu masy má veľký výpustný otvor na dne, ktorého otvorenie i zatvorenie je riadené hydraulicky. Pozdĺž tanku na vonkajšej strane sa nachádza potrubie s čerpadlom na dopravu šťavy z dolnej časti nádoby na vrch. Na vrchu je sprchovacie zariadenie, ktoré prečerpá spodnú partiu muštu sprchuje na rotujúci tanier, umiestnený nad matolinovým klobúkom. Tým sa zabezpečí, že nedochádza k oxidácii

matolinového klobúka a k rozmnožovaniu nežiaducej mikroflóry. Vznikajúci alkohol a CO<sub>2</sub> potláča divé kamene kvasiniek a baktérií, kontrolu nad procesom postupne preberajú ušľachtilé kvasinky rodu *Saccharomyces*. Vznikajúci CO<sub>2</sub> sa odvádza ventilom, ktorý sa nachádza na vrchu nádrže.

Vinifikátory bývajú vybavené zariadením pre ohrev alebo chladenie nakvasovaného rmutu a automatickým regulačným systémom riadenia a kontroly nakvášania. Plnenie a vyprázdňovanie tankov je úplne mechanizované. Vinifikátory po skončení výroby červeného vína je možné využívať ako skladovacie nádoby na víno. Ľahšie ovocné typy červeného vína vyžadujú v závislosti od teploty iba niekoľko dní nakvášania, výroba plných extraktívnych červených vín potrebuje 10 až 30 - dňové nakvášanie. Niektorí výrobcovia používajú na urýchlenie tohto procesu enzymické preparáty, umožňujúce ľahšiu extrakciu aromatických látok a farbív do muštu.

#### **4.4.2 Lisovanie červeného rmutu**

Na lisovanie červeného rmutu možno využiť buď hydraulické alebo pneumatické lisy s otvoreným alebo uzavretým košom.

##### **Hydraulický lis**

Na lisovanie červeného rmutu spoločnosť používa starší typ hydraulického lisu HHL 3000. Pri hydraulických lisoch sa potrebný tlak dosahuje využívaním Pascalovho zákona o rovnomernom šírení tlaku v kvapalinách. Systémom čerpadiel sa tlaková tekutina (olej) vtláča pod piest, ktorý pritláča obsah lisu k protiľahlej pevnej zábrane. Lisovací kôš je s drážkami a mušt odteká po vonkajšej strane koša do zberného priestoru, ktorý sa nachádza pod košom. Zo zberného priestoru sa mušt dopraví čerpadlom do pivnice, do nádrží na zrenie. Kapacita lisu je cca 10 000 kg nakvaseného rmutu, alebo 4 500 kg čerstvo namletého hrozna. Jedno lisovanie trvá v priemere 2,5 hodiny, pričom vyprázdňovanie a napĺňanie lisu asi pol hodiny. Samotné lisovanie sa uskutočňuje v troch fázach. Najprv sa používa menší tlak, 5 MPa, potom sa tlak zvyšuje na 8 MPa a na konci sa používa tlak 12 MPa. Lis sa plní cez dvierka a vyprázdňuje sa lisovacím piestom, ktorý po uvoľnení vytlačí výlisky z koša. Výlisky vypadávajú cez dvierka na závitovkový dopravník zapustený v podlahe, ktorý ich dopraví na plochu vedľa haly.



#### **4.4.3 Ošetrovanie mladého vína z červených odrôd**

Pri červených vínach sa po skončení vylisovania rmutu nechá naštartovať tzv. jablčno – mliečna fermentácia. Pri tomto procese sa mení „hrubá“ kyselina jablčná na jemnejšiu kyselinu mliečnu pomocou špeciálnych malolaktických baktérií.

Červené víno sa číri obdobným spôsobom ako víno biele. To znamená pridá sa bentonit na odstránenie bielkovín, ale v oveľa menšej dávke ako u bielych vín. Na urýchlenie čírenia a zlepšenie filtrovateľnosti červených vín sa používa vyzinový preparát v kombinácii s kremičitým sólom.

Takýmto ošetrovaním mladých červených vín dostaneme číre vína, ktoré sa podstatne lepšie filtrujú, čím je možné výrazne znížiť mimoriadne vysokú spotrebu kremeliny pri filtrácii mladých červených vín.

## 5 DISKUSIA

Doprava hrozna z vinice sa môže uskutočniť rôznymi spôsobmi. **DOMINÉ, A. (2008)** považuje za najvhodnejší spôsob dopravy hrozna z vinice do spracovateľského podniku debny alebo maloobjemové kontajnery. Uvedený spôsob nachádza uplatnenie v malých prevádzkach, kde príjem hrozna sa uskutočňuje v menších dávkach. V spoločnosti Dufrex s.r.o. sa na dopravu hrozna používajú traktorové prívesy, veľkoobjemové kontajnery alebo špeciálne upravené návesy s malými kontajnermi. Vychádza sa z skutočnosti, že hrozno sa dopravuje vo veľkých množstvách (niekoľko ton), preto využitie debien by bolo neehospodárne.

Podľa **STEIDLA, R. (2002)** niektorí spracovatelia hrozna uprednostňujú spontánne kvasenie pred kvasením pomocou čistých kultúr kvasiniek. Pri spontánnom kvasení pôvodné kvasinky z bobúľ lepšie zaisťujú odrodový charakter vína, avšak môže dôjsť ku samovoľnému zastaveniu kvasenia, čím zostane zbytkový cukor. U červených odrôd sa spolu s farbivom dostáva do roztoku aj veľké množstvo polyfenolov, čo spôsobuje jednak nežiaduci chuťový efekt ale hlavne problémy s oxidáciou (hnednutie) a stabilitou. Ďalším problémom dlhodobého nakvášania je zvýšené riziko tvorby prchavých kyselín. Na základe uvedených skutočností spoločnosť Dufrex s.r.o. využíva na kvasenie čisté kultúry kvasiniek.

## 6 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV

Predložená diplomová práca rieši aktuálny a zaujímavý problém spracovania hrozna v podmienkach Slovenska a konkrétne vo veľkom spracovateľskom podniku.

Aj napriek problémom v oblasti pestovania, spracovania a výroby vína z viniča hroznorodého, je možno vidieť, že pri dodržaní technologickej a technickej disciplíny je možné vyrábať víno aj so ziskom.

Výsledky práce môžu byť použité:

- v manažmente podniku pri výrobe a pri ďalšom zlepšovaní a zdokonaľovaní techniky a technológie,
- pre iné spracovateľské podniky pri rozhodovaní o nákupe techniky,
- pre ďalší rozvoj sledovanej problematiky v oblasti výskumu.

## **7 ZÁVER**

Cieľom diplomovej práce bolo priblížiť fungovanie linky na spracovanie hrozna v spoločnosti Dufrex s.r.o. a zhodnotenie jednotlivých strojov a zariadení, technologických operácií a ich vplyv na kvalitu výsledného produktu.

Zo zistených informácií vyplýva, že pri spracovaní hrozna má spoločnosť niekoľko príležitostí do budúcnosti, ktoré by bolo možné realizovať, aby sa dosiahla vyššia kvalita výsledného produktu.

Príležitosti tejto spoločnosti sa javia v nasledovných oblastiach:

- šetrná doprava hrozna v maloobjemových kontajneroch, debniach
- pásové dopravníky pri doprave hrozna z násypky do mlynkoodzrňovačov
- pneumatický lis na červené odrody

### **Šetrná doprava hrozna v maloobjemových kontajneroch, debniach**

Na kvalitu výsledného produktu do značnej miery vplýva samotná doprava hrozna z vinice do závodu na spracovanie. Pri mechanizovanom zbere hrozna traktorové prívesy sú vyhovujúce na dopravu rmutu. Pri ručnom zbere a pri doprave vo veľkoobjemových kontajneroch dochádza k značnému utlačeniu a poškodeniu hrozna. Ideálne by bolo dopraviť hrozno v plastových debniach alebo maloobjemových kontajneroch, eventuálne na traktorových prívesoch čo najrýchlejšie po zbere.

### **Pásové dopravníky pri doprave hrozna z násypky do mlynkoodzrňovačov**

Pri doprave hrozna z násypky do mlynkoodzrňovačov použitím závitovkového dopravníka dochádza k jeho značnému mechanickému poškodeniu. Pásové dopravníky sú šetrnejšie na dopravu hrozna.

### **Pneumatický lis na červené odrody**

Pneumatické lisy predstavujú oveľa šetrnejšie lisovanie ako lisy hydraulické. Ďalším dôvodom použitia pneumatického lisu je skutočnosť, že pri lisovaní na hydraulickom lise je kapacita lisu len cca 10 000 kg nakvaseného rmutu. Keďže spoločnosť je zameraná na výrobu vo veľkých množstvách, nebol by problém zaobstarat' si pneumatický lis s väčšou kapacitou.

## 8 PREHĽAD POUŽITEJ LITERATÚRY

1. **BRAUN, J. - VANEK, G.:** Pestujeme vinič. Bratislava: Nezávislosť, 2003. ISBN 80-8521-785-6
2. **CALLEC, CH.:** Víno. Čestlice: Rebo, 2007. ISBN 80-7234-889-3
3. **DOMINÉ, A.:** Víno. Bratislava: Slovart, 2008. ISBN 80-7391-105-8
4. **DOMINÉ, A.:** Víno. Bratislava: Slovart, 2005. ISBN 80-7145-558-X
5. **EDER, R. a kol.:** Vady vína. Praha: Radix, 2006. ISBN 80-9032-016-3
6. **FARKAŠ, J.:** Všetko o víne. Martin: Neografia, 2006. ISBN 80-8889-247-3
7. **FORREST, T.:** Všetchno, co potřebujete vědět o víně. Praha: Otto, 2005. ISBN 80-7360-152-4
8. **FRANČÁK, J. a kol.:** Mechanizácia poľnohospodárskej výroby. Nitra: SPU, 2002. ISBN 80-8069-018-9
9. **HRONSKÝ, V.:** Slovenské vína. Bratislava: Belimex, 2001. ISBN 80-8532-786-4
10. **PAVLOUŠEK, P.:** Výroba vína u malovinařů. Praha: Grada Publishing, 2006 ISBN 80-2471-247-4
11. **PÁTEK, J.:** Zrození vína. Brno: JOTA, 2000. ISBN 80-7217-101-1
12. **PISZCZALKA, J.:** Mechanizácia výroby vína. Nitra: SPU, 2001. ISBN 80-7137-881-X
13. **PONIČAN, J.:** Mechanizácia v záhradníctve. Nitra: SPU, 2002. ISBN 80-8069-125-5
14. **STEIDL, R.:** Sklepní hospodářství. Praha: Radix, 2002. ISBN 80-9032-010-4
15. **STEIDL, R. - LEINDL, G.:** Cesta ke špičkovému vínu. Praha: Radix, 2004. ISBN 80-9032-015-5
16. **STEIDL, R. - RENNER, W.:** Moderní příprava červeného vína. Praha: Radix, 2003. ISBN 80-9032-012-0
17. **STEIDL, R. - RENNER, W.:** Problémy kvašení vín. Praha: Radix, 2004. ISBN 80-9032-013-9
18. **VANEK, G.:** Vinič 3 - pestovanie. Bratislava: Príroda, 1996. ISBN 80-0700-759-8
19. **ZÁRUBA, F. a kol.:** Vinohradníctvo. Bratislava: Príroda, 2001. ISBN 80-0700-686-9
20. **ZEMÁNEK, P. - BURG, P.:** Speciální mechanizace - mechanizační prostředky pro vinohradnictví. Brno: MZLU, 2003. ISBN 80-7157-739-1
21. <http://www.buchervaslin.com/bucher-vaslin-article-en.php?menu=15&cat=57>
22. <http://www.vinoteka-vinaren.sk/clanky.php?sub=kategorizacia&poc=1>

## **9 PRÍLOHY**

### **Zoznam príloh:**

Príloha 1: Dokumentácia správnej výrobnéj praxe

Príloha 2: Bureau Veritas Certification – norma na systém kvality ISO 9001:2000

Príloha 3: Fotografie výrobných objektov a technologických zariadení

## **DOKUMENTÁCIA SPRÁVNEJ VÝROBNEJ PRAXE**

( podľa § 255 8.hl. Potravinového kódexu SR )

Výnos 557/1998 ( Potravinový kódex SR) ukladá výrobcom potravín zaviesť od 1.1.2000 správnu výrobnú prax t.j. systémové opatrenia na spôsob výroby z hľadiska jej optimalizácie a minimalizácie nebezpečenstiev.

Je potrebné vypracovať hygienický režim pri výrobe a technickom zabezpečení výroby ( zoznamy rizík, určenie kontrolných bodov), sanitačný poriadok a viesť príslušnú dokumentáciu.

- 1. Pracovný postup**
- 2. Technické a technologické predpisy**
- 3. Výrobný predpis**
- 4. Prevádzkový poriadok**
- 5. Systém zabezpečenia kontroly hygieny potravín**

## DOKUMENTÁCIA SPRÁVNEJ VÝROBNEJ PRAXE

### Plán systému zabezpečenia kontroly hygieny potravín – hrozna, tichého vína

#### **Analýza nebezpečenstiev**

Hazard analysis critical points – HACCP

Možný výskyt nebezpečenstiev pri výrobe, manipulácii a uvádzaní do obehu :

#### **Mikrobiologické nebezpečenstvá:**

Možný výskyt toxínov mikroskopických húb v nakupovanej surovine .

Prevenčia : nepreberať surovinu napadnutú plesňami.

#### **Chemické a fyzikálne nebezpečenstvá:**

Prekročenie max prípustného množstva celkového SO<sub>2</sub> u bieleho i červeného vína

Prevenčia : pravidelná kontrola hladiny SO<sub>2</sub> , v prípade zistenia vyšších hodnôt sceliť tieto vína s takými, ktoré majú nižší obsah SO<sub>2</sub> .

Zvýšený obsah ťažkých kovov pochádzajúcich z nevhodných prepravných nádob .

Prevenčia : Nepreberať hrozno privezené v hygienicky nevyhovujúcich prepravných zariadeniach.

Kontaminácia pochádzajúca z nepreverených surovín a pomocných látok.

Prevenčia : Dôsledná kontrola vstupných materiálov, používanie overených materiálov s atestom Štátneho zdravotného ústavu.

### **Spôsob vedenia protokolu a dokumentácie o aplikácii systému zabezpečenia kontroly hygieny potravín**

Všetky vykonané úlohy, zmeny, odchýlky od kritického limitu a príslušné opatrenia na nápravu sa systematicky zapisujú do pracovných protokolov. Vzniknuté nebezpečenstvo musí byť nahlásené nadriadenému pracovníkovi, ktorý určí spôsob jeho eliminácie. Správne fungovanie systému kontroly sa pravidelne 1x mesačne overuje zodpovedným pracovníkom.

V rámci overovacích činností sa sleduje najmä:

- Preverka plánu systému zabezpečenia kontroly hygieny potravín
- Preverka zistených odchýlok od stanovených výrobných podmienok a realizácia nápravných opatrení
- Preverka operatívneho sledovania jednotlivých kritických bodov

### **Zabezpečenie kontroly samotným výrobcom**

Kontrolu plnenia úloh vyplývajúcich z dokumentu o systéme zabezpečenia kontroly hygieny potravín , ako aj ďalších dokumentov správnej výrobných praxe zabezpečuje vedúci organizácie , resp. ním poverený pracovník .

Na kontrolu a skúšanie sú vypracované postupy, ktoré sú súčasťou výrobných praxe a ktorými sa overuje splnenie požiadaviek na výrobok – podľa plánu zabezpečenia kontroly hygieny potravín – hrozna a prírodného vína.



Pri zistení odchýlok od stanovených výrobných podmienok sú pracovníci kontroly hygieny povinní zabezpečiť :

- Vyradenie z ďalšieho spracovania tých zložiek výrobku, u ktorých prijatými opatreniami v rámci kritických kontrolných bodov nemožno zabezpečiť odstránenie
- Pozastavenie výroby v prípade poruchy na technologickom zariadení na nevyhnutné časové obdobie potrebné na jej odstránenie
- Vydanie zákazu uvádzania výrobkov do obehu v prípade prekročenia najvyšších prípustných množstiev cudzorodých látok podľa tretej hlavy II. časti potravinového kódexu SR , alebo mikrobiologických požiadaviek podľa štvrtej hlavy II. časti potravinového kódexu SR.

# VYZNAČENIE KONTROLNÝCH BODOV ( CP ) , ICH KONTROLNÝCH LIMITOV , PRAVIDIEL SLEDOVANIA A NÁPRAVNÝCH OPATRENÍ

## VÝROBA TICHÉHO VÍNA

### Popis výrobku

Tiché víno sa vyrába v druhoch akostné biele a červené, stolové biele a červené. Výroba vína sa riadi príslušnými zákonnými ustanoveniami: Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva SR č.44 z 23.januára 2003 v znení neskorších predpisov, technologickými predpismi a príslušnými normami.

### Požiadavky na fyzikálne a chemické vlastnosti tichého vína.

Ukazovateľ	Akostné víno odrodové biele, ružové	Akostné víno odrodové červené	Stolové víno biele, ružové	Stolové víno červené
Alkohol v obj.% najmenej	9,5	9,5	8,5	8,5
Prchavé kyseliny v g/l najviac	0,9	1,0	1,0	1,1
Popol v g/l najmenej	1,3	1,4	1,3	1,3
Obsah cukru v g/l najviac	15,0	15,0	35,0	35,0
Bezcukorný extrakt v g/l najmenej	17,0	19,0	16,0	18,0

## TOKOVÝ DIAGRAM

### 1. Nákup suroviny hrozno , mušt , vyhovujúce prepravné zariadenia

**I. CP** – možný výskyt toxínov mikroskopických húb v hrozne .

**Kontrolný limit** : hrozno môže byť poškodené hubovými chorobami max. do 15 % .

**Pravidlá sledovania** : kvalitu hrozna a vína je nepretržite sledovaná zodpovedným pracovníkom

**Opatrenia na nápravu** : nepreberať surovinu napadnutú plesňami, alebo privezenú v hygienicky nevyhovujúcich prepravných zariadeniach. Pri prekročení najvyššieho prípustného množstva ktoréhokoľvek zo sledovaných ťažkých kovov sa urobí dôkladná analýza možných príčin tohto stavu a víno sa scelí s iným, zo sledovaného aspektu vhodným vínom.

## **2. šírenie hrozna**

prípravok káliumpyrosulfid 50 – 100 mg/l, preverený pri námatkovej kontrole s atestom dodávateľa

Oxid siričitý je cudzorodou látkou vo víne, v tomto štádiu výroby sa však surovina neuvádza do obehu. Pri šírení hrozna nevzniká nebezpečenstvo ohrozenia zdravia konzumenta.

## **3. mletie a odstopkovanie hrozna**

mlynkoodstopkovače sú vyrobené z inertného materiálu – nerezová oceľ

## **4. prečerpanie odstopkovaného rmutu do scedzovacej nádrže**

Nerezové potrubia a potravinárske hadice sú udržiavané v čistote v zmysle sanitačného poriadku.

## **5. lisovanie scedeného rmutu**

Potravinárske lisy Vaslin Bucher a HHL

## **6. Pridávanie technologických pomocných látok do muštu.**

Bentonit, kremičitý sóľ, želatína, enzýmy – podrobené námatkovej kontrole a s atestom dodávateľa

## **7. Prečerpávanie muštu do odkaľovacích nádrží**

Nerezové potrubia a hadice sú udržiavané v čistote v zmysle sanitačného poriadku.

## **8. Odkaľovanie muštu, dosladzovanie rafinovaným cukrom a zakvasenie čistou kultúrou ušľachtilých vínnych kvasiniek.**

Statické ( resp. filtráciou ) odstránenie technologických pomocných látok z muštu. Použitie kvasiniek podrobených námatkovej kontrole s atestom dodávateľa

## **9. Kvasenie muštu.**

Odčerpávanie CO<sub>2</sub> z uzavretých kvasných priestorov

## **10. Prvé stáčanie vína a šírenie .**

Prídavok SO<sub>2</sub> max 50 mg/l

**11. Druhé stáčanie vína a sírenie .**

Prídavok SO<sub>2</sub> max 50 mg/l .

**12. Školenie vína pridaním technologických pomocných látok, sírenie a stáčanie .**

Bentonit, káliumpyrosulfid max 50 mg/l .

**13. Hrubá filtrácia .**

Filtračná kremelina, perlit, podrobené vstupnej kontrole s atestom dodávateľa .

**14. Preprava vína v autocisternách .**

Autocisterna udržiavaná v čistote v zmysle sanitačného poriadku .

**V Sereďi 01.07.2004**

**Ing. Tibor Hegedüs  
Konateľ spoločnosti**

## Plán likvidácie škodcov

**Dezinsekcia a deratizácia** - vykonávajú sa podľa potreby a aktuálneho stavu

Likvidáciu škodcov na prevádzke Dufrex s.r.o. , vykonáva odborne spôsobilý pracovník ( dodávateľským spôsobom na objednávku ).

Všetky úkony spojené s likvidáciou škodcov sa vykonávajú v čase mimo pracovnej doby . Používané prostriedky musia byť schválené ( s atestom dodávateľa ) a nesmú prísť do kontaktu s vyrábaným produktom.

## Plán likvidácie odpadov

Na likvidáciu odpadov sú uzatvorené zmluvy :

**1. KOMPLEX LOBBE spol. s r.o.** pre nasledovné kategórie odpadu:

- 020701 – odpad z prania, čistenia , mechanického spracovania surovín
- 20704 – materiály nevhodné na spotrebu, resp. spracovanie
- 20705 – kaly zo spracovania kvapalného odpadu v mieste jeho vzniku
- 170107 – zmesi betónu, tehál, dlaždíc, keramiky iné ako uvedené v 170106
- 200301 – zmesový komunálny odpad

**2. TECOM SEREĎ s.r.o.**

Predmetom zmluvy je zabezpečenie vývozu odpadu na skládku odpadu.  
Uloženie odpadu : 2 ks veľkokapacitných kontajnerov 5 m<sup>3</sup> VOK .

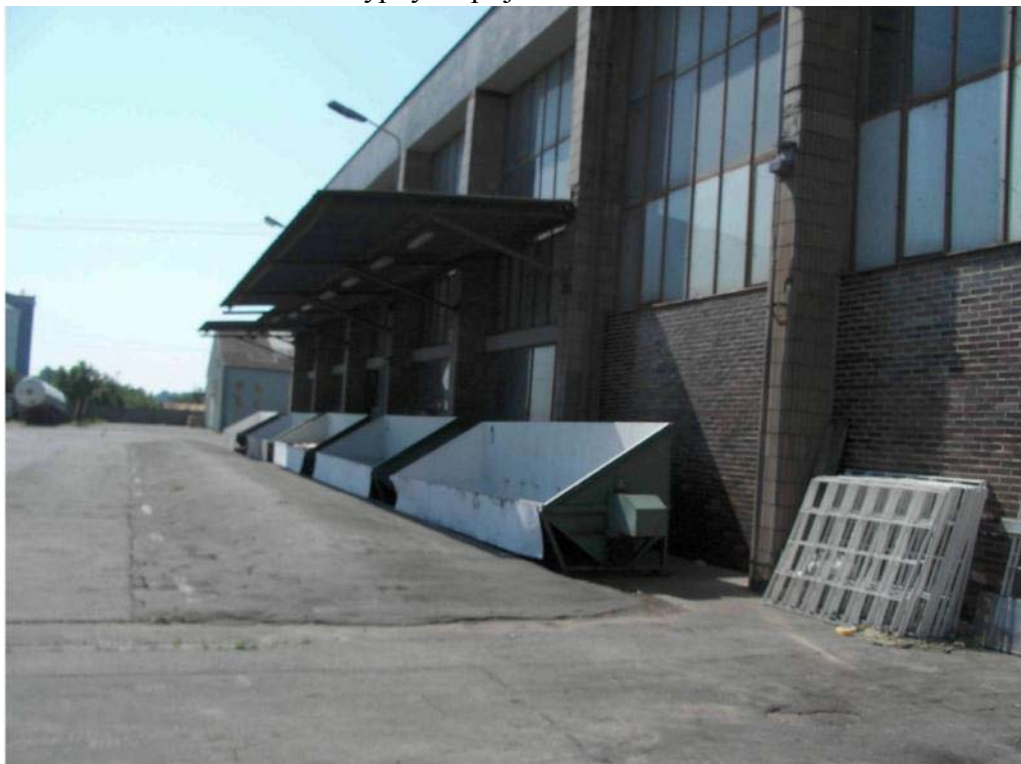
**3. SOEPENBERG s.r.o.**

Predmetom zmluvy je odvoz odpadu vznikajúceho pri spracovaní hrozna .



Obrázok 3 A: Pohľad na násypky na príjem hrozna

Príloha 3



Obrázok 3 B: Pohľad na scedzovacie nádrže





Obrázok 3 C: Pohľad na pneumatický lis Vaslin – Bucher RPA 150



Obrázok 3 D: Pohľad na pneumatický lis Vaslin – Bucher RPA 100





Obrázok 3 E: Bočný pohľad na pneumatický lis Vaslin – Bucher RPA 100



Obrázok 3 F: Pohľad na rotujúce nádrže na vylúhovanie farbiva a alkoholové kvasenie



Obrázok 3 G: Pohľad na nádrže na odkalenie muštu



Obrázok 3 H: Pohľad na nádrže regulovaného kvasenia