

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

Rektor: Dr. h.c. prof. Ing. Peter Bielik, PhD.

FAKULTA BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSTVA

Dekan: prof. Ing. Ján Tomáš, DrSc.

Technologická, biologická a organoleptická kvalita vína

Bakalárska práca

Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov

Vedúci katedry: doc. Ing. Tatiana Bojňanská, CSc.

Vedúci práce: Ing. Vladimír Vietoris, PhD.

Andrea Matuščinová

Nitra 2011

ABSTRAKT

Cieľom bakalárskej práce je priblíženie poznatkov o víne. V práci je časť venovaná súčasnej problematike tohto hroznového produktu, kde sú uvedené informácie o ekologickom vinárstve, novom trende súčasnej doby. V práci je popísaná základná charakteristika viniča hroznorodého používaného na výrobu vín, anatomická stavba hrozna, stručná výroba bieleho, červeného, ružového vína a biovína, a taktiež výroba ovocných vín. Nasledovne je uvedené členenie vín podľa odrody, podľa spôsobu úpravy a podľa kvality hrozna, ďalej sú uvedené vína s prívlastkami. Obsahom práce sú aj podrobnejšie popísané choroby a chyby vína a hlavné zásady hodnotenia vína.

Kľúčové slová: víno, charakteristika, , hrozno, výroba, členenie, choroby, chyby, hodnotenie

ABSTRACT

This bachelor's work is aimed at the knowledge about wine. The particular part of the work is dedicated to ultimate ideas about the grape product with information about modern eco-viniculture.

The author describes basic characteristics of grapevine used for wine production, its anatomic construction, brief production process of white, red, rosé and bio-wine as well as the production of fruit wine.

Followingly, wine is divided according to the sort, way of adjustment and the quality of vine. There is also wine with attribute listed in this work. The diseases and defects of wine are included as well as the main points of wine evaluation.

Key words: wine, characteristics, grapevine, production, division, diseases, defects, evaluation

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Andrea Matuščinová vyhlasujem, že som svoju bakalársku prácu na tému „Senzorická analýza vína“ vypracovala samostatne s pomocou použitej literatúry.

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

V Nitre 15.mája 2010

Pod'akovanie

Touto cestou sa chcem poďakovať vedúcemu mojej bakalárskej práci Ing. Vladimírovi Vietorisovi, PhD. za odborné vedenie, odborné rady a poznatky, ktoré mi boli poskytnuté pri vypracovaní bakalárskej práce.

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A ZNAČIEK

⁰NM – cukornatosť hrozna v stupňoch normalizovaného muštomeru

Biovíno – produkt ekologického vinohradníctva a vinárstva podliehajúci prísny kontrolám vládnych i nezávislých orgánov

HACCP - (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) - analýza nebezpečenstiev a kritické kontrolné body

GMP (*GOOD manufacturing practice*) – geneticky modifikované potraviny

CCP (*Critical Control Points*) - kritický kontrolný bod

Z. z. – zoznam zákonov

kg – kilogramov

g – gramov

l – liter

t – tona

ha – hektár

mm - milimetrov

Eú – Európska Únia

nm – nanometro

ng - nanogramov

obj. % - objemových percent

V. O.- vinohradnícka oblasť

CO₂ – oxid uhličitý

t. j.- to je

OBSAH

Úvod	8
2 Ciel' práce	12
3 Metodika práce	13
1 Súčasný stav perspektívy vinárstva na Slovensku.....	9
1. 1 Ekologické vinárstvo.....	9
1. 2 HACCP vo vinohradníctve a vinárstve.....	9
1. 3 Zhodnotenie ekonomiky výroby hrozna v podmienkach Slovenska.....	10
1. 4 Zákony o vinohradníctve a vinárstve.....	11
4 Víno	14
4. 1 Kroky vedúce k výrobe kvalitného vína.....	14
4. 2 Hrozno, surovina na výrobu vína.....	14
4. 2. 1 Anatomická stavba hrozna.....	15
4. 2. 2 Ochrana viniča proti čiernej hnilobe.....	16
4. 3 Pestovanie viniča hroznorodého.....	17
5 Požiadavky na kvalitu hrozna na výrobu rôznych vín	17
6 Výroba vín	19
6. 2 Výroba červeného vína.....	19
6. 1 Výroba bieleho vína.....	20
6. 3 Výroba ružového vína.....	20
6. 4 Výroba biovína.....	20
6. 5 Výroba ovocných vín.....	20
7 Členenie vín	21

8 Choroby, chyby a nedostatky vína.....	26
8. 1 Choroby vína.....	26
8. 2 Chyby vína.....	29
9 Hlavné zásady hodnotenia vína.....	30
9. 1 Hodnotenie vína.....	31
9. 2 Bodové hodnotenie vína.....	33
9. 2. 1 Vplyv kvasiniek na chuť vína.....	33
9. 2. 2 Analýza aromatických látok vo víne.....	34
Záver.....	36
Literatúra.....	37

ÚVOD

Fyziologické a liečebné vlastnosti vína popísal už Hippokrates: „Vino je podivuhodne prispôsobené organizmu človeka, ako zdravého, tak aj chorého." Pasteur bol toho názoru, že víno je najzdravším a najhygienickejším nápojom. Francúzsky lekár Eileau spísal enoterapeutický kódex, v ktorom vínom lieči choroby obehového systému, tráviaceho traktu, obličiek, vylučovacích orgánov, dýchacích ciest a tiež všeobecné infekcie, nervové, kožné, avitaminózy i chirurgické ochorenia.

Základnou surovinou na výrobu vína je hrozno, ktoré je plodom viniča hroznorodého . Je nevyhnutné venovať pozornosť tejto surovine, pretože sa vo významnej miere podieľa na kvalite vína. V procese výroby je dôležitou pracovnou operáciou kvasenie, jeho dĺžka závisí od druhu vyrábaného vína. Autochtónne kvasinky, ktoré sa prirodzene vyskytujú vo víne ovplyvňujú do značnej miery kvalitu hrozna.

Vino je bohaté na:

- minerálne látky, ktoré sú nevyhnutné pre životné činnosti človeka a to minerálne soli, cukry (glukóza a fruktóza), glycerín, ktorý sa tvorí pri kvasení (v organizme človeka patrí do skupiny tukov), a fermenty
- stopové prvky: fluór, mangán, rubídium, kobalt, vanád, jód, bróm a iné prvky, ktoré ovplyvňujú látkovú výmenu. Nakyslá chuť vína, ktorá je blízka kyslosti organizmu, je podmienená prítomnosťou organických kyselín z ktorých je vo víne najviac zastúpená kyselina vínna a jablčňa
- vitamíny, predovšetkým sú vo víne zastúpené: vitamín B1 - pri jeho nedostatku sa narušuje výmena vody; vitamín B2 - jeho nedostatočné množstvo vede k zastavení rastu; vitamín P - posilňuje cievne steny, spôsobuje znižovanie cholesterolu v krvi; vitamíny B6, B12, PP, pantoténová kyselina a biotín ako celok blahodarne pôsobia na organizmus

Cieľom bakalárskej práce je charakterizovať víno, podať podrobnejšiu charakteristiku základnej suroviny na výrobu vína viniča hroznorodého, stavba hrozna, stručne charakterizovaná výroba bieleho, červeného a ružového vína, charakteristika chorôb a chýb vína.

1 SÚČASNÝ STAV A PERSPEKTÍVY VINÁRSTVA NA SLOVENSKU

Prevažná väčšina dnešných vín sa vyrába na spotrebu jedného až dvoch rokov od roku výroby. Sú vynikajúce v okamihu, ako sa objavia na trhu. Niektoré môžu ľahko vydržať štyri až päť rokov, ale len veľmi málo z nich bude v skutočnosti vďaka tomu chuť lepšie a zaujímavejšie (Simonová, 2002).

1.1 EKOLOGICKÉ VINÁRSTVO

Ekologická výroba je náročná na presnosť, dôslednosť, nadväznosť postupov na dosiahnutie certifikovaného a pritom kvalitného výrobku. Je dôležité, aby sa na celom procese zúčastňovali tí istí pracovníci, ktorí si osvojili všetky podmienky tejto činnosti.

Cielená výroba hrozna, výmery plôch vinohradov, odrody a klony, regulácia úrod, kapacita výroby a spracovateľský zámer, stála ponuka tých istých vín, aj keď z iných ročníkov zvyšuje originalitu, efektívnosť a dôveryhodnosť výrobcu (Domin, 2008).

1.2 HACCP VO VINOHRADNÍCTVE A VINÁRSTVE

HACCP by sa mali stať základom každého moderného vinohradníckeho, vinárskeho priemyslu. V priebehu procesu výroby vína, je hrozno, mušt a víno citlivé na rôzne bezpečnostné a kvalitatívne riziká. Kvalitatívne nebezpečenstvo je obvykle sťahované k zhľadu výrobku, chuti, vône, farbe a ďalším zložkám vína (alkoholu, kyseliny) tzn. vlastnosti, ktoré sú dôležité pre prijateľnosť konzumentom vína. Bezpečnostné nebezpečenstva sú potom také, ktoré môžu ohrozovať zdravie spotrebiteľa. Kvalita a bezpečnosť sú dôležité pre také výrobky ako je víno, tzn. istota kvality v procese výroby je významná pre prijateľnosť spotrebiteľom zatiaľ, čo istota bezpečnosti je záväzná pre ochranu zdravia človeka (HACCP). Kvalita je požadovaná, aby výrobok vyhovoval požiadavkám zákazníka a umožnil využitie systému kvality ako je napr. ISO 9000. Analýza nebezpečenstva (HACCP) obsahuje identifikáciu potenciálnych nebezpečenstiev v priebehu výroby a identifikáciu kritických štádií (CCP), ktoré musia byť kontrolované pre zaistenie bezpečnosti potravín (Pavloušek, 2005).

Pestovanie a hrozna a výroba vína je pre každého kto sa s touto činnosťou zaoberá určite viac ako len zdroj zárobku, ináč by si určite našiel výnosnejší zdroj obživy, ale napriek tomu je ekonomická stránka tohto podnikania dôležitá. Preto pri každej zmene, či už výrobných postupov, alebo legislatívnych pravidiel si zákonite kladieme otázku ako sa tá ktorá zmena prejaví na ekonomike. Aj zmena pravidiel v označovaní slovenských vín (ide o zmenu celoeurópsku, ale nás sa dotýka podstatne viac ako napríklad Francúzov, alebo Španielov, lebo my preberáme ich systém a nie naopak) má svoje ekonomické dopady. Zatiaľ sme pocítili ich negatívnu stránku. Prejavila sa v zlacnení najvýznamnejšieho produktu našich vinárov, akostných odrodových vín. Môžeme nadávať na bruselský prístup, ale to je tak asi všetko, čo sa s tým dá urobiť. Zmenenej situácii sa prispôbovali aj silnejší, vrátane vinárskej veľmoci Francúzska.

Keď pred niekoľkými rokmi zmizli z trhu francúzske stolové vína bol to jasný signál, že:

1. túto kategóriu sami Francúzi nepovažujú z obchodného hľadiska za konkurencie schopnú a perspektívnu
2. ďalšie vinárske veľmoci, predovšetkým Taliansko a Španielsko na tento krok čoskoro zareagujú (Mancel, 2011).

1.3 ZHODNOTENIE EKONOMIKY VÝROBY HROZNA V PODMIENKACH SLOVENSKA

Naše vinohradníctvo zo svojou vnútrozemskou polohou a diferencovanými prírodnými podmienkami predstavuje časť severnej hranice úspešného pestovania viniča hroznorodého v Európe. Toto odvetvie špeciálnej rastlinnej výroby aj v tokajskej vinohradníckej oblasti v priebehu dejín prekonalo viaceré zmeny. Je potešiteľné, že rozhodnutie vlády Slovenskej republiky sa podarilo od roku 1995 pozastaviť aj v tokajskej vinohradníckej oblasti čiastočné znižovanie plôch viniča hroznorodého.

Na Slovensku je výrobná základňa vinohradníctva podmienená pôdno-klimatickými podmienkami, z čoho vyplýva, že pre plošné zásobovanie nášho obyvateľstva aj tokajskými vinohradníckymi produktmi sú potrebné územné presuny, ktoré sú spojené s obchodnými aktivitami, čo zvyšuje náklady na jednotku výrobku (Pekárik, 2002).

1. 4 ZÁKONY O VINOHRADNÍCTVE A VINÁRSTVE

V júni 2002 vstúpila do platnosti novelizácia vinárskeho zákona (č.434/2002), ktorá osobitne definovala skutočný, celkový a potenciálny alkohol vo víne, obmedzovala prídavok cukru do muštov, červených vín a po novom definovala pojem značkové vína a značkové vína s prívlastkom. Vstup Slovenska do EÚ si vyžiadala zosúladienie našej legislatívy s európskou, a tak od marca 2005 platil zákon č. 182/2005, ktorý priniesol množstvo zmien najmä v časti „vinárstvo“ a následne bolo potrebné rešpektovať ďalšie zmeny zakotvené v jeho novele č. 383/2007. V súčasnosti je však základným nariadením zaoberajúcim sa vinohradníctvom a vinárstvom Nariadenie rady o spoločnej organizácii trhu s vínom (ďalej rady) č. 479/2008 (Šuranská, 2009).

Od 1 mája 2005 platí nový zákon o vinohradníctve a vinárstve č. 182/2005 Z. z. zo 17 marca 2005. Zákon určuje podmienky organizovania spoločenského trhu s vínom podľa nariadenie Európskych spoločenstiev. Zákon stanovuje rozdelenie vinohradníckych oblastí, podmienky výroby vína a zavádza povinnosť registrovať vinohrady a vinárov, podávať hlásenie o úrade, stave zásob a výrobe vína. Nový zákon definuje Tokajskú vinohradnícku oblasť. Plocha tokajských vinohradov, zaradených do vinohradníckeho registra, by pri to mala dosiahnuť približne 565 ha. O tokajskej vinohradníckej oblasti rozhoduje samosprávne tokajské združenie, ktoré tvoria vinohradníci a vinári z vinohradníckej oblasti Tokaj. Združenie okrem iného rozhoduje o udelení povolenia na dovoz tokajského vína na Slovensko (Meravá, 2005).

2 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce bolo:

- získať poznatky o charakteristike vína, anatomickej stavbe hrozna,
- priblížiť si teoreticky výrobu rôznych druhov vín,
- získať poznatky v oblasti členenia vín,
- nadobudnúť nové poznatky o chybách a chorobách týkajúcich sa vína,
- priblížiť si hlavné zásady hodnotenia vína.

3 Metodika práce

Získané informácie obsiahnuté v tejto bakalárskej práci pochádzajú z domácej literatúry, z odborných domácich i zahraničných časopisov.

Informácie sú spracované do jednotlivých kapitol.

Práca tvorí súvislý celok a je venovaná problematike vína, v závere je uvedené stručné zhrnutie tejto problematiky.

4 VÍNO

Víno, či už prírodné, šumivé, alkoholizované, alebo korenené, je vlastne prekvasený hroznový mušt. Môže byť biele, ružové alebo červené; suché polosuché, polosladké alebo sladké; s obsahom alkoholu od 5,5 do 14 percent. Do alkoholizovaného vína sa pridáva hroznový lieh, čím sa hladina alkoholu zvýši na 15-22 percent. Šumivé víno obsahuje oxid uhličitý (CO₂), ktorý sa pri otvorení uvoľní v podobe bublinek (**Stevenson, 1998**).

4.1 KROKY VEDÚCE K VÝROBE KVALITNÉHO VÍNA

Víno je alkoholický nápoj, ktorý vzniká z hroznového muštu alkoholovým kvasením. Rozhodujúci vplyv na jeho kvalitu má základná surovina, t. j. hrozno (**Kováč, 2005**).

Zloženie hrozna po jeho chemickej stránke závisí od spôsobu spracovania, zrelosti, odrody, pôdných a klimatických podmienok. Polyfenoly obsiahnuté vo víne sú do istej miery ovplyvňované okrem odrôd hrozna a klimatických podmienok pri výrobe vína (**Villano, 2006**).

4.2 HROZNO, SUROVINA NA VÝROBU VÍNA

Súčasná moderná vinohradnícka–vinárska produkcia je zameraná najmä na hrozno a víno vysokej kvality. Základom vysoko kvalitných vín je dobrá surovina vo forme kvalitného hrozna (**Dörd, 2010**).

Plodom viniča hroznorodého je stravec-hrozno, ktoré je používané ako základná surovina na výrobu vína a podstatnou mierou ovplyvňuje kvalitu vyrobeného vína. Preto je potrebné poznať anatomickú stavbu hrozna, jeho chemické zloženie-obsah jednotlivých zložiek v hrozne a ich vplyv na kvalitu muštu a z neho vytvorené vína. Veľkosť, hmotnosť, tvar, farba, bobúľ i strapca je ovplyvnená odrodou, stupňom zrelosti, počasím, zdravotným stavom, pestovateľskou technológiou, kvantitou a kvalitou úrody, miestom pestovania i ďalšími vplyvmi (**Hronský, et. al., 2004**).

4. 2. 1 ANATOMICKÁ STAVBA HROZNA

A. Strapina—jej podiel je 2-5 % hmotnosti strapca tvoria ju: hlavná stopka, vedľajšia stopka, stopôčky, vankúšiky.

Strapina má tvar cylindrický, konický, cylindricko-konický a rozkonárený. Typy strapiny sú jednostopková, strapina s krídlom a rozkonárená. Podľa hustoty bobúľ v strapci sú strapce veľmi husté, husté, riedke a veľmi riedke. Veľkosť strapcov sa pohybuje od 10-30 cm dĺžky a ich hmotnosť je od 80-250 g i viac.

B. Bobule—ich podiel je 90-95 % z hmotnosti strapca. Bobuľu tvoria: šupka, dužina, semená. Hmotnosť bobúľ je od 1-5 g, veľkosť je definovaná šírkou bobúľ od 13-25 mm a pomerom dĺžky k šírke 1,1–1,3. Bobule majú rôznu farbu od zelenej a žltej po modrú až fialovú. Tvar bobúľ je guľatý, vajcovitý, obrátene vajcovitý, cylindrický, vypuklý. Základné farby bobúľ sú biela, zelená, ružová, sivá, červená, čierna, ktoré majú rôzne odtiene. Biele vína sa vyrábajú z bobúľ bielych a zelených, ružové z bobúľ ružového hrozna a modrého hrozna bez nakvasovania a červené z bobúľ hrozna modrého až čierneho. Niektoré bobule majú voskový povlak. Šupka bobúľ môže byť tenká, stredne silná, silná a pevná a zrastená s dužinou. Dužina bobúľ je šťavnatá, jemná, rozplývavá, stredne pevná, mäsitá, suchá, šťavnatá. Chuť a aróma bobúľ sú: chuť obyčajná aróma nevýrazná, chuť muškátová, chuť plná, chuť aj aróma charakteristická (**Hronský, et. al., 2004**).

Podľa **Kováča (2005)** sa strapek hrozna sa skladá zo strapiny a z bobúľ. Strapina plní úlohu nosiča bobúľ, tvorí akúsi zelenú kostru strapca a možno povedať, že žiadna jej zložka nemá pozitívny vplyv na kvalitu budúceho vína. Bobuľa sa skladá zo šupky, z dužiny a zo semien. Šupka tvorí v priemere 7–11 % z hmoty bobule, v závislosti od odrody a stupňa zrelosti hrozna. Okrem vody obsahuje malé množstvo cukrov, organických kyselín a ich solí, farbiva, triesloviny, aromatické, dusíkaté a minerálne látky i množstvo ďalších zložiek. Dužina je najdôležitejšou časťou bobule a pripadá na ňu priemerne 85 % z jej hmotnosti. Obsahuje hlavný podiel sladkej šťavy—muštu. Skladá sa z vonkajšej časti, ktorá je šťavnatá a z vnútornej časti, ktorá obsahuje semená a cieвне zväzky, ktoré ako vlákna prenikajú celou dužinou a slúžia na výživu bobule—je to tzv. kostra dužiny. Najdôležitejšie látky dužiny, okrem vody, sú cukry a organické kyseliny. Dužina obsahuje v prevažnej miere dva jednoduché skvasiteľné cukry, a to glukózu a fruktózu. Obsah kyselín v mušte sa pohybuje v rozsahu 5-15 g.l⁻¹ (%₀). V najväčšej miere sú zastúpené dve kyseliny: vinná a jablčná. Ich obsah sa pohybuje v závislosti od vyzretia hrozna od 3–6 g.l⁻¹.

Semená v bobuli slúžia na generatívne rozmnožovanie viniča a z pohľadu technológie výroby vína nezohrávajú dôležitú úlohu. Zaujímavou zložkou semien sú taníny a najmä olej, ktoré možno dokonca zo semien získavať.

4. 2. 2 OCHRANA VINIČA PROTI ČIERNEJ HNILOBE

Ochrana viniča proti čiernej hnilobe (*Guignardia bidwellii*), ako aj proti iným hubovým patogénom sa musí opierať predovšetkým o priebeh infekčného cyklu patogéna, ktorý ochorenie spôsobuje. Infekčný cyklus danej choroby sledujú výskumné pracoviská a odborní výskumní pracovníci, a overujú ich v praxi (aplikovaný výskum). Je to veľmi náročná práca podložená množstvom experimentov a analýz (mikroskopických, diagnostických, epidemiologických, sledovaním atmosférických podmienok a pod.) (Kakalíková, 2009).

Kritické obdobie pre vznik infekcie a zdroj infekcie

Najkritickejším obdobím na vznik infekcie čiernej hniloby viniča je tesne pred kvitnutím až šesť a ž sedem týždňov po odkvitnutí viniča (je to najcitlivejšia perióda rastu viniča pre vznik tejto infekcie). Ochrana viniča fungicídmi je počas tohto obdobia rozhodujúca. Po šesť – sedem týždňoch po kvitnutí by už čierna hniloba nemala byť problémom. Ak sú strapce infikované vo fenofáze mäknutia bobúľ, bobule hrozna sú už voči infekciám tejto huby rezistentné. Zdrojom jarých infekcií sú infikované stopky, letorasty a mumifikované bobule v strapcoch, ktoré zostali na letorastoch po zbere hrozna, ak aj infikované listy a bobule v pôde. Na jar sa askospóry vyprázdňujú z askov (vreciek) a dážď i vietor ich roznáša po vinohrade. Práve v tomto období je nevyhnutná ochrana proti čiernej hnilobe viniča. Pri ochrane viniča proti čiernej hnilobe je dôležité vedieť, že inkubačná doba pri tejto chorobe môže byť veľmi dlhá. Ak sú priaznivé klimatické podmienky (na vznik a šírenie infekcie) niekoľko prvých týždňov po kvitnutí, prvé viditeľné príznaky choroby sú za 12-15 dní po infekcií a viditeľné rozširovanie choroby je väčšinou 21 dní po infekcií. Pri vyššej teplote môžu byť tieto periódy o niečo kratšie (Kakalíková, 2009)

4.3 PESTOVANIE VINIČA HROZNORODÉHO

Podľa údajov ŠÚ SR plocha vinohradov po dvojročnom vzraste klesla v roku 2004 v porovnaní s rokom 2003 na 15 831 ha, čo je o 1 720 ha (-9,8 %). Rodiace vinohrady zaberajú z celkovej plochy 77,4 %.

V roku 2004 sa na Slovensku urodilo 56 537 ton hrozna, z toho muštového sa urodilo 55 847 (98,8 % z celkovej produkcie) pri hektárovej úrode 4,77 t/ha. Podľa odhadu úrod poľnohospodárskych plodín ŠÚ SR k 15. 10. 2005 sa v roku 2005 na 10 460 ha vyprodukuje 42 132 t hrozna pri hektárovej úrode 4,03 t/ha (**Meravá, 2005**).

Životný cyklus viniča

Po zimnom spánku začína vo viniči prúdiť šťava, že čoskoro sa začne jarný rast. Ako prvé sa objavia puky. Po nich vyrastú v priebehu ôsmich týždňov listy a kvety. Vinič sa vo všeobecnosti reže dva krát ročne. Zo všetkých opelených a oplodnených kvetov sa vyvinú bobuľky hrozna, ktoré postupne menia farbu. Úroda sa zberá na jeseň (**Stevenson, 1998**).

5 POŽIADAVKY NA KVALITU HROZNA NA VÝROBU RÔZNYCH VÍN

Originálne víno je plodom lokality, ku ktorej sa viaže všetko s tým spojené- podnebie, pôda, odrody, spôsoby ošetrovania i vinifikačné postupy (**Furdíková, et.al., 2010**). Podnebie má obrovský vplyv na dozrievanie hrozna, a teda aj na zloženie akéhokoľvek vína z neho vyrobeného. Vína z regiónov s vysokými priemernými teplotami, kde voda je vzácna, sa môžu vyskytovať nerovnováhy, ako je príliš vysoký obsah alkoholu a nízky obsah kyselín, čo sťažuje dopad na high-kvalitný výrobok (**Abalos, 2011**).

Dôležitým prvkom ovplyvňujúcim kvalitu a originalitu vína je čistá kultúra kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae*. Autochtónne kvasinky sú prirodzenou súčasťou mikroflóry viniča a sú geograficky jedinečné. Ich izolácia, výskum a aplikácia otvára novú cestu pri výrobe kvalitného produktu, v ktorom bude zachovaná i originalita vína (**Furdíková, et.al., 2010**).

Hrozno použité na výrobu vína musí byť zdravé. Stupeň zrelosti a obsah cukru v mušte , ktorý z hrozna získame podmieňuje jeho použitie na výrobu vína rôznej kvality. Podľa najmenšej cukornatosti hrozna alebo muštu , z ktorého bolo vyrobené, podľa alkoholu prítomného v ňom (**Hronský, et. al., 2004**).

6 KVASENIE

Kvasenie hroznového muštu je anaeróbna fermentácia. Celkový priebeh fermentácie vplýva na zastúpenie jednotlivých druhov kvasiniek a baktérií (**Romano, 1992**).

MIKROBIOLÓGIA KVASENIA HROZNOVÉHO MUŠTU

Mikrobiologickú charakteristiku hroznového muštu a vína vytvára široké spektrum mikroorganizmov. Túto spontánnu mikroflóru muštu tvoria kvasinky, baktérie a vláknité huby. Množstvo a zastúpenie jednotlivých mikroorganizmov závisí predovšetkým od zdravotného stavu hrozna (**Gafner, 1997**).

ALKOHOLOVÉ KVASENIE

Počas kvasenia sa cukor muštu účinkom kvasiniek premieňa na alkohol. Pri tomto procese sa uvoľňuje oxid uhličitý a teplo. Podľa požadovaného typu vína sa pri kvasení buď všetok cukor metabolizuje na alkohol, čím sa získa suché víno, alebo sa na alkohol metabolizuje len časť cukru, čím vznikne polosuché, polosladké alebo sladké víno (**Dominé, 2008**).

Bolo zistené, že imobilizáciu kvasiniek na kúsky cukru zvýšila rýchlosť kvasenia a životaschopnosť kvasinkových buniek. Predbežný senzoričné skúšky uznané ovocnou vôňou, jemnú chuť, a celkové zlepšenie kvality vyrábaných vín (**Veeranjaneya, 2011**).

JABLČNO-MLIEČNE KVASENIE

Je považovaný za dôležitý metabolický proces pre výrobu akostných vín, a to najmä v chladných klimatických oblastiach vinárstva, zlepšuje ich senzoričných vlastností (zníženie kyslosti, zvýšenie aromatických zložiek) a mikrobiologickej stability. Tento proces biokonverzie sa nazýva sekundárnou fermentáciou, pretože sa vyskytuje vo víne po kvasení (primárne kvasenie), kedy kvasinky kalov uvoľňujú živín (aminokyseliny, vitamíny) pre rast baktérií.

Rôzne jablčno-mliečne baktérie rodov (*Pediococcus*, *Oenococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*) sú prítomné v nízkych koncentráciách na hrozne a listoch viniča, a niektoré z nich zostávajú na nízkej hustote buniek počas alkoholového kvasenia

Za účelom získania vybraných kmeňov schopné niektoré bakteriálne kmene metabolizovať kyselinu jablčnú aj pri nízkych teplotách (10 °C), niekoľko prírodných kmeňov baktérií mliečného kvasenia bolo získaných z rôznych vysoko kvalitných talianskych muštov a vín. Schopnosť microorganisms metabolizovať kyselinu jablčnú pri nižších teplotách vylúči potrebu otepľovania pivnice (**Zinnai, 2006**).

6 VÝROBA VÍN

6.1 VÝROBA BIELEHO VÍNA

Biele víno sa robí z bieleho hrozna, no môže sa robiť aj z červeného, ak nie je zomleté a čo najrýchlejšie sa vylisuje. Rmut (zomleté hrozno) sa potom lisuje a získaný mušt sedimentuje.

Nasleduje proces kvasenia, ktorý je dlhší ako pri výrobe červeného vína. Dĺžka kvasenia a teplota, pri ktorej prebieha, závisí od typu hrozna (**Stevenson, 1998**).

6.2 VÝROBA ČERVENÉHO VÍNA

Proces výroby červeného vína je podobný ako výroba bieleho. Zvláštnosťou však je, že pomleté bobule sa ponechajú v kvasiacom rmute, a dodávajú tak vínu oveľa sýtejšiu farbu, vôňu a chuť. Kvasenie trvá 10 až 30 dní a prebieha pri vyššej teplote ako kvasenie bieleho vína. Víno sa pred plnením do fliaš necháva dozrievať v sudoch alebo kadiach (**Stevenson, 1998**).

Vyrábajúce sa červené vína vyzrievajú v dubových sudoch a vína ošetrované namáčaním kúskov dreva rôznych veľkostí, v nerezových tankoch bolo vyzrievanie pravidelne monitorované pomocou elektronických prístrojov, chemických analýz a panelu expertov. Použitie mikro-oxygenácie v nerezových tankoch, umožňuje získať vína s podobnými vlastnosťami ako víno dozrievalo v dubových sudoch (**Gay, 2010**).

6.3 VÝROBA RUŽOVÉHO VÍNA

Ružové vína (*rosé*) sa zvyčajne robia rovnakým spôsobom ako červené, no šupky tmavého hrozna sa nechajú v rmute nakvásať iba 12 až 36 hodín. Keď sa modré hrozno spracuje spôsobom, akým sa robí biele víno, takisto vznikne víno ružovej farby. Oboma metódami sa vyrobí ľahké stolové víno, ktoré je najlepšie mladé a chladené (**Stevenson, 1998**).

6.4 VÝROBA BIOVÍNA

Vyrába sa iba z takého hrozna, pri pestovaní ktorého sa použili len biologické prostriedky a pri výrobe sa doň dáva čo najmenej chemikálií. V súčasnosti je snaha vyrábať čo najprírodnejšie víno. To vylučuje použitie niektorých prídavných prostriedkov a filtračných postupov (**Stevenson, 1998**).

Podľa **Krettera (2010)** je biovíno produktom ekologického systému výroby, ktorý prispieva k ochrane životného prostredia a k podpore zdravia spotrebiteľa. Problém dopytu po biovíne u spotrebiteľov je pôsobenie viacerých bariér, z ktorých rozhodujúce sú cenová a informačná bariéra a bariéra dôvery. K ich prekonaniu účinne prispieva vyvážené nasadenie nástrojov ekomarketingu.

6.5 VÝROBA OVOCNÝCH VÍN

Ovocné vína sa získavajú alkoholovým kvasením ovocných štiav (okrem hroznového muštu), získaných lisovaním alebo odšťavením ovocia prípadne nakvášaním celého ovocia. Výroba ovocných vín má dlhú tradíciu, často sa vyrábajú podomácky. Ovocné vína môžu byť vyrobené z jedného druhu ovocia, ale tiež zo zmiešaných muštov.

Podľa druhu ovocia sa pri výrobe ovocných vín využívajú tri druhy spracovania ovocia:

1. Rozdrvenie ovocia, lisovanie, kvasenie (jablká, hrušky)
2. Rozdrvenie ovocia, lisovanie, prídavok vody a cukru v pomere 1:3:0,8, kvasenie (kyslé ovocie – napr. ríbezle)
3. Rozdrvenie ovocia, nakvášanie, lisovanie, prídavok vody a cukru, kvasenie (kyslé, aromatické plody)

Pred fermentáciou sa upravuje cukornatosť muštu, a to prídavkom sladších muštov, alebo sacharózy. Na rozdiel od klasického vinárstva, kde legislatíva dovoľuje chaptalizáciu hroznového muštu maximálne v dávke 4,25 kg sacharózy na 100 g muštu, ovocné vína v tomto smere obmedzené nie sú a cukor sa do muštu pridáva v takom množstve, aby výsledná koncentrácia etanolu vo víne bola vyššia ako 10 % obj. Prídavok cukru sa väčšinou uskutočňuje v dvoch rokoch. Pred hlavným kvasením sa pridávajú 2/3 vypočítaného množstva cukru. Po hlavnom kvasení sa víno stočí, pridáva sa 3/3 cukru a nasleduje dokvasenie (Furdíková, 2009).

7 ČLENENIE VÍN

Podľa odrody, podľa spôsobu úpravy a podľa kvality hrozna sa víno člení na:

- **Stolové víno** – sa vyrába z hrozna, ktoré dosiahlo cukornatosť najmenej 13 kg cukru v 100 litroch muštu. Prídavok cukru do 100 litrov muštu nesmie presiahnuť zvýšenie minimálneho prirodzeného alkoholu o hodnotu 2,5 % obj. alkoholu v prepočte (4,25 kg cukru na 100 litrov muštu), v prípade mimoriadnych opatrení môže byť maximálne zvýšenie obsahu alkoholu o hodnotu 3,5 % obj. alkoholu (Hronský, 2004).

Podľa Novotného (2008) hrozno môže byť vypestované kdekoľvek v EÚ z akejkoľvek odrody (muštové, stolové i neregistrované), podmienkou je len, že odroda musí byť „vhodná“. Je povolené umelé dosladenie za účelom zvýšenie potenciálu alkoholu.

- **Oblasťné (Regionálne) víno** – môže byť vyrobené výlučne z hrozna dopestovaného na vinohradníckych plochách v stanovených vinohradníckych oblastiach ak dosiahlo cukornatosť najmenej 15⁰NM (Hronský, 2004).

Podľa Novotného (2008) musí pochádzať z tuzemského hrozna z povolených odrôd a registrovaných vinohradníckych plôch. Musí byť označené názvom vinohradníckej oblasti a 85 % hrozna použitého pre toto víno musí pochádzať z tejto oblasti.

- **Akostné víno** – sa vyrába z hrozna dopestovaného na vinohradníckych plochách v stanovených vinohradníckych oblastiach, ktoré dosiahlo cukornatosť najmenej 16 kg cukru v 100 litroch muštu a nebol prekročený maximálny hektárový výnos 9 000 kg (Hronský, 2004).

Podľa Novotného (2008) akostné odrodové víno nesmie obsahovať viac než 15 % prímiesí iných odrôd. Ak je prímiesí iných odrôd vo víne viac než 15 percent, ide o akostné značkové víno.

- **Akostné víno z ohraničenej vinohradníckej plochy** – sa vyrába z hrozna dopestovaného na Ohraničenej vinohradníckej ploche v stanovených vinohradníckych oblastiach, ktoré dosiahlo cukornatosť najmenej 16 kg cukru v 100 litroch muštu a nebol prekročený maximálny hektárový výnos 9 000 kg (**Hronský, 2004**).
Podľa **Novotného (2008)** ak víno bolo vyrobené v rámci určitej presne vymedzenej vinohradníckej plochy s relatívne homogénnymi prírodnými podmienkami, môže niesť označenie Akostné víno z ohraničenej plochy.
- **Akostné víno s prívlastkom** – sa vyrába z hrozna dopestovaného na vinohradníckych plochách v stanovených vinohradníckych oblastiach, ktoré dosiahlo cukornatosť najmenej 16 kg cukru v 100 litroch muštu a nebol prekročený maximálny hektárový výnos 9 000 kg (**Hronský, 2004**).

VÍNO S PRÍVLASTKOM sa člení:

- a. **Kabinetné** – vyrobené z hrozna s cukornatosťou najmenej 19 kg v 100 litroch muštu
- b. **Neskorý zber** – vyrobené z hrozna v plnej zrelosti zberaného po období hlavného zberu s cukornatosťou najmenej 21 kg v 100 litroch muštu
- c. **Výber z hrozna** - vyrobené z hrozna s cukornatosťou najmenej 23 kg v 100 litroch muštu, z ktorého sú odstránené nevyzreté hrozna a chybné bobule
- d. **Bobuľový výber** - vyrobené z výberu prezretého hrozna s cukornatosťou najmenej 26 kg v 100 litroch muštu
- e. **Hroziakový výber** – vyrobené z ručne vyberaných prezretých bobúľ s cukornatosťou najmenej 28 kg cukru v 100 litroch muštu
- f. **Cibébový výber** – vyrobené zručne vyberaných prezretých bobúľ hrozna zušľachtených účinkom huby *Botrytis cinerea* Pers. s cukornatosťou najmenej 28 kg cukru v 100 litroch muštu
- g. **Ľadové víno** – vyrobené z hrozna, ktoré bolo zberané pri teplote mínus 7 st. C, pričom cukornatosť muštu musí byť najmenej 27 kg cukru v 100 litroch muštu
- h. **Slamové víno** – vyrobené z dobre vyzretého hrozna, ktoré bolo pred spracovaním skladované na slame alebo rohožiach z rákosia prípadne nechá sa visieť na šnúrach minimálne 3 mesiace a získaný mušt mal cukornatosť najmenej 27 st NM (**Hronský, 2004**).

OVOCNÉ VÍNA

Ovocné vína sa vyrábajú kvasením muštov prakticky všetkých druhov ovocia , z výnimkou plodov viniča hroznorodého. Tak ako pri hroznovom víne, tak tak aj pri ovocných vínach je princípom výroby alkoholová fermentácia sacharidov prítomných v ovocí na etanol a oxid uhličitý. Zásadný rozdiel medzi technológiou hroznového a ovocného vína je ten, že do ovocného vína možno zapracovať vodu (**Furdíková, 2009**).

OVOCNÉ VÍNA SA ČLENIA:

- a. Hroznové víno** je komplexnou zmesou stoviek komponentov, ktoré sú zastúpené v rôznych koncentráciách. Dominantné komponenty sú voda (86 %), etanol (12 %) a glycerol (1 %). Minoritné komponenty, napríklad sacharidy, organické kyseliny, aminokyseliny a fenolové látky sú prítomné v značne nižších koncentráciách ($\ll 1\%$) (**Mazúr, et. al., 2010**).
- b. Jablkové víno** (*Cider, Cidre Apfelmust*) je najrozšírenejším druhom ovocného vína v strednej Európe. Na mušt sú vhodné všetky druhy jablák s pevnou dužinou (mäkké sú nevhodné), pričom zelené odrody poskytujú bezfarebné víno a žlté odrody víno žltkastých tónov
- c. Ríbezľové víno** je asi najznámejšie víno na Slovensku, ríbezle sa odš'avia spolu zo strapinami, pričom sa často miešajú čierne ríbezle s červenými. Ideálny pomer čiernych a červených ríbezlí je 1:1 pri prevahe červených ríbezlí je víno kyslejšie a menej sfarbené, pri opačnom pomere chýbajú kyseliny a víno bude farebnejšie. Dule sú veľmi aromatické ovocie a veľká časť dulovej vône prejde aj do vína. Na výrobu vína sa používajú čo najzrelejšie a odležané plody. Olúpané dule sa rozdrvia, uložia do kade a zalejú vodou (2:1). Rmut týždeň nakváša až potom sa lisuje. Šťava sa preleje do kvasnej nádoby a prebieha hlavné kvasenie. Po búrlivom kvasení sa víno stočí z kvasníc a pridá sa cukor (na 10 l–1-2 kg cukru), prebieha druhé, pomalé dokvasenie. Asi za štyri mesiace je víno dokvasené a môže sa piť.
- d. Jarabinové víno** sa vyrába z mäkkých (hniličkových) plodov, ktoré sa rozomelú a zalejú sa rovnakým množstvom vody. Zmes sa zahreje až do varu a po vychladnutí sa vylisuje. Kvalita jarabinového vína nie je najlepšia, preto sa víno z jarabiny takmer nevyrába (**Furdíková, 2009**).

ZÁKLADNÉ PRAVIDLÁ PRI SPRACOVANÍ OVOCIA

Ako pri každej potravinárskej výrobe, tak aj pri výrobe ovocných vín, je nutné dodržiavať určité zásady. Všeobecnými požiadavkami pri spracovaní ovocia či už na šťavy, víno alebo destiláty, je správny stupeň zrelosti (maximálna cukornatosť, harmonický pomer kyselín a sacharidov, vyzretá aróma) čerstvosť, dobrý zdravotný stav a čistota ovocia (Furdíková, 2009).

- **Tokajské vína** – vyrobené z hroziem v tokajskej vinohradníckej oblasti z hroziem, ktoré osvedčil pracovník kontrolného ústavu na základe kontroly hrozna vykonanej v deň zberu.

Podľa odrôd, spôsobu a zberu a použitej technológie výroby sa člení na:

- a. **Tokajské odrodové** – cukornatosť najmenej 19 °NM: Tokajská Lipovina, Tokajský Furmint, Tokajský Muškát žltý
- b. **Tokajské samorodné** – cukornatosť najmenej 21 °NM: Tokajské samorodné suché, Tokajské samorodné sladké
- c. **Tokajské výbery** – Tokajský výber 3 –putňový, Tokajský výber 4 –putňový, Tokajský výber 5 –putňový a Tokajský výber 6 –putňový
- d. **Tokajské špeciality** – Tokajská výberová esencia, Tokajská esencia – nektár
- e. **Vína z ďalšieho využitia suroviny** – Tokajský máslaš, Tokajský fordítaš

UPRAVOVANÉ VÍNA – sa vyrábajú z muštu z vína druhotným kvasením alebo ich úpravou a členia sa na:

- a. **Šumivé víno** – vyrobené prvotným alebo druhotným kvasením s pretlakom oxidu uhličitého najmenej na 3 bary pri teplote 20 °C, nie je povolené označiť ho ako sekt.
- b. **Akostné šumivé víno alebo sekt** – vyrobené druhotným kvasením akostných tuzemských vín s pretlakom oxidu uhličitého najmenej 3,5 bary pri teplote 20 °C.
- c. **Aromatické šumivé víno** – vyrobené prvotným kvasením aromatických muštov odrôd Irsai Oliver. Muškát moravský, Muškát Ottonel, Müller Thurgau, Devín a Pálava, vhodných na výrobu akostného vína s pretlakom oxidu uhličitého najmenej 3,0 bary pri teplote 20 °C; nie je povolené označiť ho ako sekt.

- d. **Akostné aromatické šumivé víno alebo aromatický sekt** – vyrobené prvotným kvasením aromatických muštov odrôd Irsai Oliver. Muškát moravský, Muškát Ottonel, Müller Thurgau, Devín a Pálava, vhodných na výrobu akostného vína s pretlakom oxidu uhličitého najmenej 3,5 bary pri teplote 20 °C.
 - e. **Akostné šumivé víno vinohradníckej oblasti** (akostné šumivé víno V. O.) alebo **Sekt** vinohradníckej oblasti (Sekt V. O.) – s pretlakom oxidu uhličitého najmenej 3,5 baru pri teplote 20 °C. Ďalšie podmienky sú uvedené vo vinohradníckom zákone.
 - f. **Pestovaný sekt** – Podmienky sú uvedené vo vinohradníckom zákone.
 - g. **Perlivé víno** – vyrobené prvotným alebo druhotným kvasením muštu alebo vína v tlakových nádobách s pretlakom oxidu uhličitého najmenej 1 bar a najviac 2,9 baru pri teplote 20 °C.
 - h. **Sýtené víno** – vyrobené sýtením vína oxidom uhličitým s pretlakom najmenej 1 bar a najviac 2,5 baru pri teplote 20 °C.
 - i. **Aromatizujúce víno** – je vyrobené z vína pridaním cukru alebo zahusteného muštu, vinného destilátu alebo alkoholu poľnohospodárskeho pôvodu a korenia alebo jeho macerátov.
 - j. **Likérové víno** – vyrobené z kvásiaceho hroznového muštu, vína alebo ich kombináciou pridaním vinného destilátu a zahusteného muštu.
 - k. **Odalkoholizované víno a nízkoalkoholické víno** – odalkoholizované víno s obsahom alkoholu 0,5 % objemu a menej. Nízkoalkoholické víno obsah alkoholu viac ako 0,5 % obj. a menej ako 5,0 obj. (**Hronský, 2004**).
- **VÍNO PRE PRIEMYSELNÉ SPRACOVANIE** – sa vyrába z hrozna s cukrnatosťou menšou ako 13 kg na 100 litrov muštu alebo z vína, ktoré obsahuje viac cudzorodých látok ako sú stanovené limity alebo je falšované, zdraviu škodlivé alebo vadné (**Hronský, 2004**).

8 CHOROBY, CHYBY A NEDOSTATKY VÍNA

Choroby vína sú spôsobené mikroorganizmami a prejavujú sa ako nežiaduce v kvalite vína od jeho normálneho, zdravého stavu. V dôsledku ich činnosti vznikajú vo víne chemické ale aj fyzikálne zmeny, ktoré víno môžu znehodnotiť tak, že sa stane nepožiteľné.

Chyby vína vznikajú dôsledkom nežiaducich fyzikálnych a chemických procesov ako je oxidácia, vyzrážanie bielkovín, farbív, kovov, presírenie vína, kontaminácia hrozna exhalátmi a pod. Prejavujú sa zmenou farby, chuti, arómových látok.

Nedostatky vína sú spôsobené nižšou kvalitou hrozna v dôsledku nepriaznivého vinohradníckeho ročníka, nadmernej úrody hrozna, nevhodnej pestovateľskej technológie viniča. Hrozno má nižšiu cukornatosť, obsah kyselín, menší obsah arómových a minerálnych látok (Hronský, 2004).

8.1 CHOROBY VÍNA

Choroby vína sú nežiaduce zmeny vo víne spôsobené činnosťou mikroorganizmov. Z celkovej mikroflóry muštov a vín, ktorá sa skladá z kvasiniek, baktérií a vláknitých húb (plesne), problémy v tejto oblasti spôsobujú kvasinky a baktérie. Mikroorganizmy sa do muštov a vín dostávajú z prvotných stanovišť (vinohrad, viničový ker) a z tzv. druhotných stanovišť, čo sú priestory a zariadenia vinárskej výroby (steny, podlahy, povrchy nádob a zariadenia v pivnici) (Kováč, 2009).

- **Birza**—je spôsobovaná kožkotvornými, aeróbnymi kvasinkami, najmä druhmi *Candida vini*, *Candida crusei*, *Hansenula anomala* a *Pichia membranifaciens*. Príznaky ochorenia sa prejavia tým, že na povrchu vína sa vytvárajú biele lupiny, neskôr biela kožka, ktorá zmení farbu na sivú (Hronský, 2004).

Podľa Kováča (2009) patrí birza medzi ľahšie choroby vína s pomernej jednoduchými opatreniami na zabránenie jej vzniku. Birzu, t.j. súvislú bielu až sivobielu vrstvu (kožku) kvasiniek tvoria tzv. kožkotvorné kvasinky rodov *Candida*, *Pichia* a *Hansenula*. Vyskytujú sa v muštoch a v mladých vínach pred a po stočení z kvasničných kalov.

- **Sekundárne kvasenie vína**—opätovné prekvášanie sú náchylné vína, v ktorých z rôznych dôvodov zostal nedokvasený – zvyškový cukor. Príčinou môžu byť poruchy kvasného procesu (nedostatok živín, nízka teplota pri kvasení, oslabená mikroflóra muštu, neprimerané pricukrenie muštu, prítomnosť rezíduí pesticídov

a pod.), alebo vysoká pôvodná cukornatosť a náhle zastavenie kvasného procesu. Jedinou spoľahlivou ochranou je dôsledné odstránenie všetkých buniek kvasiniek pred plnením vína do fliaš. Mikrobiologickou filtráciou, po prechádzajúcej ostrej filtrácií vína (**Kováč, 2009**).

- **Tvorba živočíšnych tónov**—je to takmer výlučne choroba červených vín. Ide o vznik tzv. bretty vín, v aróme ktorých sa objavujú tóny hnoja, konského sedla, zvieracieho pachu či potu. Pôvodcom tejto choroby sú kvasinky rodu *Brettanomyces*, ktoré produkujú prchavé etylfenoly. Účinne ich eliminuje termovinifikácia, aj tá však nie je úplne postačujúca, pretože často nastáva rekontaminácia z vnútorného povrchu drevených sudov (**Kováč, 2009**).
- **Octovenie vína** —vzniká pôsobením baktérií octového kvasenia *Acetobacter ascendes*, *A. mesoxidans* a *A. suboxidans*. Octové baktérie pôsobia ak je nízky obsah kyselín v mušte i vo víne a nakvasovanie i kvasenie muštu a skladovanie vína prebieha pri vyšších teplotách (**Hronský, 2004**). Podľa **Kováča (2009)** octovenie vína je veľmi nepríjemná choroba z kategórie „neliečiteľných“. Vzniká činnosťou octových baktérií rodov *Acetobacter* a *Glukonobacter*. Tieto baktérie sú zložkou primárnej mikroflóry hrozna a muštu a sekundárnej mikroflóry pivníc už v počiatočných fázach kvasenia, ale najmä po prekvasení v štádiu mladého vína, spôsobujú za prístupu kyslíka oxidáciu etylalkoholu na kyselinu octovú. Keďže sa octové baktérie nachádzajú už vo vinohrade na bobuliach hrozna (prenáša ich hmyz napr. drozofily, osy, muchy), základnou podmienkou „zdravia“ budúceho vína je bezchybné hrozno.
- **Mliečne a manitové kvasenie**—spôsobujú baktérie mliečneho kvasenia rodu *Lactobacillus*; *L. plantarum*, *L. delbrückii*, i iné. Manitové kvasenie spôsobujú baktérie mliečneho kvasenia *Bacterium manitopeum*.
- **Maslové kvasenie**—je spôsobené baktériou *Bacillus amylobacter*, ktorý rozkladá cukry, kyselinu vinnú a vinný kameň na kyselinu maslovú, oxid uhličitý a vodu. Kyselina maslová pri nízkej koncentrácii pripomína zápach po pote.
- **Horknutie vína**—vyskytuje sa vo vínach vyrobených z hroziem napadnutých mikroorganizmami, vínach s nízkym obsahom alkoholu, kyselín a vyšším obsahom trieslovín a vo vínach, ktoré boli dlhšie na kvasničných kaloch.

- **Zvrhnutie vín**—pôvodcom sú *Bacterium tartarophorum* a *Lactobacillus plantarum*. Choroba napadá prevažne červené vína a prejavuje sa zmenou červenej farby na hnedú a zakalením vína.
- **Vláčkovatenie vína**—je spôsobené nadmerným rozmnožením slizovitých baktérií *Streptococcus mucilaginosus* var. *Vini*, ktoré produkujú slizovitú hmotu, obalujú sa ňou a vytvárajú zhluky – *zooglea*. Chemické zloženie vína sa nemení, mení sa jeho viskozita, víno dostáva olejovú konzistenciu.
- **Myšina**—prejavuje sa príchuťou a vôňou vína po myších výkaloch a víno sa stáva nekonzumovateľným. Na chorobu sú náchylné vína s nízkym obsahom kyselín, vína neskoro stočené z kvasničných kalov a vína skladované pri vyšších teplotách (**Hronský, 2004**).

Podľa **Kováča (2009)** myšina patrí k najzávažnejším a prakticky neliečiteľným chorobám vína. Navyše jej tvorbu možno veľmi ťažko predvídať, a teda prijímať jednoznačné preventívne opatrenia na jej zabránenie. Vie sa iba, že sú na ne náchylné vína s nízkym obsahom alkoholu, kyselín a oxidu siričitého. Myšina sa nikdy nevyskytuje v mušte, ale najčastejšie v mladých vínach. Na myšinu sú veľmi náchylné ovocné – jablčné a ríbezľové vína. Tieto vína treba ihneď po prekvasení stočiť, silnejšie prisíriť a prípadne pridať kyselinu vínnu. Prídavkom kyseliny citrónovej nepozorný a nevzdelaný vinár tvorbu myšiny podporuje (táto kyselina je totiž významným zdrojom výživy baktérií).

- Podľa definície chorôb vína je chorobou aj **tvorba sírovodíka**, pretože je známe, že vzniká činnosťou tzv. H₂S produkujúcich kmeňov kvasiniek (**Kováč, 2009**).

8.2 CHYBY VÍNA

Vďaka obrovskému pokroku vo výrobe vína sa dnes už len zriedka stretávame s pokazeným vínom, či už ide o víno zakalené, alebo páchnuce vďaka baktériám (**Kováč, 2009**).

Hnednutie vína—je spôsobené oxidáciou rozličných látok vo víne, najmä trieslovín a bielkovín i činnosťou oxidačných enzýmov. Na hnednutie sú náchylné mušty a vína vyrobené z chorých hrozien, nedostatočne sírené. Hnednutie sa prejavuje zmenou farby do hnedá. Mení sa tiež farba a chuť vína. Víno nadobúda nepríjemnú, oxidovanú príchuť a vôňu. Vyskytuje sa u mladých vín, vín nedostatočne sírených a skladovaných v nedoliatych, plných nádobách.

Zákaly vo víne—prejavujú sa zmenou čírosti vína. Ak nie sú včas eliminované látky, ktoré ich spôsobujú môžu nepriaznivo ovplyvniť celkovú kvalitu vína (**Hronský, 2004**).

Podľa pôvodcov poznáme zákaly:

- **Kvasničné zákaly**, ktoré sú spôsobené skvasovaním zbytkového cukru vo fľašiach. Prejavia sa zmenou farby a čírosti i chuti a vône vína, ktoré cítiť „po kvasení“. Výskytu kvasničných zákalov sa preventívne predchádza čírením a stabilizáciou vína.
- **Kovové zákaly** sú spôsobené vyšším obsahom kovov vo víne. Vyskytujú sa najmä vo fľašiach (**Hronský, 2004**).
- **Príchute vo víne**—sú spôsobené rôznymi nežiaducimi látkami, ktoré sa vytvorili vo víne nesprávnou technologickou operáciou alebo sa dostali do vína z hrozna, kontamináciou pri spracovaní hrozna a výrobe vína (**Hronský, 2004**).
- **Príchuť po sírovodíku „sirka“**, sa prejavuje nepríjemným zápachom po skazených vajciach až fekáliách. Spôsobujú ho merkaptany, ktoré sa vytvoria v sirkou napadnutých vínach.
- **Príchuť po vinných kvasniciach** získa víno ak je neskoro stočené a dlho leží na vinných kvasniciach. Príchuť získa autolýzou odumretých kvasiniek. V pokročilom štádiu prechádza príchuť do nepríjemnej, hnilobnej príchute a je doprevádzaná i inými chorobami vína.
- **Príchuť po plesni** sa vyskytuje vo vínach skladovaných v nevetraných pivniciach, v nekvalitne ošetrovaných, plesnivých sudoch alebo po používaní neošetrovaného náradia, plesnivých hadíc, potrubia a nádob.

- **Príchut' po dreve** je označovaná ako príchut' „po sude“. Je spôsobená skladovaním vína v nesprávne navínených sudoch a v starých neošetrovaných sudoch.

- **Príchut' po korku** spôsobujú zátky z nekvalitného korku a neošetrené, plesnivé korkové zátky (**Hronský, 2004**).

Pri koncentrácii len niekoľko častí k miliarde hlavný pachateľ , trichloroanisol dodáva vínu plesnivý a stuchnutý pach. Aby to bolo ešte horšie, pach sa zhoršuje pri kontakte so vzduchom (**Simonová, 2002**).

- **Mrazová príchut'** je spôsobená nedozretým, namrznutým hroznom a prejavuje sa nepríjemne, horkou príchut'ou (**Hronský, 2004**).

9 HLAVNÉ ZÁSADY HODNOTENIA VÍNA

Víno hodnotíme na základe rozboru správne odobratých vzoriek vína. Hodnotíme aj mušty. V prípade odberu hroznových muštov je situácia zložitejšia ako pri víne. Mušty podliehajú stálym zmenám v dôsledku infekcie mikroorganizmov, ktoré postupne menia ich chemické zloženie. Vlastný chemický rozbor sa robí obyčajne po určitom časovom intervale, a preto je potrebné mušty konzervovať (0,5–1,0 ml 40 % - ným roztokom formalínu alebo 5–6 kvapkami horčicového oleja). Vlastný odber vzoriek sa robí dokonale čistými násoskami, hadičkami do čistých fliaš.

Vzorky sa opatria štítkom, ktorý obsahuje: názov odrody, dátum odberu, dátum odberu vzorky, adresu pestovateľa a odosielateľa. Dôkladné uzavreté fľaše sa zalejú parafínom a zapečatia.

Aj keď víno ako hotový produkt má stálejšie zloženie ako mušty, predsa sa jeho chemické zloženie mení v dôsledku jeho vyzrievania a starnutia. Vzorky vín sa obvykle berú do 1 l fľaše z väčších nádob tak, že 1/3 vzorky je z hornej vrstvy. Vzorku z potrubia, ktoré spája veľké cisterny, môžeme počas pracovného cyklu odobrať vsunutím skleneného zariadenia. Fľaše sa dôkladne zazátkujú, zátky sa zalejú parafínom alebo pečatným voskom, do ktorého vyryjeme pečiatku. Vzorka vína sa označí štítkom na ktorom sú tieto údaje: číslo suda, obsah suda, odroda, dátum odberu vzorky, adresa odosielateľa. Pri odosielaní vzoriek muštu a vína sa musí priložiť k zásielke sprievodný list, v ktorom sa uvedie dôvod, pre ktorý sa robí chemický rozbor. V prípade dlhšie uskladnenia vzoriek vín je potrebné uskladňovať ich v tmavých a chladných miestach (**Muchová, 2011**).

9.1 HODNOTENIE VÍNA

Kvalitu hroznového vína určujú chemické a senzorické ukazovatele. Chemická analýza vína objektívne informuje o zložení vína a zastúpení jednotlivých zložiek. Neodlúčiteľnou a nenahraditeľnou formou celkového hodnotenia vín je jeho senzorické hodnotenie. Senzorické hodnotenie poukazuje na vzájomnú vyrovnanosť zložiek vína (cukor-kyseliny), na kvalitu, intenzitu chuti a arómy vína, ale aj na nedostatky a choroby vína (**Jungová 2004**).

Zásady degustácie

Degustovať by sa malo v neutrálnom, dobre osvetlenom prostredí. Pri posudzovaní vína používajme zmysly v poradí: zrak, čuch a chuť.

Čo prezrádza farba

Odtieň, sýtosť a hĺbka farby, najmä v prípade červeného vína, môže poukazovať na odrodu, zrelosť a vek vína. Dôležitá je aj intenzita: mladé víno je jasnejšie ako staré. Kal môže byť iba rozvírená usadenina, no môže poukazovať aj na chybu vína. Víno prezeráme pri prirodzenom svetle, lebo umelé svetlo skresľuje jeho vzhľad (**Stevenson, 1998**).

Farba bieleho vína je významným parametrom kvality. Farba mladého bieleho vína má zvyčajne mierne žltý alebo nazelenalý odtieň, s bielym vínom ktoré zrelo v sudoch sa dosahuje farbenie sýtejšie žlté. Hnedá farba je zvyčajne nežiaduca, pretože to naznačuje oxidáciu v bielom stolovom víne. Farba sa zvyčajne meria pri 420 nm v bielom víne (**Enol, 2006**).

Viskozita

Môžeme ju pozorovať pomocou „nôh“ alebo „slzičiek“, ktoré zostávajú na skle, keď víno v pohári rozvírime. Ak sa vytvoria výrazné stopy, víno má vysoký obsah alkoholu alebo cukru, prípadne oboch.

Pohl'ad na biele víno

Biele víno môže byť bezfarebné až tmavo zlatožlté (ryšavé). Väčšina vín je však svetlo slamovožltá ; vekom farba tmavne. Vo všeobecnosti pochádzajú bledšie vína z chladnejších, tmavšie z teplejších oblastí. Výnimku tvoria veľmi sladké vína, zjavne z hrozna napadnutého ušľachtilou hnilobou a vína ktoré zreli v dubových sudoch- majú svetlejšiu farbu. Mladé biele víno máva zelenkastý odtieň, ryšavé znamená pokročilosť oxidácie.

Pohl'ad na červené víno

Farba červeného vína býva od bledoružovej až po takmer čiernu. Určuje ju odroda hrozna, no aj vek a oblasť. Na rozdiel od bieleho farba červeného vína vekom bledne. Čím hnedší a bledší okraj tým zrelšie je víno. Z teplých oblastí pochádzajú obyčajne tmavšie vína. Vína zrejúce v dubových sudoch blednú viac ako vo fľašiach.

Hodnotenie čuchom

Vôňa vína odhalí mnoho z jeho zdravotného stavu a charakteru. Pri posudzovaní vône najprv krúživým pohybom rozvírime víno v pohári a hlbokým vdýchnutím k nemu privoňáme (Stevenson, 1998).

9. 2 BODOVÉ HODNOTENIE VÍNA

V sto bodovom systéme hodnotenia ako v každom inom, sa udeľujú aj medaily. S ohľadom na tendenciu potláčať infláciu udeľovania vzácnych kovov, má tento systém zapracovaný 30 % limitáciu udeľovaných medailí – zlatej, striebornej, prípadne bronzovej. Znamená to, že pri počte tisíc súťažných vín, dostane medailu len tristo produktov. Pri hodnotení vína ide o to, aby sme produkt kvalifikovali komplexne. Znamená to, že body a čísla nestačia. Špičkové svetové konkurzy (Paríž, Ljubana, Budapest) vyžadujú aj verbálne hodnotenie vlastností vína.

Metódy senzorického hodnotenia vína a existujúce systémy hodnotenia sa v toku času neustále zdokonaľovali. Príkladom toho je Wedelov systém hodnotenia, ktorý je založený na princípe hodnotenia vína pomocou trestných bodov. Ideálne víno, ktoré neexistuje, by bolo napríklad ocenené nulou (žiadne trestné body). Z hľadiska vedeckého i objektívneho je to v histórii hodnotenia vína najprogressívnejší a najspravodlivejší systém (Malík, 2009).

VPLYV KVASINIEK NA CHUŤ VÍNA

Podľa Romana (2003) rozmanitosť a zloženie kvasiniek môže významne prispieť k senzorickým vlastnostiam vína. Rast jednotlivých druhov kvasiniek sa vyznačuje špecifickou metabolickou aktivitou, ktorá určuje koncentráciu senzoricky aktívnych látok v konečnom víne.

Kyslá chuť

Kyslú chuť vína spôsobujú anorganické a organické kyseliny prítomné vo víne. Kyseliny môžu pôsobiť drsne, sú však veľmi dôležité, lebo dodávajú vínu iskru a sviežosť. Kyslosť vína má priamy vplyv na jeho senzorickú kvalitu a fyzikálnu, biochemickú a mikrobiologickú kvalitu. Kyseliny môžu mať pozitívny, ale aj negatívny vplyv na arómu a chuť vína, v závislosti od koncentrácie a druhu. Ak víno obsahuje priveľa kyselín, pôsobí nepríjemne kyslo a ostro. Nestatočné množstvo kyselín zasa spôsobuje, že je víno ploché a fádne.

Kyselina vínna

Iba málo ovocia, okrem hrozna, obsahuje významné množstvá kyseliny vínnej. Polovicu až tretinu kyselín v zrelom hrozne predstavuje kyselina vínna. Kyselina vínna je zodpovedná za typickú chuť vína a prispieva k biologickej stabilite a trvácnosti vína. Koncentrácia kyseliny vínnej v hrozne počas dozrievania ostáva prakticky nezmenená. Situácia vo víne je iná. Množstvo kyseliny vínnej vo víne časom pomaly klesá. Draselné a vápenaté ióny reagujú s kyselinou vínou a vytvárajú soli vínanu draselného a vápenatého.

Kyselina jablčná

Kyselina jablčná je obsiahnutá v mnohých druhoch ovocia. Je príčinou kyslej chuti nezrelých jabĺk. Väčšina kvasiniek dokáže využiť značné množstvá kyseliny jablčnej. Kmeny *Saccharomyces cerevisiae* degradujú počas fermentácie 3-45 % kyseliny jablčnej, no existujú aj také, ktoré koncentráciu kyseliny jablčnej vo víne dokážu zvýšiť (**Furdíková, 2007**).

9. 2. 2 ANALÝZA AROMATICKÝCH LÁTOK VO VÍNE

Aromatické látky vína sú dôležité zlúčeniny, pretože sú jedným z najdôležitejších faktorov kvality a autenticity výrobku. Analýza aromatických látok sa používa pri klasifikácii vína, kontrole kvality vína a štúdiu jeho senzorických vlastností. Vhodnou metódou na sledovanie aromatického profilu vína je plynová chromatografia.

Na výskumnom ústave vinohradníckom a vinárskom sa podarilo vyvinúť špeciálnu metódu na meranie arómy odrodových vín, ktorá výrazne obohatila vytvorenú databanku ďalšími údajmi. Vzorky sa analyzujú na špeciálne upravenom plynovom chromatografe, ktorý s použitím metódy umožňuje merať aj látky v koncentrácii niekoľkých ng/l. Meranie prebieha na dvoch kolónach polárnej aj nepolárnej, nakoľko z oboch kolón sú štatisticky významné alebo enologicky zaujímavé údaje (**Lakatošová, et. al., 2010**).

ZLEPŠENIE KVALITY MUŠTOV A VÍN

V muštoch získaných z nahnitých bobúľ sa odkaľovaním zabráni vyluhovaniu látok, nepriaznivo ovplyvňujúcich chuť mladých vín, ktoré spôsobujú hnilobno-plesnivú chuť. Ich odstraňovanie z vín je veľmi obťažné, ba v mnohých prípadoch neúčinné. Odstránením nosičov mikroorganizmov sa dosiahne aj zlepšenie v konkurenčnom zastúpení mikroorganizmov s ohľadom na aplikáciu selektovaných výkonných kmeňov vínnych kvasiniek. Odstraňuje sa súčasne aj značné množstvo oxidatívnych enzýmov, ktoré nepriaznivo vplýva na kvalitu muštov, ale najmä mladých vín. Sú to najmä polyfenoloxidázy, ktoré zapríčiňujú hnednutie muštov a mladých vín (**Minárik, et. al., 1986**).

Okrem oxidatívnych enzýmov sa nachádzajú vo víne i kovy, ktoré môžu pochádzať z prirodzených aj antropogénnych zdrojov a ich koncentrácia môže byť významným parametrom, ktorý ovplyvňuje spotrebu a ochranu vína. Vzhľadom k tomu, kovové ióny majú dôležitú úlohu v kyslíčnik-reduktívnom systéme. Účinky, ktoré viedli vo víne k hnednutiu, zákalu, a trpkosti, kvalita vína veľmi závisí od zloženia kovu. Okrem toho môžu mať kovy vo víne vplyv na ľudské zdravie. Konzumácia vína môže prispieť k dennému príjmu základných kovov (t. j. meď, železo a zinok), ale môžu mať aj potenciálne toxické účinky, ak koncentrácia kovov nie je dodržaná v dovolených medziach. Preto sú prísne analytické kontroly koncentrácie kovov požadované počas celého procesu výroby vína. Hlavný dôraz je kladený na hliník, arzén, kadmium, chróm, meď, železo, mangán, nikel, olovo a zinok, ako tieto prvky najčastejšie ovplyvňujú kvalitu vína a ľudské zdravie (**Tariba, 2011**).

Záver

Víno je alkoholický nápoj, ktorý vzniká z hroznového muštu alkoholovým kvasením. Rozhodujúci vplyv na jeho kvalitu má základná surovina, t. j. hrozno (**Kováč, 2005**).

Hrozno je plodom viniča hroznorodého, je dôležité venovať sa jeho ochrane pred rôznymi ochoreniami.

Je potrebné, aby sme pred samotnou výrobou hrozna poznali jeho stavbu a chemické zloženie. Senzorické hodnotenie vína sa musí vykonávať v prostredí s vhodnými podmienkami. Ako prvé sa pri hodnotení vína hodnotí farba, vôňa a nasledovne chuť vína. Každý druh vína je charakteristický svojou vôňou, farbou a chuťou.

Dôležitým krokom pri výrobe vína kvasenie. Výroba jednotlivých vín sa odlišuje v dobe potrebnej na kvasenie. Významnú úlohu tu zohrávajú kvasinky, niektoré druhy sú priamo prítomné v hrozne. Kvalita vína je do značnej miery ovplyvnená ich činnosťou.

LITERATÚRA

1. ABALOS, D. et al. 2011. European Food Research and Technology . In *Journal* [online]. 2011, vol. 232, no. 4, [cit. 2011-03-26], p. 663-669.
2. DOMINÉ, A. 2008. *Víno*. Bratislava : SLOWART, 2005, s. 122. ISBN 80-7145-558-X.
3. DOMIN, J. Ekologické vinárstvo. In *Vinič a víno*, roč. 8, 2008, č. 3, s. 5-20.
4. ĎÖRĎ, L. 2010. Zaťaženie viniča hroznorodého rodivými púčikmi ako možnosť regulácie úrody a kvality hrozna. In *Zborník abstraktov z Vinárskeho a vinohradníckeho fóra Viti – Viniculture 2010*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2010, s. 30.
5. ENOL, J. 2006. Effect of oxygen during ageing of wine. In *Oxygen in Must and Wine : A review*. 2006, vol. 27, no. 1, p. 82.
6. FURDÍKOVÁ, K. - MALÍK, F. Vplyv kvasiniek na chuť vína. In *Vinič a víno*, roč.7, 2007, č. 6, s.133.
7. FURDÍKOVÁ, K. – MALÍK, F. – ĎURČANSKÁ, K. 2010. *Saccharomyces Cerevisae – Originálne, Naše*. In *Zborník abstraktov z Vinárskeho a vinohradníckeho fóra Viti – Viniculture 2010*, Nitra : SPU, 2010, s.6.
8. FURDÍKOVÁ, K. – POKORNÝ, J. Druhy a štýly ovocných vín. In *Vinič a víno*, roč. 9, 2009, č. 4, s.121-123.
9. GAFNER, J. 1997. Auswirkungen auf den Wein Mikroflora. In *Schweizerische Zeitschrift für Obst und Weinbau* [online]. 1997, vol. 17, no. 133, [cit. 2011-03-26], p. 420.
10. GAY, M. 2010. Electrochimica Acta. In *Journal* [online]. 2010, vol. 55, no. 22 [cit. 2011-05-15], p. 6782-6788. ISSN 00134686.

11. HRONSKÝ, Š. 2004. *Vinárstvo*. Nitra : SPU, 2004, s. 89-91. ISBN 80-8069-354-4.
12. JUNGOVÁ, O. Senzorické hodnotenie vín a systémy hodnotenia. In *Vinič a víno*, roč. 42, 2004, č. 1, s.10-25.
13. KAKALÍKOVÁ, L. Ochrana viniča proti čiernej hnilobe. In *Vinič a víno*, roč. 9, 2009, č. 2, s. 44.
14. KOVÁČ, J. Choroby spôsobené kvasinkami, choroby spôsobené baktériami. In *Vinič a víno*, roč. 9, 2009, č. 5, s.154-155.
15. KOVÁČ, J. Kroky vedúce k výrobe kvalitného vína. In *Vinič a víno*, roč. 5, 2005, č. 3, s. 4-5.
16. KRETTNER, A. 2010. Marketing biovína. In *Zborník abstraktov z Vinárskeho a vinohradníckeho fóra Viti – Viniculture 2010*. Nitra : SPU, 2010, s.10.
17. LAKATOŠOVÁ, J. a i. 2010. Analýza aromatických látok vo víne. In *Zborník abstraktov z Vinárskeho a vinohradníckeho fóra Viti – Viniculture 2010*. Nitra : SPU, 2010, s. 23.
18. MALÍK, F. Bodové hodnotenie vína. In *Vinič a víno*, roč. 9, 2009, č. 3, s. 93-95.
19. MANČEL, I. 2011. Slovenské vinohradníctvo a vinárstvo – cesta zmien od vstupu do EÚ. In MANČEL, I. a i. 2011. *Slovenské vinohradníctvo a vinárstvo – cesta zmien od vstupu do EÚ* [online]. 2011.[cit. 2011-05-15], s. 1. Dostupné na internete: <<http://www.tik.sk/index.php?id=1737>>.
20. MAZÚR, M. a i. 2010. Analýza vína pomocou protónovej NMR spektroskopie. In *Zborník abstraktov z Vinárskeho a vinohradníckeho fóra Viti – Viniculture 2010*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2010, s. 10.
21. MERAVÁ, E. 2005. *Vinič hroznorodý, hroznové víno*. Bratislava : Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva, 2005, s. 8. ISBN 80-8058-309-0.

22. MINÁRIK, E. – NAVARA, A. 1986. *Chémia a mikrobiológia vína*. Bratislava : Príroda, 1986, s. 98.
23. MUCHOVÁ, Z. 2011. *Hodnotenie surovín a potravín rastlinného pôvodu*. Nitra : SPU, 2011, s. 205-206. ISBN 978-80-552-0564-9.
24. NOVOTNÝ, M. 2008. *Vinárstva a vína Slovenskej republiky 2008*. Praha : NEWSLETTER, 2007, s. 14-15. ISBN 978-80-7350-081-8.
25. PAVLOUŠEK, P. 2005. HACCP a GMP (Good manufacturing practice) ve vinohradnictví a vinářství. In *Vinič a víno*, roč. 5, 2005, č. 1, s. příloha 2.
26. PEKÁRIK, Š. 2002. Zhodnotenie ekonomiky výroby hrozna v podmienkach Slovenska. In *Tokajské vinohradníctvo a vinárstvo na Slovensku*. Nitra : AGROGENOFOND, 2002, 101 s.
27. ROMANO, P. et al. 1992. Higher alcohol and acetic acid productions by apiculate wine yeasts. In *Journal of Applied Microbiology* [online]. 1992, vol. 73, no. 2, p.126-130.
28. ROMANO, P. et al. 2003. Function of yeast species and strains in wine flavour. In *International Journal of Food Microbiology* [online]. 2003, vol. 86, no. 1-2, p. 169-180.
29. SIMONOVÁ, J. 2002. *O víne*. Bratislava : Slovart, 2002, s. 73-150. ISBN 80-7145-677-2.
30. STEVENSON, T. 1998. *101 Praktických rád vína*. 1998. Bratislava : Ikar, 1998, s. 8-51. ISBN 80-7118-653-8.

31. ŠURANSKÁ, Z. Budeme mať „Slovenský vinohradnícky región. In *Vinič a víno*, roč. 9, 2009, č. 1, s.16.
32. TARIBA, B. 2011. Biological Trace Element Research. In *Journal* [online]. 2011, vol. 25, no. 5 [cit.2011-05-15], p. 1-14. ISSN 01634984.
33. VILLANO, D. 2006. Influence of enological practices on antioxidant capacity and total phenols. In *Food Chemistry*.2006, vol. 95, p. 394-404.