

## EFFECT OF ENZYMES ON THE QUALITY OF WINE

Viera Šottníková, Jindřiška Kučerová, Tomáš Gregor

### ABSTRACT

In this thesis, the influence of enzymes on the quality of wines. For the evaluation of red wine varieties of St. Laurent, came from Habán cellars were used two types of enzymes and Rapidase Maxifruit and Rapidase Excolor. The results of objective measurement of color is evident that in wines with enzyme Rapidase Maxifruit increase the level of red color, which would correspond to one of its functions. Lower readings in the composite sample can again be explained by a different technology. We can say that enzymes are not as significant an impact on the tint, but rather affect the color saturation, which appears after four months as orange violet. Of all the measured values by spectrophotometry shows that not much difference between the two enzymes used, but the big changes are more in the course of maturation. Enzymes Rapidase Maxifurit Rapidase Excolor and positively affect the color, which is probably due to a higher proportion of extracted dyes, which are typical for red wine.

**Keywords:** red wine, enzymes, colour, clarity, sensory analysis, high performance liquid chromatography (HPLC)

### ÚVOD

V posledních letech spotřeba vína stoupá, a s tím se zvyšují nároky konzumentů na kvalitu vín. Víno musí působit harmonicky a mělo by vykazovat znaky specifické pro danou odrůdu (Sedlo, Ševčík, 2004). Všeobecně je známo, že konzumace vína v malém množství může pozitivně působit na lidské zdraví. Fenolové sloučeniny dodávají červenému vínu jeho barvu, vůni a celkový charakter (Steidl, 2002). Jsou také významnou součástí antioxidačního systému, zabraňují peroxidaci lipidů, ničí volné kyslíkové radikály a mohou vázat a inaktivovat některé prooxidační kovové ionty. Barva závisí na odrůdě vína, ročníku, stupni vyzrálости a technologii výroby (Kliewe, 1981). Víno obsahuje komplex mnoha sloučenin, které v dobrém poměru vytvářejí jeho výjimečnou a nezaměnitelnou chuť a aroma (Steidl, Wolfgang, 2001). Látky přecházejí do vína z vinného moštu a rmutu a hotové víno má téměř stejné látkové složení až na cukry. Při výrobě vína se používají enzymy, které se v průběhu technologického procesu přidávají do vína a pomáhají docílit vynikajících organoleptických vlastností vín.

### MATERIÁL A METODIKA

Laboratorní analýzy byly provedeny na červených vínech odrůdy Svatovavřínecké, ročník 2008 dodaných z Habánských sklepů. Všechna vína s výjimkou kontrolního vzorku byla naočkována enzymy a po určité době působení enzymů dodána k rozborům (viz tab. 1).

K naočkování byly použity dva enzymy:

- Rapidase Excolor, který zvyšuje extrakci polyfenolů, zvyšuje barevnou intenzitu, zlepšuje stabilitu červené barvy a zlepšuje čiření. Tento enzym je aktivní Použití enzymy Rapidase Excolor a Rapidase Maxifruit dodává pro Habánské sklepy firma O.K. Servis BioPro. Výrobce uvedených enzymů je holandská společnost DSM.

U vzorků vín bylo provedeno senzoričké hodnocení. Při posuzování byl použit 20-ti bodový systém hodnocení tichých vín, kterým se posuzují tři základní znaky (vzhled, vůně, chuť) a celkový dojem. Hodnocení se zúčastnilo 10 hodnotitelů s osvědčením o státní senzoričké zkoušce, ve věku 25 – 50 let z Ústavu

technologie potravin MZLU v Brně. Uspořádání senzoričké laboratoře odpovídá normě ISO 8589.8.

Vzorky byly hodnoceny v degustačních sklenicích a podávány při teplotě 14°C.

Pro přesné měření barvy bylo použito stolního spektrofotometru Konica Minolta CM-3500d s charakteristikou měření d/8. Nastavení přístroje: CM: Reflectance, SCE, 30 mm, D65, d/8. Optický systém využívá difúzní osvětlení a odražené světlo je měřeno pod úhlem 8°(d/8) s využitím funkce SCE (Specular Component Excluded) světelné pasti pro eliminaci zrcadlového lesku. Průměr štěrby je 30 mm. Přístrojem je proměřeno celé viditelné spektrum, tj. od 380-780 nm a barva je pak definována vedle numerických dat i remisním spektrem. Barvu popisujeme v systému CIEL\*a\*b\*. Hodnoty L\*a\*b\* jsou souřadnice jasu a barevnosti v chromatickém diagramu. Střed je achromatický, jestliže se hodnot a\* a b\* vzdalují od středu roste sytost barvy. Pro srovnání standardu (víno bez enzymu) a vzorku (s enzymy) se vypočítá tzv. totální barevná diference  $\Delta E^*$ , která se vypočte podle následující rovnice:

$$\Delta E^* = \sqrt{((\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2)}$$

$\Delta E^*$  je sice mírou velikosti barevného rozdílu mezi standardem a vzorkem, nemůže však indikovat povahu této diference. Tuto dodatečnou informaci poskytuje rozdělení  $\Delta E^*$  do tří složek, které znázorňujeme pomocí pravouhlých souřadnic systému CIELAB (Vik, 1976).

Kód	Popis vzorku
RE1N	Svatovavříneček, R. Excolor, 1 měsíc
RM1Z	Svatovavříneček, R. Maxifruit, 1 měsíc
RM1V	Svatovavříneček, R. Maxifurit, 1 měsíc
RM2	Svatovavříneček, R. Maxifurit, 2 měsíce
RE2N	Svatovavříneček, R. Excolor, 2 měsíce
RE4N	Svatovavříneček, R. Excolor, 4 měsíce
RM4ZV	Svatovavříneček, R. Maxifurit, 4 měsíce
K	Svatovavříneček, kontrola bez enzymů

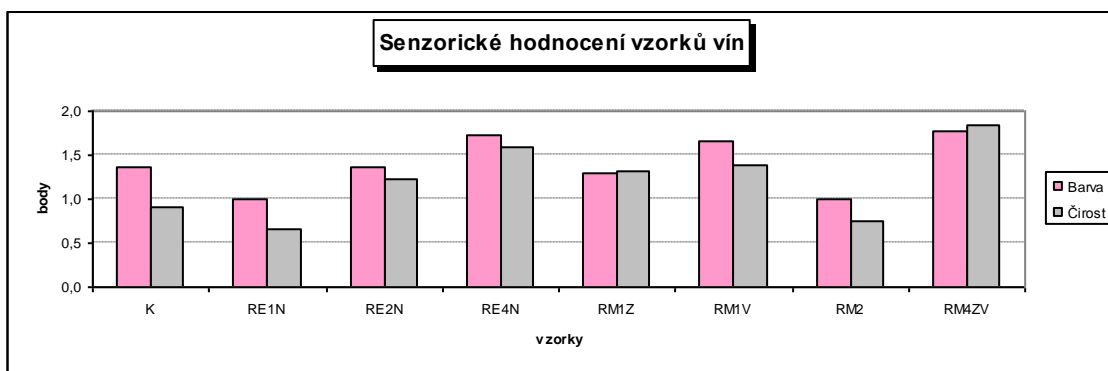
Tabulka 1: Kódy pro použité vzorky

Metodou HPLC byly měřeny vzorky vína po měsíci a po 4 měsících působení enzymů. Celá metoda byla sestavena převážně z přístrojů firmy Ecom. Zařízení bylo sestaveno z dvoulístové pumpy LCP 4000, dávkovacího ventilu D, termostatu kolon LCO 101, kolony dodané firmou Labio, předklony HEMA BIO Q+Sb 10 µm, diferenčního refraktometrického detektoru Laboratorní přístroje Praha RIDK – 102. Dále byla použita deionizovaná voda jako mobilní fáze pro HPLC, použité standardy byly čistoty HPLC o koncentraci nástřiku 1 g/l a 0,5 g/l. Pro vyhodnocení byl použit program Clarity Datapex pro Windows CSW verze 1.7. Souhrnné charakteristiky pro barvy vzorků vín byly hodnoceny v programu UNISTAT 5.1. Byly vypočteny základní statistické hodnoty jako aritmetický průměr, směrodatná odchylka a variační koeficience

**VÝSLEDKY A DISKUSE**

Barva a optimální množství taninu dávají červenému vínu žádoucí charakter (Švejcer, 1976). Nejlépe je hodno  
cena  
barva  
granát  
ová,  
rubíno

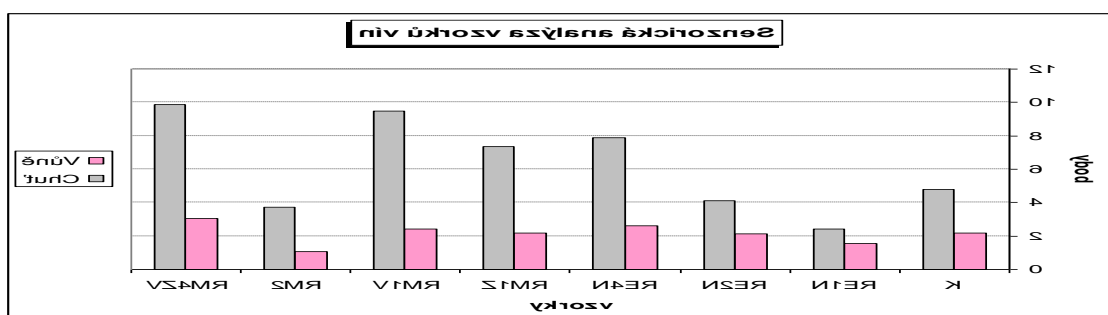
vá, středně intenzivní, u mladých vín s odstínem spíše do fialova, který se stářím mění do červenohněda (Dohnal, Kraus, Pátek, 1975). Z obrázku 1 je patrné, že čím déle použité enzymy působily, tím byla barva a čírost hodnocena lépe. Výjimku tvořil pouze vzorek RM2, jehož barva a čírost mírně poklesly. Po čtyřech měsících působení enzymu Rapidase Maxifruit byl vzorek RM2 hodnocen velmi pozitivně a dosáhl nejvyššího počtu bodů pro barvu (1,77 bodů) a čírost (1,84 bodů). U vzorků s enzymem Rapidase Excolor se podle sensorického hodnocení v průběhu zrání zlepšila barva i čírost. U posledního vzorku (RE4N) byla barva hodnocena jako zvlášť pěkná a čírost vína jako čirá bez jiskry. Kontrolní vzorek získal 1,37 bodů pro barvu a 0,9 pro čírost, z čehož lze usuzovat, že ve vzorku byly přítomny stopy bílkovin. Bílkovinný zákal se může vyskytnout u nedostatečně stabilizovaných vín, obzvlášť když je víno dodáváno při teplotách, které přestoupily přípustnou mez (Steidl, Leidl, 2004).



**Obrázek 1:** Graf výsledků sensorického hodnocení barvy a čírosti

Jako víno s nejlepší chutí a vůní byl vyhodnocen vzorek RM4ZV (obr. 2), jehož chuť hodnotitelé označili za harmonickou, plnou a ucelenou, což může být způsobeno vysokým obsahem sacharidů ve vzorku, které mají za následek jeho lahodnost a chuť. Co se týče vůně a chuti ze sensorického pohledu, enzym Rapidase Excolor ovlivnil pozitivně vína v průběhu zrání. Chuť po prvním měsíci byla hodnocena body 2,44 jako prázdná a vůně 1,55 body jako slabá a nevýrazná. Stejný vzorek po 4 měsících získal 7,91 bodů u chuti a je charakterizován jako harmonický, ale u vůně nedošlo k výrazné změně.

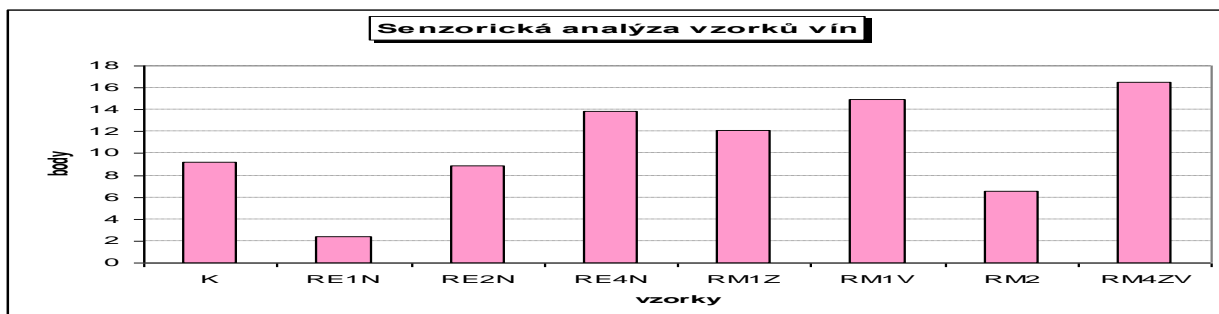
Lze tedy říci, že přítomnost obou enzymů nemá příliš velký vliv na vůni, ale působí pozitivně na změnu chuti, což může být způsobeno snížením obsahu přítomných kyselin v průběhu zrání. Ševčík (1999) uvádí, že mladé víno Svatovavřínecké odrůdy je tříslovitě, s vyšším obsahem kyselin, takže se z počátku jeví jako hrubé. Aby nabylo příjemné plnosti a třísliviny určité hebkosti, musí víno vyzrát napřed ve dřevěném sudu a pak ještě v láhvi. Viskozita závisí zejména na obsahu alkoholu, obsahu extraktu vína a obsahu zbytkového cukru (Casamayor, 2004).



Obrázek 2: Graf výsledků sensorického hodnocení vůně a chuti

Celkově nejlepší se projevil vzorek RM4ZV, který dosáhl 16,54 bodů. působení enzymů v průběhu zrání mělo vliv na celkové zlepšení organoleptických vlastností vín (obr. 3). Kuttelvašer (2003) uvádí, že změnami při zrání i stárnutí červených vín se podstatně mění barva, čirost a chuť vína a tím je podstatně

ovlivněn jejich celkový charakter. Barva červených vín s poklesem kyselin a zvyšováním pH tmavne a u vín ležících v láhvi se částečně vysraňuje (Valášková, 2006). Tím vynikají v barvě cibulově žluté tóny xantofylových barviv, které byly u mladých vín anthokyanovými barvivami překryty.



Obrázek 3: Výsledky sensorického hodnocení – celkový dojem

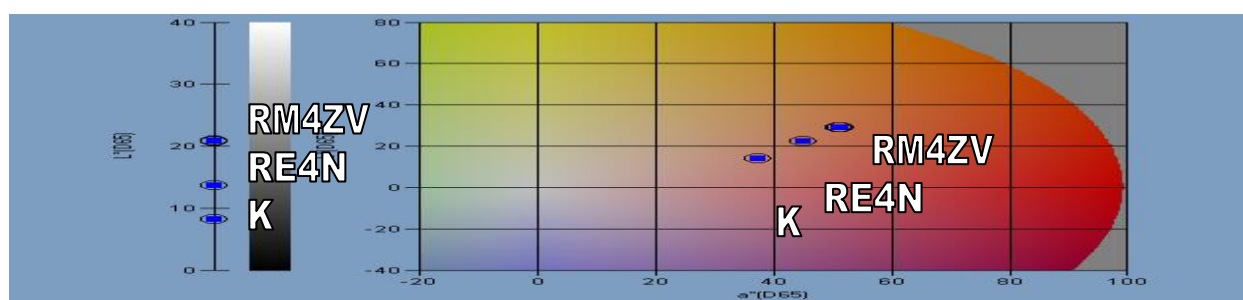
Hodnoty totální barevné difference jsou uvedeny v tab. 2.

Tabulka 2: Tabulka hodnot totální barevné difference

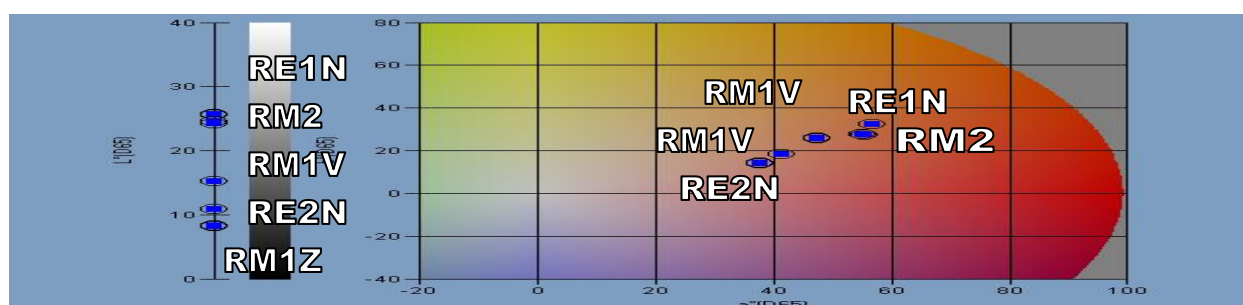
	K	RE1N	RE2N	RE4N	RM1Z	RM1V	RM2	RM4ZV
Totální barevná difference $\Delta E^*$	0	23,52	1,85	4,08	8,15	7,79	19,71	15,66

Použitím enzymů se příliš nezměnil odstín, ale spíše sytost barvy (obr. 4 a 5). Sensorickým hodnocením byla lépe hodnocena sytější vína. Objektivním měřením pomocí spektrofotometru se barva jevila jako červená s odstínem do fialova. Ambrosi a Swoboda, 2001 uvádí, že purpurově červené víno (červené s fialovým tónem)

ukazuje svou barvou na své mládí a nezralost. Pátek (1995) udává, že pro vína odrůdy Svatovavřínecké je typický nafialovělý odstín červené barvy, který se objevuje zvláště u mladých vín. Zráním se barva mění na granátovou až rubínovou s hnědým odstínem.



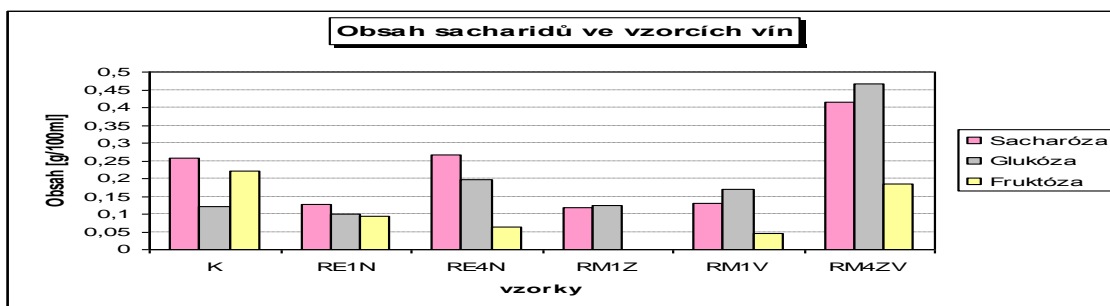
Obrázek 4: Hodnoty vzorků druhého měření 17. 02. 2009 v systému CIE L\*a\*b\*



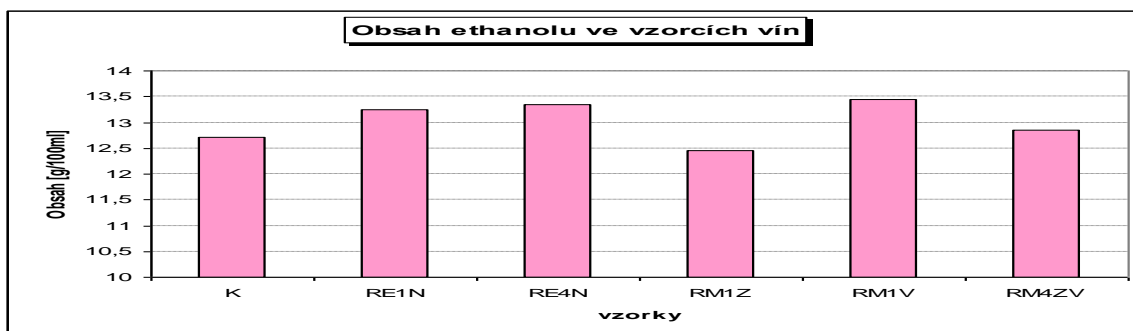
Obrázek 5: Hodnoty vzorků prvního měření 10. 12. 2008 v systému CIE L\*a\*b\*

Ze všech naměřených hodnot pomocí spektrometrie je viditelné, že rozdíly mezi oběma použitými enzymy nebyly extrémně výrazné, ale došlo k pozitivní změně v průběhu zrání. Výsledky stanovení sacharidů metodou HPLC jsou uvedeny v obrázku 6. Vzorek RM4ZV obsahuje nejvíce sacharózy (0,415 %) a glukózy (0,468 %). Nejvíce fruktózy (0,22 %) je obsaženo v kontrolním vzorku bez enzymů (K). U vzorku RM1Z nebyla eluována fruktóza.

Obsah ethanolu (obr.7) byl nejvyšší ve vzorku RM1V (13,455 %) a nejnižší ve vzorku RM1Z (12,453 %). Tyto vzorky se smísily do jednoho tanku za účelem zlepšení jakosti vína a jejich obsah alkoholu po 4 měsících dosáhl hodnoty 12,843 % (RM4ZV). U vzorků RE1N a RE4N došlo po 4 měsících působení enzymů ke zvýšení obsahu alkoholu o 0,1%.



Obrázek 6: Výsledky stanovení sacharidů metodou HPLC



Obrázek 7: Výsledky stanovení ethanolu metodou HPL

## LITERATURA

AMBROSI H., SWOBODA I., 2001. Jak správně vychutnat víno: Škola degustátorského umění, 1. vyd. Praha: Euromedia Group-Knižní klub, 102 s. ISBN 80-242-0642-0.  
 CASAMAYOR P., 2004. Umění degustace, 1. vyd. Praha: Nakladatelství Fragment, 128 s. ISBN 80-7200-871-4.  
 DOHNAL T., KRAUS V., PÁTEK J., 1975. Moderní vinař, 1.vyd. Praha: státní zemědělské nakladatelství, 476 s.  
 KLIEWE H., 1981. Wein und Gesundheit: Eine ärztliche Studie über den Weingenuss, Verlag D. Meiningen, 165 s.  
 KUTTELVAŠER Z., 2003. Abeceda vína, 1. vyd. Praha: Radix, 279 s. ISBN 80-86031-43-8.  
 PÁTEK J., 1995. Nová vinařská abeceda, 1.vyd. Brno: Blok, 183 s. ISBN 80-7029-095-1.  
 SEDLO J., ŠEVČÍK J., LUDVÍKOVÁ I., 2004. Přehled odrůd révy 2004, 1. vyd. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky, ISBN 80-9035-343-6.  
 STEIDL R., 2002. Sklepní hospodářství. 1. vyd. Valtice: Národní salón vín, 307 s. ISBN 80-903201-0-4.

STEIDL R., LEINDL G., 2004. Cesta ke špičkovému vínu, 1.vyd. Valtice: Národní salón vín, 67 s. ISBN 80-903201-4-7.  
 STEIDL R., WOLFGANG R., 2001. Moderne Rotweinsbereitung, 1.vyd. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, 74 s. ISBN 3-8001-3680-5.  
 ŠEVČÍK L., 1999. Červená vína: Hledání pravdy o víně, 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 139 s. ISBN 80-7169-840-7.  
 ŠVEJCAR V., MINÁRIK E., 1976. Vinařství – biochemie vína. 1. vyd. Brno: Vysoká škola zemědělská, 77 s.  
 VALÁŠKOVÁ B., 2006. Možnosti stanovení kyselin, alkoholů a esterů ve víně technikou HPLC. Brno: MZLU, Agronomická fakulta, Ústav technologie potravin, 50 s.  
 VIK M., 1976. Základy měření barevnosti I. díl, Technická univerzita v Liberci, 1. vyd. Liberec: Ediční středisko Vysokoškolského podniku, 109 s.

## Kontaktní adresa:

Ing. Viera Šottníková, Ph.D., Mendlova univerzita v Brně, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1, 613 00 Brno, sotnik@mendelu.cz