

Mendelova univerzita v Brně
Záhradnická fakulta v Lednici

Vplyv komerčne dostupných kvasiniek na odrodu
Frankovka z VOC Modré hory
Diplomová práca

Vedúci práce:
Ing. Kamil Prokeš PhD.

Vypracoval:
Bc. Jakub Peško

Lednice 2017



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Bc. Jakub Peško**
Studijní program: Zahradnické inženýrství
Obor: Řízení zahradnických technologií
Konzultant: Ing. Jan Stávek, Ph.D.
Název tématu: **Vliv komerčně dostupných kvasinek na odrůdu Frankovka z VOC Modré hory**
Rozsah práce: 60

Zásady pro vypracování:

1. Prostudujte problematiku týkající komerčně dostupných kvasinek a ze získaných poznatků vypracujte literární rešerzi.
2. Založte pokus při použití komerčně dostupných kvasinek a odrůdy Frankovka.
3. Zhodnoťte senzorický profil vín a proveďte analytické porovnání s vyhodnocením negativních a pozitivních vlivů kvasinek na odrůdu Frankovka z VOC Modré hory .
4. Získaná data statisticky vyhodnoťte a navrhnete doporučení pro praxi.

Seznam odborné literatury:

1. REYNOLDS, A G. *Managing wine quality. : Oenology and wine quality. Volume 2.*
2. RIBÉREAU-GAYON, P. – TRADUCTION, A. *Handbook of enology : The chemistry of wine stabilization and treatments. Volume 2.*
3. RIBÉREAU-GAYON, P. – BRANCO, J M. *Handbook of enology. : The microbiology of wine and vinifications. volume 1.*
4. POLO, C M. – MORENO-ARRIBAS, V M. *Wine chemistry and biochemistry.*

Datum zadání diplomové práce: říjen 2015

Termín odevzdání diplomové práce: květen 2017

L. S.

Bc. Jakub Peško
Autor práce

Ing. Kamil Prokeš
Vedoucí práce

doc. Ing. Mojmir Baron, Ph.D.
Vedoucí ústavu



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

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som túto prácu Vplyv komerčne dostupných kvasiniek na odrodu Frankovka VOC Modré hory vypracoval samostatne a všetky použité pramene a informácie sú uvedené v zozname použitej literatúry. Súhlasím, aby moja práca bola zverejnená v súlade s § zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v znení neskorších predpisov a v súlade s platnou smernicou o zverejňovaní vysokoškolských záverečných prác.

Som si vedomý, že sa na moju prácu vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavretie licenčnej zmluvy a užitie tejto práce ako školského diela podľa § 60 odst..1 Autorského zákona.

Ďalej sa zavazujem, že pred spísaním licenčnej zmluvy o využití diela inou osobou (subjektom) si vyžiadam písomné stanovisko univerzity o tom, že predmetná licenčná zmluva nie je v rozpore s oprávnenými záujmami univerzity a zavazujem sa uhradiť prípadný príspevok na úhradu nákladov spojených so vznikom diela, a to až do ich skutočnej výšky.

V Lednici dňa: 3.5.2017



Podpis

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcel pod'akovať vedúcemu mojej diplomovej práce Ing. Kamilovi Prokešovi PhD. za ústretovosť, čas a cenné rady. Veľká vďaka patrí aj Ing. Jánovi Stávkovi PhD. za možnosť uskutočniť pokus v priestoroch vinárstva víno J. Stávek a poskytnutie prvotriednej suroviny.

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Cieľ práce.....	12
3 Literárna časť	13
3.1 Ružové víno	13
3.1.1 Celosvetový vývoj ružových vín	13
3.1.2 Vývoj ružových vín v ČR.....	14
3.2 VOC	15
3.2.1 VOC Modré Hory	15
3.3. Frankovka Modrá	18
3.3.1 Frankovka Modrá rosé všeobecné sensorické vlastnosti.....	19
3.3.2 Frankovka Modrá rosé podľa sensorických vlastností VOC Modré hory	19
3.4 Technológia výroby	19
3.4.1 Zber hrozna.....	19
3.4.2 Spracovanie hrozna	20
3.4.2.1 Lisovanie celého hrozna	20
3.5 Kvasinky	22
3.5.1 Zloženie kvasinkovej bunky.....	22
3.5.2 Biogénne prvky	22
3.5.3 Vínne kvasinky.....	23
3.6 Alkoholové kvasenie	24
3.6.1 Spontánne kvasenie	25
3.6.2 Zakvášanie muštu búrlivo kvasiacim muštom	26
3.6.3 Zakvášanie muštu čistými kultúrami kvasiniek	26
3.7 Farba ružových vín.....	27
3.7.1 Vývoj farby počas vinifikácie	28
3.8 Aróma ružových vín.....	29
3.8.1 Estery.....	29
3.8.2 Vonné tioly	30
3.9 Fenolické látky v ružových vínach	32
3.9.1 Antokyaniny	32
3.9.2 Taníny.....	33
4 Experimentálna časť	34

4.1 Materiál na experiment	34
4.2 Metodika experimentu	34
4.3 Metódy merania	35
4.3.1 Senzorické hodnotenie.....	35
4.3.2 Spektrofotometrické stanovenia analyzátorom Miura One	36
4.3.4 Plynová chromatografia.....	40
4.4 Senzorické vyhodnotenie	41
4.4.1 Kvasinky ZYMAFLORE X16	41
4.4.2 Kvasinky OENOFERM rosé F3	44
4.4.3 Kvasinky VQ10	47
4.4.4 Kvasinky BLASTOSEL DELTA	50
4.4.5 Kvasinky FLAVIA MP 346	54
4.4.6 Zakvasenie búrlivo kvasiacim muštom	57
4.5 Analytické hodnotenie	60
4.5.1 Plynový chromatograf	60
4.5.2 Analyzátor Bruker Alpha	68
4.5.3 Analyzátor Miura one.....	72
5 Diskusia	74
6 Záver	76
7 Abstrakt.....	77
8 Summary.....	78
9 Zoznam použitej literatúry.....	79

Zoznam grafov

Graf 1 Výsledná štruktúra a mohunosť vína X16 variant A	42
Graf 2 Výsledný aromatický profil vína použitím X16 variant A	42
Graf 3 Výsledná štruktúra a mohunosť vína použitím X16 variant B	43
Graf 4 Výsledný aromatický profil vína použitím X16 variant B	44
Graf 5 Štruktúra a mohunosť vína použitím OENOFERM rosé F3 variant A	45
Graf 6 Aromatický profil vína použitím OENOFERM rosé F3 variant A	45
Graf 7 Štruktúra a mohunosť vína použitím OENOFERM rosé F3 variant B	46
Graf 8 Aromatický profil vína použitím OENOFERM rosé F3 variant B	47
Graf 9 Štruktúra a mohunosť vína použitím VQ10 variant A	48
Graf 10 Aromatický profil vína použitím VQ10 variant A	48
Graf 11 Štruktúra a mohunosť vína použitím VQ10 variant B	49
Graf 12 Aromatický profil vína použitím VQ10 variant B	50
Graf 13 Štruktúra a mohunosť vína použitím Blastosel DELTA variant	51
Graf 14 Aromatický profil vína použitím Blastosel DELTA variant A	52
Graf 15 Štruktúra a mohunosť vína použitím Blastosela DELTA variant B	53
Graf 16 Aromatický profil vína použitím Blastosela DELTA variant B	53
Graf 17 Štruktúra a mohunosť vína FLAVIA MP 346 variant A	54
Graf 18 aromatický profil vína FLAVIA MP 346 variant A	55
Graf 19 Štruktúra a mohunosť vína FLAVIA MP 346 variant B	56
Graf 20 Aromatický profil FLAVIA MP 346 variant B	56
Graf 21 Štruktúra a mohunosť vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom variant A	57
Graf 22 Aromatický profil vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom variant A	58
Graf 23 Štruktúra a mohunosť vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom variant B	59
Graf 24 Aromatický profil vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom variant B	59
Graf 25 Obsah 2,3-Butandiolu 3.12.2015	60
Graf 26 Obsah kyseliny hexánovej 3.12.2015	61
Graf 27 Obsah isoamyl acetátu 3.12.2015	61
Graf 28 Obsah ethyl acetátu 3.12.2015	62
Graf 29 Obsah 1-Hexyl acetátu 3.12.2015	62
Graf 30 Obsah ethyl hexanoátu, ethyl butyrátu a ethyl oktanoátu 3.12.2015	63

Graf 31 Obsah 2,3-Butandiol 2.5.2016.....	64
Graf 32 Obsah kyseliny hexanovej 2.5.2016.....	64
Graf 33 Obsah isoamyl acetátu 2.5.2016.....	65
Graf 34 Obsah ethyl acetátu 2.5.2016.....	65
Graf 35 Obsah 1-Hexyl acetátu 2.5.2016.....	66
Graf 36 Obsah ethyl hexanoátu, ethyl butyrátu a ethyl oktanoátu 2.5.2016.....	67
Graf 37 Obsah alkoholu 3.12.2015.....	68
Graf 38 Obsah titrovateľných kyselín 3.12.2015.....	68
Graf 39 Obsah glycerolu 3.12.2015.....	69
Graf 40 Obsah alkoholu 2.5.2016.....	70
Graf 41 Obsah titrovateľných kyselín 2.5.2016.....	70
Graf 42 Obsah glycerolu 2.5.2016.....	71
Graf 43 Obsah antokyanov nameraných 3.12.2015.....	72
Graf 44 Obsah antokyanov nameraných 5.2.2016.....	73

Zoznam obrázkov

Obr. 1 Grafické znázornenie percentuálnej výroby vín v ČR (WINE OF CZECH REPUBLIC, 2017))	15
Obr. 2 Mapa VOC Modré Hory (VOC Modré Hory, 2013).....	16
Obr. 3 Logo VOC Modré Hory (VOC Modré Hory, 2013.....	16
Obr. 4 Zariadenie na tremofinifikáciu Thermocooler (BIOTHERMO, 2017)	21
Obr. 5 Kvasinka rodu <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (PAX-DB, 2017)	24
Obr. 6 Plagát farieb Moravských a Českých vín (BALÍK a STÁVEK., 2009).....	28
Obr. 7 Grafická pomôcka chemickej analýzy ovocných aromatických látok bielych, ružových a červených vín (ALORA, 2017).....	31
Obr. 8 Analyzátor Miura One (FLICKR,2017)	37
Obr. 9 Analyzátor Bruker Alpha (BIOPRO, 2017)	40

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Porovnanie rôznych ružových vín získaných z rovnakého hrozna (SUDRAUD,1968)	20
Tabuľka 2 Chemické zloženie vína vytvoreného pôvodnými kvasinkami v porovnaní s vínom bežne kvaseným ušľachtilými kvasinkami (UGLIANO a HENSCHKE, 2009). 26	
Tabuľka 3 Porovnanie intenzity farby antokyaninovo v ružových a červených vínach (BLOUIN a PEYNAUD, 2001).....	33
Tabuľka 4 Tabuľka štruktúra, mohutnosť a aromatický profil vína	36

Zoznam schém

Schéma 1 Vzorec alkoholovej fermentácie	24
Schéma 2 Schéma experimentu.....	35

1 Úvod

Ružové víno neustále narastá na popularite a objem jeho výroby sa celosvetovo zväčšuje. Najznámejšie ružové vína pochádzajú z oblasti Provence vo Francúzku. V posledných rokoch však vystupujú stále do popredia aj ružové vína z krajín ako je Slovenská a Česká republika. Môže za to striedanie chladnejších nocí a teplého dňa čo má pozitívny vplyv na tvorbu aromatických látok a pri tom zachovanie sviežich kyselín, ktoré sú typické práve pre ružové vína zo severnejších vinárskych krajín.

Ružové vína sú atraktívne hlavne kvôli svojej podmanivej farbe. Okrem typickej ružovej farby ako je napríklad lososová a ružovo šedá sa objavujú aj farby ako telová a medená. Aromaticky sú to vína voňavé po lesných jahodách, malinách a dokonca aj po ríbezliach či smotanovom kréme.

Vinári sa preto snažia vyrábať ružové vína s týmito požadovanými parametrami v čom im vo väčšine prípadov pomáhajú komerčne dostupné suché vínne kvasinky. Každý kmeň kvasiniek má svoje určité vlastnosti a pri dodržaní predpísaných postupov a kritérií sa im vedia vinári priblížiť a tak do budúcnosti predpokladať výsledné parametre mladého vína.

Okrem požiadaviek zákazníka a vinára na kvalitu vína je tu v niektorých prípadoch aj požiadavka na kvalitu a parametre vína zo strany VOC (víno originálnej certifikácie). Jedná sa o apelačný systém označovania vín. Každé VOC má svoje vlastné požiadavky napríklad VOC Modré Hory môžu vyrábať víno iba z odrôd Frankovka modrá, Modrý portugal a Svätovavrinské. Nároky sa kladú na vyzretosť suroviny a ďalšie presne vymedzené kritériá.

Táto diplomová práca sa bude venovať vyhodnoteniu vplyvu vybraných komerčne dostupných kvasiniek na požadovanú kvalitu vinára a VOC Modré Hory.

2 Cieľ práce

Cieľom diplomovej práce je podrobne preštudovať literatúru týkajúcu sa výroby ružových vín a vplyvu kvasiniek na výslednú kvalitu vína.

Úlohou bolo uskutočniť pokus s použitím rôznych komerčne dostupných druhov kvasiniek na odrode Frankovka Modrá, štýl výroby rosé. Následne prevedený pokus senzoricky a analyticky zhodnotiť. Na základe vyhodnotených údajov určiť najvhodnejšiu kvasinku pre výrobu ružového vína s parametrami VOC Modré Hory z odrody Frankovka Modrá.

3 Literárna časť

3.1 Ružové víno

Ružové vína sú populárne nie len v ČR ale aj inde vo svete a ich popularita stúpa. Vyrábajú sa najčastejšie z tradičných modrých odrôd ako Ruladnské modré, Frankovka modrá, Zweigeltrebe, Merlot a Cabernet Sauvignon (SOTOLAŘ et.al. 2013)

Ružové víno nie je doporučené k archivácii. Malo by sa piť mladé, pokiaľ má sviežu ovocnú chuť a vôňu. Najlepšie je rosé vo veku jedného alebo dvoch rokov od zberu hrozna. (ISPIGL, 2011)

3.1.1 Celosvetový vývoj ružových vín

Jedna z prvých zmienok o ružovom víne sa datuje od 6. storočia pred Kristom z talianskeho regiónu Puglia a Salento. Víno sa získavalo krvácaním a pozvoľným stláčaním modrého hrozna nachádzajúceho sa v mechoch. Vytekajúca šťava sa opatrne oddeľovala beztoho aby sa dostala do kontaktu so šupkou. (MARÍA a kol. 2009)

Provence je historicky najstarším vinárskym regiónom na svete nachádzajúci sa vo Francúzsku. Táto oblasť sa radí produkciou rosé vín medzi najviac produktívnu. Podchádza odtiaľto až 8% celkovej svetovej produkcie ružových vín. (REBECA, 2009)

Často sa nabáda otázka či bolo v minulosti ružové víno alebo menej farebné červené víno vyrábané zámerne alebo bol ich výskyt produktom náhody, napríklad nepodarku pri výrobe červeného vína. V blízkej minulosti v polovici 20. Storočia sa rosé začalo skloňovať v súvislosti s portugalskými ružovými vínami Lancers a Mateus, ktoré boli pôvodne vyrábané v sladkých variantoch počas svetových vojen pre amerických vojakov. Ďalším významným krokom bolo uvedenie na trh vína Pink Chablis de Gallo v USA v 60. rokoch 20. storočia. V tejto dobe v USA bolo populárne aj White Zinfandels, krémové ružové vína s nasladlou chuťou a nízkym obsahom alkoholu.

Znovu objavená popularita rosé je na vzostupe vďaka širokej a lákavej ponuke, okrem iného aj veľkou popularitou hlavne USA. Určitú rolu vo zvýšenej produkcii môže mať aj globálne otepľovanie. Rosé vína sú obľúbené stále viac konzumujú sa nie len v lete ale osviežia aj v teplých jarných a jesenných dňoch . (STÁVEK, 2013)

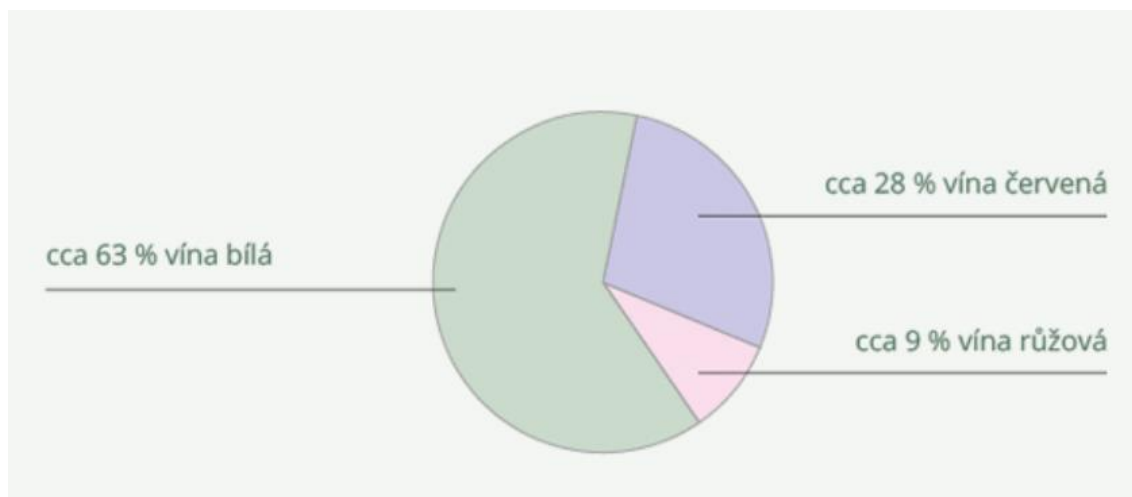
3.1.2 Vývoj ružových vín v ČR

V najstarších výsadbách na Morave a v Čechách sa pestovali hlavne odrody pre biele vína. Z modrých odrôd patrí k najstaším Pinot Noir, od 16. storočia Frankovka a neskôr Modrý portugal. Väčší záujem o červené vína sa prejavuje v druhej polovici 16. storočia, kedy sa červeným vínam začal prikladať väčší význam zo zdravotníckych dôvodou. Záujem o výsadbu modrých odrôd podporovala niekedy aj šľachta tým, že z modrých odrôd nevyberala povinný desiatok.

Vlastníci malých vinohradov so smiešanou výsadbou bielych a modrých odrôd nemali väčšinou vlastné lisy a boli odkázaný lisovať drť svojich strapcov na obecných alebo na lisoch väčších majiteľov viníc. Tí, ktorí boli odkázaný lisovať na cudzích lisoch museli väčšinou dlho čakať než prídu na radu a ich drť so zmesi bielych a modrých odrôd dávala pochopiteľne mušty sfarbené do ružova.

Výrobu rosé vín popisuje Josef Šimáček vo svojej knihe Vínarství takto: *„Ružové vína povstanú kvasením muštu z bielych i modrých druhov bez šupiek. Biele vína vzniknú kvasením muštu opatrne lisovaného obyčajne z bielych, ale tiež aj z červených a modrých druhov hrozna bez šupiek“*

Rosé vína v ČR zažívajú momentálne obrovský boom. Zvyšuje sa dopyt po týchto vínach čo môže byť zapríčinené aj tým že stále viacej konzumentov sa orientuje na ľahšiu stravu. V roku 2001 sa v ČR vyrobilo 10000 litrov ružového vína pričom už v roku 2007 výroba narástla na 600000 litrov ružového vína a stále sa zvyšuje. (VOPAVAL, 2011)



Obr. 1 Grafické znázornenie percentuálnej výroby vín v ČR (WINE OF CZECH REPUBLIC, 2017))

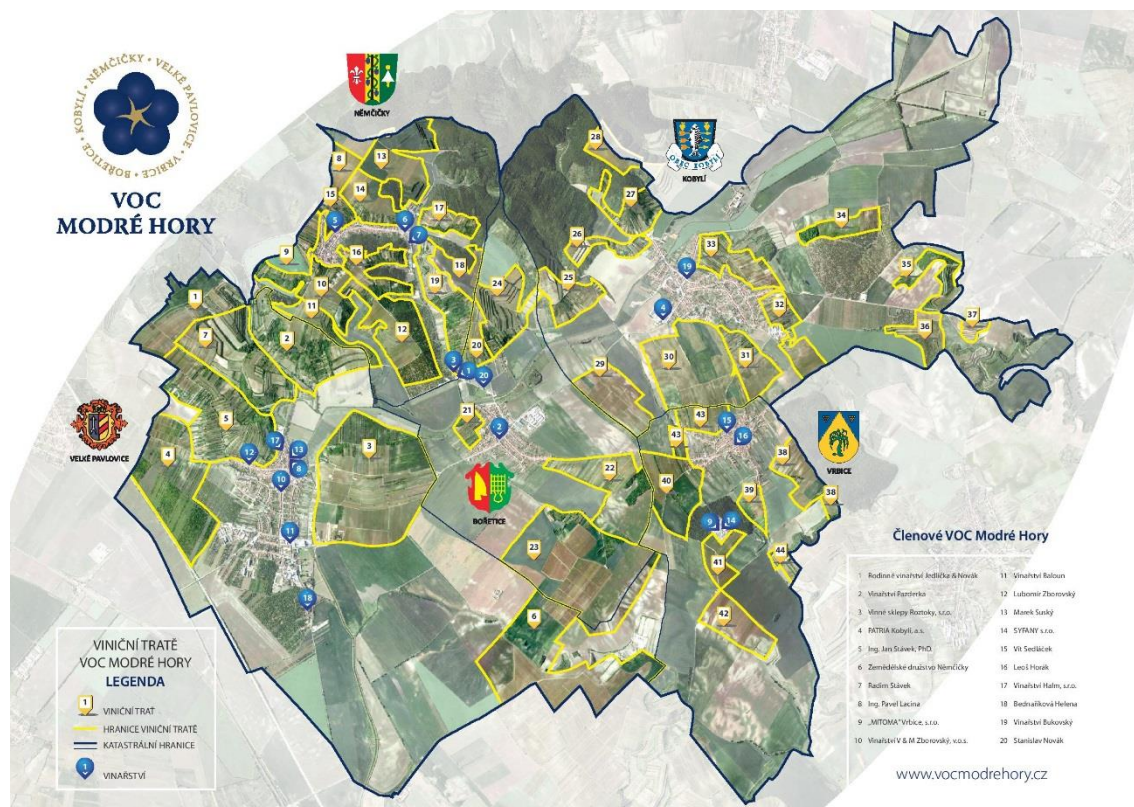
3.2 VOC

Jedná sa o apelačný systém označovania vín. Každé VOC má svoje vlastné požiadavky. Nároky sa kladú na vyzretosť suroviny a ďalšie presne vymedzené kritériá.

Systém VOC Znojmo sa veľmi dobre osvedčil a preto v roku 2011 vinári v obciach okolo Velkých Pavlovic založili VOC Modré hory, v ktorom sú zaradené vína z modrý odrôd Frankovka modrá, Modrý Portugal a Svätovavrinecké. Ďalej sa k tomuto apelačnému systému pridali aj VOC Mikulov, ktorý majú zaradené až 7 odrôd viniča a to Ryzling rýnsky, Ryzling vlašský, Rulandské biele, Rulandské šedé, Rulandské modré, Pálava a Svätovavrinecké. Od roku 2012 vzniká VOC Pálava zo zaradením jedinej odrody a to Rizlingu vlašského.

3.2.1 VOC Modré Hory

Do regiónu Modré hory patria obce Bořetice, Nemčičky Kobylí, Velké Pavlovice a Vrbice. VOC Modré hory sú prvým VOC v Českej republike, ktoré vyrába vína iba z modrých odrôd viniča hroznorodého. Hrozno pochádza len z precízne vybraných viničných tratí už vymenovaných obcí.



Obr. 2 Mapa VOC Modré Hory (VOC Modré Hory, 2013)

Odrodovou skladu tvoria tradičné a typické modré odrody pre tento región a to Frankovka modrá, Svätovavrinecké a Modrý portugal. (VOC, 2013)



Obr. 3 Logo VOC Modré Hory (VOC Modré Hory, 2013)

3.2.1.1 Prírodné Podmienky

Región Modré hory je význačný hlavne svahovitými viničnými traťami, ktoré poukazujú na prvé výbežky Ždánického lesa. V regióne sa nachádza množstvo prírodných pamiatok a rezervácií ako je lokalita Jesličky alebo Nosperk v Nemčičkách. Nachádza sa tu bohatá fauna a flóra, najčastejšie stepného spoločenstva vzácných druhov rastlín. Nachádza sa tu niekoľko stromov oskoruše domácej, ktorá je považovaná za strom Slovácka. V Nemčičkách v lokalite Nové Hory a Soudná sú dokonca dva štátom chránené stromy dosahujúce vek až 350 rokov. Z fauny sa tu nachádza vzácna Modlivka nábožná a roháč obecný.

3.2.1.2 Pôdno-geologické podmienky

Geologicky leží oblasť na východnej hranici Podsliezko-ždánického príkrovu. Striedajú sa tu vápenaté íly, sliene, polymiktné pieskovce a zlepenice. Vyskytuje sa tu aj spraš. Tieto vápenaté sedimenty sa typické dostatočným obsahom všetkých prvkov.

Hĺbka pôdneho profilu sa pohybuje v rozmedzí od 30 do 50 cm. Priemerný obsah pôdneho skeletu je 6 až 15%, zriedkavo 25%.

3.2.1.3 Princíp výroby vín VOC Modré hory

Zásady výroby vín, ktoré chcú byť označené ocenením VOC Modré Hory musia spĺňať nasledujúce zásady a parametre:

1. Víno môže byť vyrobené len z odrody Frankovka Modrá, Modrý Portugal a Svätovavrinecké
2. Z vybraných odrôd je možné vyrábať vína odrodové popřípade kupáž z vybraných odrôd v stanovených pomeroch
3. Mušt pre výrobu vína musí mať minimálne 19°NM
4. Hektárový výnos nesmie presiahnuť 11 ton
5. Povolený je len ručný zber
6. Nie je povolené školenie vína v nových sudoch typu barrique alebo ich náhrady
7. Vína nesmú byť vyrobené metódou karbonickej macerácie a termovinifikácie
8. Povolená je len výroba suchých vín

9. Obsah skutočného alkoholu musí byť pri červenom víne minimálne 12% alkoholu a v prípade rosé vín minimálne 10% alkoholu.
10. Vína musia vykazovať typické senzorické vlastnosti

3.3. Frankovka Modrá

Patrí medzi staré odrody a jej pôvod nie je stále objasnený. Analýza DNA naznačuje, že jednou z jej rodičovských odrôd je Heunisch. Jeden z názorov tvrdí že pochádza z Dolného Rakúska.

Frankovka patrí medzi typické stredoeurópske odrody. Miesto jej najväčšieho rozšírenia je v Rakúsku, Slovinsku, Chorvátsku, Maďarsku, Srbsku a Nemecku. V ČR patrí medzi druhú najpestovanejšiu modrú odrodu. Na Slovensku je najpestovanejšou odrodou na výrobu červených vín. Zber začína v druhej polovici októbra a môže sa posunúť aj na začiatok novembra. Zaregistrovaná bola v roku 1941. Môžeme ju nájsť po synonymami ako Karmazín, Čierny Zierfandler, Čierny muškateľ, Blaufränkisch, Noir de France.

Listy sú stredne veľké až veľké, päťuholníkové až okrúhle a často bývajú celistvé. Strapec býva veľký a dlhý priemerne 150 mm, na krátkej, zelenej a hrubej stopke. Na základe tvorí 1 až 2 krídelká. Bobuľa je stredne veľká 14,5 mm dlhá a guľatá. Šupka má až čierne sfarbenie s celoplošným voskovým povlakom.

Keď že sa jedná o odrodu s dlhým vegetačným obdobím je vhodné ju vysádzať na južne a juhozápadné svahy. Pôda by mala byť ľahšia, dobre zásobená živinami. Odporúča sa stredné vedenie a rezať na jeden dlhší ťažeň. Počet rodivých očiek by sa mal pohybovať v rozmedzí 4-8 na m². Úroda hrozna sa pohybuje okolo 9-14 t · ha⁻¹ pri cukornatosti muštu 17-19,5 °NM a obsahu kyselín 9-12 g · l⁻¹.

Používa sa na výrobu kvalitných prívlastkových vín. Treba však dosiahnuť čo najlepšiu fenolovú zrelosť. U hrozna s hrošou fenolovou zrelosťou sa doporučuje kratšia doba macerácia aby nedošlo k výraznému vstupu trieslovín do vína. Frankovka má vyšší obsah kyselín, preto pri výrobe červených vín je namieste zahájiť jablčno-mliečnu fermentáciu, ktorá veľmi dobre pôsobí na aromatickú plnosť a chuťový dojem. Víno je tmavo-rubínovej farby. Postupom zrenia sa zmiernujú tvrdé trieslovité tóny a začínajú sa objavovať príjemné korenisté a ovocné tóny. (POSPÍŠILOVÁ a kol., 2005)

3.3.1 Frankovka Modrá rosé všeobecné senzorycké vlastnosti

Kvalitu vín vyrobených z tejto odrody ovplyvňuje viac ako u iných odrôd minimálna hranica cukornatosti, ktorá by mala byť minimálne 19°NM. Odporúčaná je aj dlhšia doba macerácie vzhľadom na nižší obsah farebných látok v šupke bobúľ.

Frankovka modrá sa zdá byť ideálnou odrodou na výrobu rosé vín v ČR. Disponuje zaujímavým aromatickým profilom po červených plodoch ako sú maliny, červené ríbezle a čerešne. V súčasnej dobe patrí medzi najvyužívanejšie odrody pre výrobu rosé vín a je hlavnou odrodou pre mikroregión VOC Modré Hory

3.3.2 Frankovka Modrá rosé podľa senzoryckých vlastností VOC Modré hory

Farba môže byť rôznej intenzity ružových odtieňov ružovo šedej, staroružovej, lososovej a pivoňkovej. Oranžové a nahnedlé odtiene nie sú povolené.

Vôňa by mala byť intenzívne ovocná, jahodová, malinová alebo červeno-ríbezl'ová.

Chuť má byť šťavnatá so sviežou kyselinou. (STÁVEK, 2013)

3.4 Technológia výroby

3.4.1 Zber hrozna

Zber hrozna by mal byť šetrný. Šetrný spôsob hlavne preto aby nedošlo k narušeniu šupky a degradácií farbív, preto sa vo väčšine prípadov volí ručný zber do malých prepraviek. V niektorých prípadoch je však výhodnejší mechanizovaný zber, ktorý skraca dobu od zberu po dobu spracovania. Dátum zberu sa určuje hlavne na základe cukornatosti a pH hroznovej šťavy. Optimálna cukornatosť na výrobu ružového vína je 20 – 22 ° NM. Táto cukornatosť je najvhodnejšia z hľadiska obsiahnutých ovocných látok a optimálneho cukru na výrobu ľahkého a sviežeho suchého vína. (TOMÁNKOVÁ a STÁVEK, 2008)

3.4.2 Spracovanie hrozna

Obecne sa ružové vína vyrába tromi základnými postupmi:

1. Lisovanie celých strapcov
2. Krátkodobá macerácia
3. Krvácanie

3.4.2.1 Lisovanie celého hrozna

Týmto spôsobom sa získava rosé veľmi slabej farby. Táto metóda sa skôr uplatňuje pri výrobe vína na sekty pretože takto vyrábané vína sú ľahšie, jednoduchšie so sviežou kyselinou. Lisovanie celého hrozna sa používa aj pri výrobe ružových vín z tzv. farbárov ako je napríklad Alibernet, kedy pri šetrnom lisovaní sa dostáva do muštu menej farbív.

3.4.2.2 Krátkodobá macerácia

Dochádza pri nej k vylúhovaniu farbív zo šupiek. Pri macerácii sa farbivo uvoľňuje nie len vďaka narušeniu bobule pri mletí ale tiež aj činnosťou enzýmov. Dôležitým faktorom pri macerácii je teplota ktorá zvyšuje aktivitu enzýmov a tým sa viacej farbiva uvoľní do muštu. (RIBÉREAU-GAYON, 2000). Odporúčaná teplota macerácie je 10 až 15 °C po dobu 12 až 20 hodín. Na druhú stranu iní autori odporúčajú tzv. kryomaceráciu, ktorá sa prevádza za teploty -2 až -3 °C po dobu približne 20 hodín. Pri tomto procese sa uvoľnia prekurzory aromatických látok a získané mušty majú nižší obsah polyfenolov.

Tabuľka 1 Porovnanie rôznych ružových vín získaných z rovnakého hrozna (SUDRAUD,1968)

Spôsob vinifikácie		Antokyaniny (mg.l ⁻¹)	Triesloviny (mg.l ⁻¹)	Intenzita farby
Okamžité lisovanie		7	100	0,41
Macerácia 12 hod	Bez SO ₂	26	320	0,52
	10g . hl ⁻¹	100	760	1,53

3.4.2.3 Krvácanie

Tento postup sa používa hlavne vo Francúzsku a označuje sa ako „saignée“ alebo „bleeding“. Pomleté strapce sa vložia do lisu, kde dochádza k odtokaniu samotoku. Narušené bobule pomaly uvoľňujú sfarbené antokyaniny do bieleho muštu.

3.4.2.4 Karbonická macerácia

Využíva sa hlavne pre výrobu vín, ktoré sa majú konzumovať ako mladé. Princíp spočíva vyluhovaním pod tlakom CO₂. Celé nepomleté strapce sa vkladajú do tlakových nádob kde prebieha nemikrobiálne kvasenie respektíve vnútrobunkové predýchavanie cukru a kyselín za vzniku alkoholu. Predychávanie spôsobujú glykolytické enzýmy, ktoré sa prirodzene vyskytujú. Na druhu stranu prichádza k slabšiemu výluhu farbív vzhľadom na nenarušenie šupiek bobuľu. Táto metóda sa vzhľadom na nižšiu farebnú intenzitu pre výrobu rosé neodporúča.

3.4.2.5 Termofinifikácia

Z časového a kapacitného hľadiska sa často využíva termofinifikácia, kedy sa urýchli extrakcia farbív do muštu. Na tento spôsob macerácie sa využívajú vyššie teploty okolo 55 °C po dobu dvoch hodín alebo sa zahreje na teplotu 70 – 85 °C a okamžite zchladí. Náhlou zmenou teploty dôjde k roztrhaniu buniek bobule a uvoľneniu obsahových látok. Na termofinifikáciu sa využíva zariadenie thermocooler. (STÁVEK,2013)



Obr. 4 Zariadenie na termofinifikáciu Thermocooler (BIOTHERMO, 2017)

3.4.2.6 Dofarbovanie

V súčasnosti domáca a európska legislatíva zakazuje dofarbovať vína akýmkoľvek prostriedkami. Dofarbenie je však možné pridaním určitého percenta červeného vína. Toto dofarbenie sa označuje ako rezanie vína. Zmiešaním bieleho a modrého hrozna, muštu alebo vína môže byť označené slovom Ružák alebo Ryšák. (STÁVEK, 2013)

3.5 Kvasinky

Kvasinky patria medzi jednobunkové organizmy. Tvar buniek môže byť okrúhly, oválny, elipsovité, pretiahnutý a pod. Tvar buniek je ovplyvňovaný ich životným prostredím a fyziologickými procesmi. Rozmnožujú sa vegetatívne alebo pohlavne. Pri vegetatívnom rozmnožovaní sa bunky rozmnožujú väčšinou pučaním no v ojedinelých prípadoch sa rozmnožujú aj delením.

3.5.1 Zloženie kvasinkovej bunky

Bunka sa skladá z jadra, bunkovej blany a cytoplazmy. Jadro je prevažne zložené z deoxynukleoproteínov. Bunková plazma čiže cytoplazma obklopuje jadro a vyplňa bunkový priestor. Bunková a jadrová plazma spolu tvoria protoplazmu. Bunková plazma má koloidný charakter a niektoré látky v nej sa zoskupujú do zrníčok, vlákien, tyčiniek poprípade do dutiniek, ktoré sú vyplnené elektrolytmi, bielkovinami, tukmi alebo glycidmi a nazývajú sa vakuoly. Bunková blana tvorí obal, ktorý udržuje charakteristický tvar bunky. Permeabilita, čiže priepustnosť bunkovej blany závisí od charakteru kvasinkovej bunky.

Hlavnou zložkou kvasinkovej bunky je voda, biogénne prvky, lipidy, sacharidy a bielkoviny. Voda tvorí 70 až 90% celkovej hmotnosti.

3.5.2 Biogénne prvky

Biogénne prvky obsahujú hlavne minerálne látky, ktoré sú čiastočne alebo úplne viazané v organických zlúčeninách. Sú nevyhnutnou súčasťou biokatalyzátorov Medzi biogénne prvky vínnych kvasiniek patria aj vitamíny hlavne komplex vitamínov B. Tento komplex obsahuje tiamín, biotín, riboflavín, kyselinu pantoténovú, nikotínamid, pyridoxín, mezoinozitol, kyselinu pteroylglutámovú a kyselinu p-aminobenzoovú.

3.5.2.1 Bielkoviny

Bielkoviny môžu byť jednoduché alebo zložené. Jednoduché bielkoviny inak označované ako proteíny pri štiepení dávajú aminokyseliny. Zložené bielkoviny inak označované ako proteidy obsahujú okrem bielkovín aj nebielkovinovú zložku takzvanú prostetickú skupinu, ktorá môže byť rôzna. Proteidy sa podľa charakteru označujú ako dusík alebo ako dusikaté látky.

3.5.2.2 Sacharidy

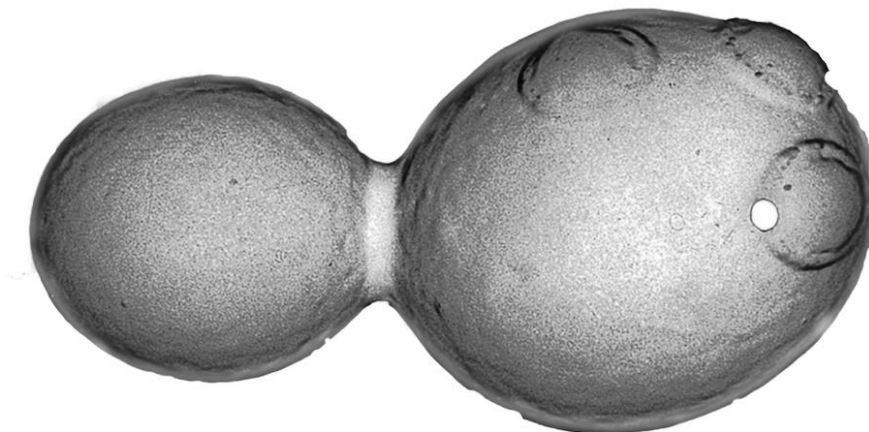
Sacharidy rozdeľujeme na monosacharidy a polysacharidy. Z monosacharidov sú obsiahnuté hlavne pentózy, ktoré sú súčasťou jadrových bielkovín nukleoproteínov. Polysacharidy sú hlavnou sacharidovou zložkou kvasinkových buniek. Medzi polysacharidy patrí napríklad škrob, celulóza, hemicelulóza a glykogén, ktorý slúži v kvasinkových bunkách ako zásobná látka.

3.5.2.3 Lipidy

Pod pojmom lipidy sa označujú tuky, vosky, fosfatidy, steroidy a ich štiepne produkty glycerol a mastné kyseliny. (FARKAŠ, 1983)

3.5.3 Vínne kvasinky

Pod týmto pojmom sa často v praxi myslí kvasinka rodu *Saccharomyces* alebo inak aj nazývaná pravá vínná kvasinka. Je zodpovedná za alkoholovú fermentáciu a svojim metabolizmom vo veľkej miere ovplyvňuje kvalitu budúceho vína. (FURDÍKOVÁ a MALÍK, 2007). Okrem kvasinky rodu *Saccharomyces* sa v mušte vyskytujú aj kvasinky rodu *Metschnikowia*, *Pichia*, *Klockera*, *Candida*, *Hansenula*, *Torulospora*, *Debaryomyces*, *Hanseniaspora* a *Brettanomyces*. (ŠVAJCAR a PAVELKOVÁ, 2005)



Obr. 5 Kvasinka rodu *Saccharomyces cerevisiae* (PAX-DB, 2017)

3.6 Alkoholové kvasenie

Premenou cukru na alkohol sa bližšie zaoberal Pasteur, ktorý dokázal že pri alkoholovom kvasení vzniká okrem etylalkoholu a oxidu uhličitého ešte vedľajšie produkty, a to glycerol a kyselina jantárová. Dokázal aj, že časť cukru sa spotrebuje na rast kvasiniek. Pri kvasení prebiehajú zložité enzýmové procesy, pričom sa tvorí mnoho vedľajších produktov. Formulácia alkoholového kvasenia je jedna molekula cukru sa štípe na dve molekuly alkoholu a na dve molekuly oxidu uhličitého.

Schéma 1 Vzorec alkoholovej fermentácie



Priebeh reakcií pri alkoholovom kvasení je nasledovný:

1. Fosforilácia cukru → vznik fosforečných esterov hexóz
2. Štiepenie fosforylovaného cukru na triózy → glyceraldehydfosfát
3. Oxidoredukcia trióz
4. Defosforylácia trióz → vznik kyseliny pyrohroznovej
5. Dekarboxylácia kyseliny pyrohroznovej → vznik acetaldehydu a CO_2
6. Redukcia acetaldehydu → vznik etanolo (FARKAŠ, 1983)

3.6.1 Spontánne kvasenie

Spontánne kvasenie prebieha samovoľne. Spontánne kvasenie sa môže uskutočniť iba v muštoch zo zdravého hrozna. Veľmi dôležitým faktorom je dostatočné množstvo kvasiniek, to znamená, že ak sa hrozno oberalo v daždi alebo po ňom, mušt z neho bude pomaly a veľmi ťažko spontánne kvasiť. Pri normálnych podmienkach t.j. keď je v čase zberu priemerná teplota, zdravé hrozno a vylisovaný mušt obsahuje priemerné množstvo kultúrnych kvasiniek prebieha spontánne kvasenie veľmi dobre a to dokonca aj pri muštoch z vyšším cukrom. Ťažkosti nastávajú hlavne vtedy ak chceme kvasiť spontánne mušt z chybného hrozna, ktoré bolo napadnuté peronosporou, hnilobou prípadne nejakým mechanicky poškodené a znehodnotené krupobitím alebo hmyzom.

Pri spontánnom kvasení zahajujú proces kvasenia vždy apikulátne kvasinky (*Kloeckera apiculata*). V počiatku kvasenia je ich často až 90%. Skvášajú glukózu a fruktózu. Sacharózu neskvasujú, pretože netvorí enzým invertázu. Majú veľmi dobrú rozmnožovaciu schopnosť a prekvášajú víno do 5 až 6 obj. % alkoholu.. Pri tejto teplote koncentrácií ich začínajú potláčať kvasinky rodu *Saccharomyces*, ktoré sú odolnejšie voči alkoholu. (DYR, 1962)

Vína vzniknuté pôsobením divokých kvasiniek sa chemickým zložením od seba viacej odlišujú ako vína vzniknuté pôsobením selektovaných kvasinkami *Sacharomyces cerevisiae*, ktoré majú jednotnejšiu štruktúru. Vína z divokých kvasiniek tvoria rôznorodý komplex spôsobujúci napríklad zápach po plesni, ale naopak aj minerálne a smotanové štruktúry s dlhou perzistenciou chute a vône. Apikulátne kvasinky vytvárajú pri kvasení viac esterov, ktoré nepriaznivo ovplyvňujú arómu vína. Tvorí viac prchavých kyselín ako kultúrne kvasinky. Treba brať na vedomie že mušty z chorého hrozna sú náchylne na nežiaduce mliečne, manitové alebo octové kvasenie. Je to spôsobené aj tým že apikulátna kvasinka *Kloeckera apiculata* začína kvasný proces a prekváša do 6 obj.% alkoholu a vtedy jej činnosť prestáva. Keď že sa jedná o mušt z chorého hrozna a nenachádza sa v ňom dostatok kultúrnych kvasiniek *Saccharomyces*, ktoré by dokončili kvasný proces začína činnosť baktérie mliečneho alebo octového kvasenia znehodnocujúceho výsledný produkt. (FARKAŠ,1983)

Tabuľka 2 Chemické zloženie vína vytvoreného pôvodnými kvasinkami v porovnaní s vínom bežne kvaseným ušľachtilými kvasinkami (UGLIANO a HENSCHKE, 2009).

Chemická látka	Obsah oproti ušľachtilým kvasinkám
Zbytkový cukor	+ 1 až 5 g·l ⁻¹
Alkohol	- 0 až 1%
Glycerol	+ 0 až 5 g·l ⁻¹
Celkové kyseliny	+ 0 až 2 g·l ⁻¹
Prchavé kyseliny	++ až dva krát vyššie
Celkový oxid siričitý	-- až dva krát nižší
Acetaldehy	-- až dva krát nižší
Taniny	- nižší

3.6.2 Zakvášanie muštu búrlivo kvasiacim muštom

Na zakvášanie možno použiť len zdravý mušt v ktorom prebieha intenzívne kvasenie, čiže kvasinky majú exponenciálnu fázu rastu a rozmnožovania kvasiniek. Zakváša sa búrlivo kvasiacim muštom, ktorý obsahuje 7 až 8 obj.% etanolu a to pridaním do ďalšieho čerstvého muštu tak aby výsledný zakvasený mušt mal 3 až 4 obj.% etanolu. Tento mušt možno po čiastočnom prekvasení znovu pridať do ďalšieho muštu. Tento spôsob zakvášania má od spontánneho kvasenia niekoľko výhod. Predovšetkým je vylúčenie apikulátnych kvasiniek v kvasnom procese. Ďalšou výhodou je zníženie teploty pri kvasení pridaním čerstvého muštu do búrlivo kvasiaceho muštu čím sa teplota kvasiaceho muštu zníži a kvasenie prebieha pomalšie.

3.6.3 Zakvášanie muštu čistými kultúrami kvasiniek

Vína pôsobením ušľachtilých kvasiniek vykazujú presne definované, väčšinou ovocné vône. Pridávanie čistých kvasničných kultúr má okrem iného význam v tom že zabráni rozmnožovaniu niektorých nežiaducich kvasiniek ako napríklad *Pichia* a *Hansenula*, ktoré tvoria veľa octanu etylatého. Na prípravu čistých kultúr kvasiniek sa používajú kvasinky *Sacharomyces cerevisiae* var. *Elipsoideus* a *Saccharomyces bayanus*. (FARKAŠ, 1983)

Využívanie čistých kultúr kvasiniek býva označované pojmom riadené kvasenie. Okrem výberu vhodných kvasiniek sa využíva aj riadená teplota kvasenia, ktorá napomáha tvorbe čistých aromatických látok. (PAVLOUŠEK, 2010)

3.6.3.1 Aktivácia aktívnych suchých kvasiniek

Aktívne suché víne kvasinky (ASVK) sa pridávajú najčastejšie do odkaleného muštu a v prípade červeného vína do rmutu. Prvým krokom je pripravenie roztoku vody s muštom v pomere 1:1. Veľmi dôležitá je teplota ktorá by mala byť cca. 40 °C. Dodržanie správnej teploty je veľmi dôležité. Nádobu s kvasinkami necháme stáť 20 minút. Kvasinky sa naštartujú a začnú boptnať. Pokiaľ sa jedná o kvasinky od kvalitného výrobcu je cítiť veľmi príjemnú a intenzívnu kvasnicovou vôňou. Ďalším krokom je pridanie rovnakého množstva muštu a po dobu 30 minút držať na teplote 30 °C. Po uplynutí tejto doby sa môže roztok s kvasinkami aplikovať do celého objemu muštu a dôkladne rozmiešať. Rozdiel teplôt medzi roztokom kvasiniek a zakvasovaným muštom by nemal presiahnuť 8 °C aby neprišlo k tepelnému šoku. (VINARŠKÝ DŮM, 2017)

3.7 Farba ružových vín

U tohto typu vína je farba veľmi dôležitá. Dá sa konštatovať že v ČR je farba ružového vína rozhodujúcim faktorom pre jeho zakúpenie. Ružové vína disponujú rozsiahlou stupnicou farieb, ktorá až na výnimky nedovoľuje stanoviť hraničné hodnoty. Na jednej strane sú vína jasne červené a na druhej svetle so žltým odstieňom. Farba je priamo ovplyvnená odrodou a jej rýchlosťou extrakcie antokyaninou do muštu. Intenzita farby vyjadruje aj menej či viac plnú štruktúru vína. (RIBÉREAU – GAYON a kol.,2006)

Nižší farebný potenciál majú odrody ako Rulandské modré a Modrý portugal, naopak intenzívnejšie vo farbe je odroda Svätovavrinecké, Zweigeltrebe, André a Cabernet Sauvignon. Najviac farby však obsahujú tzv. farbiarky, ktoré obsahujú anthokyaniny nie len v šupke ale aj v dužine. Medzi farbiarky patria napríklad odroda Alibernet, Neronet a Rubinet. Farbiarky bývajú tiež používané ako surovina na ružové víno. (BALÍK, 2008)



Obr. 6 Plagát farieb Moravských a Českých vín (BALÍK a STÁVEK., 2009)

3.7.1 Vývoj farby počas vinifikácie

Umenie vinára spočíva v poznatku aký dlhý má byť kontakt medzi pevnými zložkami rmutu a muštom. Fenolové zlúčeniny sa rozpúšťajú zo šupiek do muštu a sú zodpovedné za výslednú farbu. Treba brať v úvahu že časť získaných pigmentov sa v prvých troch dňoch alkoholovej fermentácií stráca. Strata antokyanov od doby odkalenia až po stabilizované víno je okolo 50%. Úbytok farby je nevyhnutný, ale nedá sa s presnosťou predpovedať. Hodnoty pH sa behom fermentácie menia čo vysvetľuje prečo sa nedá predpovedať výsledná farba vína. Tento pokles farby je z časti odôvodnený adsorpciou farebných molekúl na stenách kvasiniek a modifikáciou ich spektrálnych vlastností za prítomnosti alkoholu.

3.7.1.1 Vplyv voľného SO₂

Hodnotenie farby v momente odkalena je často chybné v dôsledku prítomnosti voľného SO₂. Jeho prítomnosť vyvoláva odfarbenie antokyanov a podhodnotenie červenej farby. Je možné oslobodiť sa od tohto čiastočného odfarbenia antokyanov pridaním niekoľkých kvapiek acetaldehydu a potenciálna farba sa tak ukáže.

3.7.1.2 Vplyv vyzretosti hrozna

Dobrá znalosť vývoja polyfenolov je problematickejšia u ružových ako u červených vín. V skutočnosti nie je zaujímavý ani tak celkový potenciál, ale disponibilita pigmentov a ich extrahovateľnosť a ich schopnosť rýchlo prejsť do muštu. Preto sa zostavuje protokol k definovaniu ukazovateľov u hrozna a k odhadu difúzie farebných látok. (MICHLOVSKÝ, 2014)

3.8 Aróma ružových vín

Aróma vín sa skladá z :

1. fermentačnej (kvasnej) arómy zložené z vyšších alkoholov a esterov
2. Odrodovej arómy danej pre každú odrodu

Fermentačná aróma je veľmi závislá na voľbe kvasinkového kmeňa, teploty fermentácie a podmienkach školenia. Odrodová aróma je špecifická pre odrodu, podmienky pestovania a terroir.

Tioly a estery patria medzi najdôležitejšie aromatické zlúčeniny. Prinášajú ovocné tóny. Podporou správnej kombinácie zlúčenín nižšie uvedených na obrázku č.7 môže iniciovať vznik požadovanej vône. Konečná aróma vína sa však môže veľmi líšiť pretože je závislá na pomere tiolov a esterov. Keď je obsah esterov vyšší víno bude mať prevažne vôňu banánov a ananásu. Ak bude vyšší obsah tiolov vo víne budú dominovať vône krušpánu a grapefruitu. Pri vyváženom pomere vznikajú vône tropické ako ananás alebo mučenka. (POUZALGUES a kol., 2013)

3.8.1 Estery

Sú prchavé zlúčeniny, ktoré odpovedajú za ovocnú arómu vína a spoločne prispievajú nie len k ovocnej ale aj kvetinovej aróme. Vznikajú zájomným pôsobením

kyselín a alkoholu vo víne. Tento proces sa nazýva esterifikácia. Ester vzniká tak, že vodík karboxylovej skupiny kyselín sa zlučuje s hydroxylom alkoholu. Vznikajú vo víne až v alkoholovej fermentácii najmä v časti búrlivého kvasenia.

Tvorba esterov môže byť tiež ovplyvnená použitými kvasinkami. Divoké kvasinky (ne-sacharomycétne) dokážu veľmi pozitívne zvyšovať obsah esterov vo víne. Táto skutočnosť vyvoláva záujem vinárov o využívanie spontánnej fermentácie. Jednotlivé rozdiely pri tvorbe esterov je možné pozorovať tiež medzi jednotlivými kmeňmi kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae*. V mladších vínach sa vyskytuje hlavne octan etylnatý. Tvorba ester pokračuje aj ďalej počas zrenia. (FARKAŠ, 1983), (PAVLOUŠEK a BUREŠOVÁ, 2014)

3.8.2 Vonné tioly

Vonné tioly sú mimoriadne aromatické ich prah vnímateľnosti je veľmi nízky už od pár ng . l⁻¹ a výrazne sa podieľajú na tvorbe aromatického profilu vína. Sú charakteristickými látkami u niektorých bielych odrôd ako Sauvignon blanc a u modrých odrôd ako Syrah, Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot noir a Gamay. Tioly sa podieľajú na tvorbe výrazu ružových a červených vín. Medzi najvýznamnejšie vonné tioly patri 4-merkaptio-4-metylpentanon (4MMP), 3-merkaptiohexyl acetát (3MHA) a 3-merkaptiohexanol (3MH). Tieto zlúčeniny boli v mladých vínach označené za kľúčové. 4MMP v aróme pripomína púčiky čiernej ríbezle a vyskytuje sa v koncentráciách často pod 70 ng . l⁻¹ pri prahovej vnímateľnosti 0,8 ng . l⁻¹ vo vodne-alkoholickom roztoku. 3MH a 3MHA sa vyskytujú vo vyšších koncentráciách a dodáva bielim a ružovým vínam ovocné tóny mučenky a grapefruitu. Prah vnímania 3-MH je okolo 60 ng . l⁻¹. Prah vnímania 3-MHA je okolo 4 ng . l⁻¹.

Naopak ľahké sírne zlúčeniny ako sírouhlík, etantiol, metantiol a sírovodík, ktoré sú tiež tioly vznikajú v značnom množstve počas alkoholovej fermentácie a zodpovedajú za vady vína.

Treba si však uvedomiť že kvasinka konvertuje iba veľmi malú časť týchto prekurzorov, tzv. S-cysteínu, známych ako prchavá aróma. (MICHLOVSKY a KHAFIZOVA, 2017)

OVOCNÉ	
ANANÁS	etylbutanoát • etylkaprylát • etylhexanoát • etylbutyrát • amylpropionát
EGREŠ	4-merkaptó-4-metylpentan-2-on
BANÁN	amyl (isoamylacetát) • etylacetát • etylbutyrát • fenyletylacetát • eugenol
ČUČORIEDKA	hexanoát • β -jonon
BROSKYŇA	piperonal • undekalakton • etylformiát • 1,4-dekanolid • 1,5-dekanolid
BRUSINKA	furfural • 1-butanol
CITRÓN	kys.citrónová • nerol • limonen • citral • linalool • alfa-terpineol
CITRUS.PLODY	limonen • citronellal • linalool • merkaptóhexan-1-on • geranylacetát
ČERVENÉ OVOC.	etylacetát • etylbutyrát • α -jonon
ČIERNY RÝBIZ	etylacetát • etylformiát • merkaptóhexan-1-ol
DULA	dimetylsulfid • dimetyldisulfid
FIGA	etylpropionát • isobutylacetát
GREP	merkaptóhexan-1-ol • nerol • p-met-1-en-8-tiol
HROZNO	etylkaprylát • etylheptanoát • etylpelargonát
HRUŠKA	amyl (isoamylacetát) • etylacetát • fenyletylacetát • hexylacetát
JABLKO	amyl (isoamylacetát) • etylacetát • etyl n-butanoát • fenyletylacetát
JAHODA	furaneol • etylacetát • etylbutyrát • etylformiát • etylhexanoát
LIČI	cis-ružový oxid
LIMETKA	nerol
MALINA	kombinácia etylacetátu, etylformiátu a esterov • dimetyl siričku • malinový ketón
MANDARINKA	undekanol • metyl-N-metylantranilát
MARHULA	1,4-decanolide • amylpropanoát • delta-decalakton • delta-octalakton
MARAKUJA	merkaptóhexanol
OSTRUŽINA	etylkaprylát • etylhexanoát • etylbutyrát • amylpropionát
POMARANČ	limonen • citronelol • linalool • metylóktanoát • 2-undekanon
RINGLOTA	4-merkaptó-4-metylpentan-2-on
SLIVKA	metylbutanoát
SLIVKA SUŠENÁ	metylbenzoát
TROPIC.OVOCIE	β -damascenon • 3-merkaptó-hexanol
ČEREŠŇA VIŠŇA	benzaldehyd-kyanohydrin

Obr. 7 Grafická pomôcka chemickej analýzy ovocných aromatických látok bielych, ružových a červených vín (ALORA, 2017)

3.9 Fenolické látky v ružových vínach

Fenolické látky sú charakteristické pre modré odrody ale majú význam aj u bielych odrôd no samozrejme v nižších koncentráciách. Polyfenoly sú obsiahnuté hlavne v šupke bobule. Ďalším zdrojom týchto látok sú aj dubové sudy, ktoré sa používajú na zrenie vína. Stopové množstvá produkujú aj kvasinky. (JACKSON, 2008)

Majú vplyv na chuť, farbu a charakter červených vín. Sú teda zodpovedná aj za hlavné rozdiely medzi bielymi, ružovými a červenými vínami. V bobuli hrozna sú fenoly obsiahnuté hlavne v šupke z 50% a v semenách z 44% a niečo málo zo štavy 5% a 1% z dužiny. Fenoly zo semien sa do muštu dostávajú až pri obsahu alkoholu 7 obj. % a viac zvyčajne od 5 dňa macerácie čo v zhadlom k technológií výroby rosé vín je teda jasné, že v týchto vínach budú fenolické látky v menšom množstve a budú pochádzať len zo šupky. (RIBÉREAU – GAYON a kol., 2000)

Fenolické látky zahrňujú približne 8000 prirodzene sa vyskytujúcich sekundárnych metabolitov, ktoré majú vo svojej molekule aromatické jadro s minimálne jednou hydroxidovou skupinou. Je možné ich rozdeliť na polyfenoly a jednoduché fenoly na základe počtu fenolových pod jednotiek. (REBECCA, 2003)

Najvýznamnejšou skupinou fenolyckých látok u viniča hroznorodého sú flavanoidy. Rozdelujeme ich na tri základné skupiny: antokyany, flavanoly a flavonoly. Najrozšírenejšia skupina sú favanoly, ktoré majú schopnosť chrániť pred UV žiarením. Nachádzajú sa hlavne v šupkách bobule ako u červených tak aj u bielych odrôd. Medzi významné flavanoly patrí quercetin, miricetin a kaempferol. (PAVLOUŠEK, 2011)

Neflavonoidy sú bezfarebné látky. Ich funkciou je posilnenie a stabilizácia farby v červených vínach. Môžu ovplyvňovať aj chuť keď sa jedná o prchavé fenoly a niektoré ako resveratrol majú pozitívny vplyv na zdravie keďže majú schopnosť znížiť kardiovaskulárne ochorenie. (ŠAMÁNEK, URBANOVÁ, 2010)

3.9.1 Antokyaniny

Antokyaniny sú rastlinné farbivá rozpustné vo vode. Sú zodpovedné aj za farebnosť určitých druhov kvetov, ovocia, zeleniny. Z chemického hľadiska sú zaradzované medzi flavanoidné rastlinné fenoly. Antokyaniny majú širokú škálu farebných odtieňov od tmavomodrých a fialových cez červené a ružové až po oranžovú farbu. (BALÍK, 2010)

Antokyaniny sú viazané na cukornú zložku a to glukózu. Hlavným červeným farbivom odrody *Vitis vinifera* je malvidin- 3-glukosid.

Rozomletie a narušenie bobuľu je hlavným prvkom pri získavaní farbív v technológií výroby vín. Narušením jej šupky dochádza k započatiu fyzikálnych a biochemických procesov, ktoré prebiehajú až do vytvorenia koncentračnej rovnováhy antokyaninov v tuhej a kvapalnej fáze.

Uvoľňovanie antokyaninov v najväčšej miere je pred začiatkom fermentácie. Extrakcia fenolov a proantokyaninov zo šupky nastáva hlavne pri obsahu alkoholu 3 až 6 obj.% . (BALÍK, 2010)

V ružových vínach sa vyskytuje 50 – 120 mg . l⁻¹ antokyaninov. V prípade červených vín sa ich obsah pohybuje medzi 150 – 600 mg . l⁻¹. (HEJDUK,2005) Porovnanie antokyaninov v ružových a červených vínach nájdete v tabuľke č.4.

Tabuľka 3 Porovnanie intenzity farby antokyaninovo v ružových a červených vínach (BLOUIN a PEYNAUD, 2001)

Druh vína	Intenzita	Antokyaniny (mg.l-1)
Rosé	0,7 - 2,1	20-50
Mladé ľahké červené	2,2 - 5,1	90-250
Červené s potenciálom zrenia	6 a viac	350 a viac

3.9.2 Taníny

Jedná sa o fenolické látky vytvárajúce stabilný komplex s bielkovinami a rastlinnými polymérmi ako sú sacharidy. (RIBÉREAU – GAYON a kol., 2000) Taníny sú zodpovedné za horkú a zvieravú chuť vína. Podľa štruktúry sú taníny delene na kondenzované tzv. katechické a hydrolyzovateľné gallické a ellagické .

Hydrolyzovateľné pochádzajú z dreva sudov a nie sú pôvodom z hrozna. Majú dôležitú rolu vzhľadom na ich antioxidačné vlastnosti. Kondenzované taníny sú zložené z flavan-3-olou ako sú katechin a epikatechin. Vyskytujú sa v šupkách, semenách

a strapinách. Do muštu sa dostávajú pri macerácii pričom dĺžka tohto kontaktu je ovplyvnená vyššou teplotou a zvyšujúcim sa alkoholom. (KUMŠTA, 2008)

4 Experimentálna časť

Cieľom experimentálnej časti je porovnanie vplyvu komerčne dostupných kvasiniek na analytické a organoleptické vlastnosti vína vyrobeného z hrozna odrody Frankovka modrá štýl výroby rosé. Pokus bol prevedený so šiestimi druhmi kvasiniek. Každý variant bol rozdelený na vína číre a vína pravidelne premiešavané na jemných kvasničných kaloch. Experiment bol uskutočnený na úrode hrozna odrody Frankovka modrá ročníka 2015.

4.1 Materiál na experiment

Hrozno, ktoré bolo použité na experiment bolo zozbierané ručne dňa 18.10.2015. Zber prebiehal v obci Velké Pavlovice na trati Trkmanska, ktorá patrí pod VOC Modré Hory. Cukornatosť zozbieraného hrozna bola 22,1 °NM. Spracovanie a uskutočnenie experimentu prebiehalo vo vinárstve J. Stávek v Nemčičkách.

4.2 Metodika experimentu

Mušť bol zakvasený v piatich prípadoch aktívnymi suchými vínnymi kvasinkami a v jednom prípade vlastným zákvasom vid'. Schéma 2. Macerácia pomletého a odstopkovaného hrozna bola v trvaní 60 hodín pri 3 °C. Zakvasené mušty kvasili pod riadením kvasením pri 18°C v 1000 l nerezových tankoch po objeme 500 litrov. Každá vzorka dostala rovnakú dávku výživy. Doba fermentácie bola 10 dní. Po skončení fermentácie bola časť z každého vína stočená do 50 litrového demižóna. Dňa 13.12.2016 sa každý demižón rozdelil do dvoch sklenených demižónov o objeme 25 litrov. Jeden z demižónov bol označený ako variant A, ďalší bol označený ako variant B.

Variant A je víno stočené z jemných kvasníc. Do demižóna označeného ako variant A bol stočený čírejší vrchný podiel mladého vína.

Variant B je víno stočené s podielom jemných kvasníc. Víno bolo pravidelne premiešavané na jemných kvasničných kaloch v dvojtýždenných intervaloch po dobu fľaškovania dňa 18.3.2016.

Vína boli v priebehu 15 mesiacov analyticky a senzoricky hodnotené.

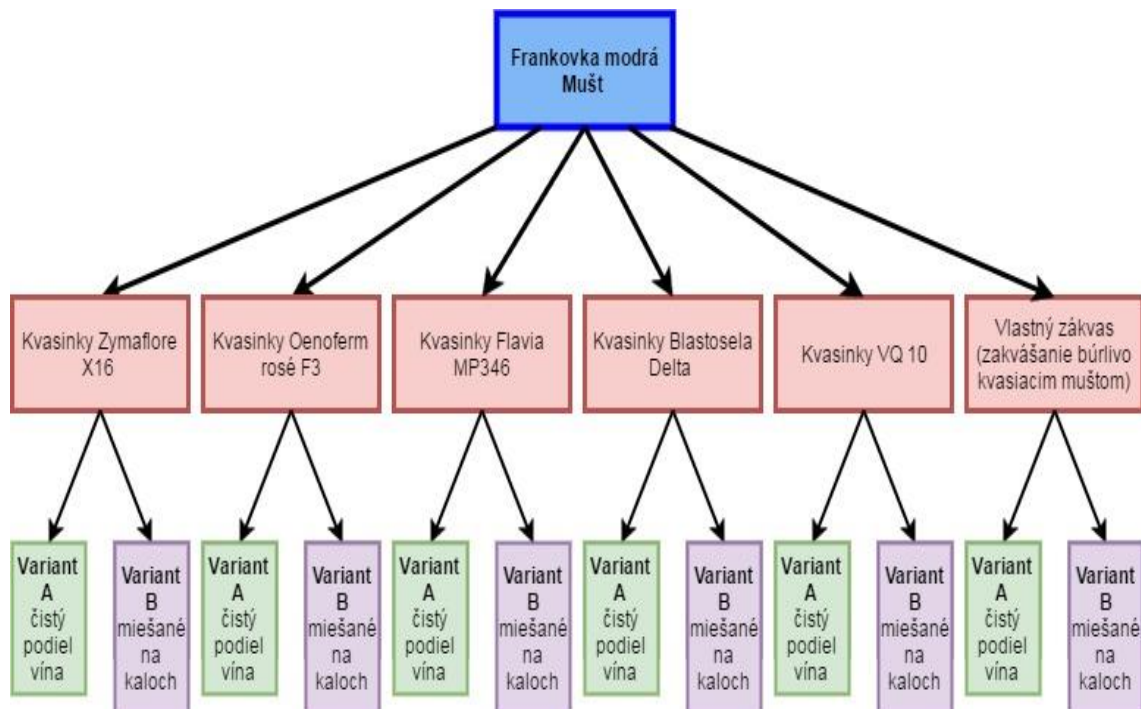


Schéma 2 Schéma experimentu

4.3 Metódy merania

4.3.1 Senzorické hodnotenie

Senzorického hodnotenia sa zúčastnilo vždy minimálne 10 skúsených degustátorov. Na hodnotenie vína bola zostavená tabuľka pozostávajúca z dvoch častí. Prvá časť bola označená ako mohutnosť a štruktúra vína. Druhá časť bola označená ako aromatický profil vína. Bodovacia stupnica bola zoradená od 1 po 10 pričom číslo 1 znamenalo najnižšiu hodnotu a číslo 10 zase hodnotu najvyššiu.

Úlohou troch degustácií bolo v priebehu času znázorniť meniaci sa senzorický profil vína. Výsledky zo senzorického hodnotenia boli spriemerované a následne vyhodnotené v radarových grafoch. Degustácia vína sa konala 6.1.2016, 16.3.2016 a 21.3.2017.

Vzorky boli hodnotené vždy v rôznom poradí. O poradí bol degustátor oboznámený až na konci degustácie.

Tabuľka 4 Tabuľka štruktúra, mohutnosť a aromatický profil vína

Štruktúra a mohutnosť vína		6.1.2016	16.3.2016	21.3.2017
Intenzita a bohatosť vône	1 najmenej x 10 najviac			
Intenzita a bohatosť chuti	1 najmenej x 10 najviac			
Telo	1 najmenej x 10 najviac			
Komplexnosť	1 najmenej x 10 najviac			
Rovnováha	1 najmenej x 10 najviac			
Potenciál zrenia	1 najmenej x 10 najviac			
Aromatický profil vína				
kvetnaté	1 najmenej x 10 najviac			
tropické ovocie	1 najmenej x 10 najviac			
citrusové ovocie	1 najmenej x 10 najviac			
jadrové ovocie	1 najmenej x 10 najviac			
kôstkové ovocie	1 najmenej x 10 najviac			
drobné ovocie	1 najmenej x 10 najviac			
sušené a kandizované ovocie	1 najmenej x 10 najviac			
karamelizované	1 najmenej x 10 najviac			
bylinné	1 najmenej x 10 najviac			
korenisté	1 najmenej x 10 najviac			
laktátové	1 najmenej x 10 najviac			
minerálne a ostatné	1 najmenej x 10 najviac			

4.3.2 Spektrofotometrické stanovenia analyzátorom Miura One

4.3.2.1 Úprava vzorku

Vína boli pred stanovením jednotlivých parametrov odstredené (3000 x g; 6 min). Víno bolo pred spektrofotometrickým stanovením jednotlivých vzoriek použité neriedené.

Jednotlivé spektrofotometrické stanovenia boli pri prevedené na automatickom biochemickom analyzátore MIURA ONE. Jednotlivé metódy boli prispôsobené použitému analyzátoru. Inkubácia prebiehala pri 37°C a inkubačnú dobu bolo treba prispôbiť pracovným cyklom prístroja.



Obr. 8 Analyzátor Miura One (FLICKR,2017)

4.3.2.2 Stanovenie celkových fenolov

Folin je metóda na stanovenie celkových fenolov. Celkový obsah fenolov sa vo víne stanovil modifikovanou Folin-Ciocalteu metódou. K 198 μl vody bolo pridané 12 μl vzorku a 10 μl Folin-Ciocalteu činidla. Po 36 sekundách bolo pridané 30 μl roztoku dekahydrátu uhličitanu sodného (20%). Absorbance pri 700 nm bola meraná po 600 sekundách. Koncentrácia celkových fenolov bola na základe kalibračnej krivky za použitia kyseliny gallovej ako štandardu (25-1000 mg.l^{-1}). Výsledky sú vyjadrené vo forme mg.l^{-1} ekvivalentov kyseliny gallovej (GA). (WATERMAN, 1994)

4.3.2.3 Stanovenie celkových antokyanov

Meranie bolo prevedené SO_2 metódou. Bolo použité diferenciálne meranie medzi dvoma činidlami. Objem vzorku 30 μl , objem činidla 220 μl . Činidlo 1

bolo 1,1 M HCl. Činidlo 2 bolo 0,1M K₂S₂O₅ s 0,2M kyselinou citrónovou(SO₂). Po 600 sekundách inkubácie boli zmerané absorbancie pri 520nm. (SOMERS a kol.,1997)

Výpočty: Celkové antokyany (mg.l⁻¹) = 166,7 * [A(HCl)₅₂₀ - (5/3)*A(SO₂)₅₂₀]

4.3.2.4 Stanovenie celkových flavanолоv

Koncentrácia celkových flavanолоv bola stanovená pomocou metódy založenej na reakcii p-dimethylaminocinnamaldehyd (DMACA). Pri tejto metóde na rozdiel od široko používanej reakcii s vanilinom nedochádza k interferenciam s antokyanmi. Navyše poskytuje vyššiu citlivosť s selektivosťou. K 240μl činidla (0,1% DMACA a 300 mM HCl v MeOH) bolo pridané 10 μl vzorku, doba reakcie bola 600 sekúnd. Potom bola zmeraná absorbanca pri 620nm. Koncentrácia celkových flavanолоv bola stanovená na základe kalibračnej krivky za použitia epikatechínu ako štandardu (10-200 mg.l⁻¹). Výsledky sú vyjadrené vo forme mg.l⁻¹ ekvivalentov katechínu. (LI, 1996)

4.3.2.5 Stanovenie redukčnej sily (FRAP)

Pre stanovenie redukčnej sily vína bola upravená metóda založená na redukcii železitých iónov (ferric reducing/antioxidant power; FRAP). K 198 μl základného pufru obsahujúceho 200mM octanu sodného upraveného kyselinou octovou na hodnotu pH 3,6 bolo pridaných 12μl vzorku, 20μl roztoku 20mM FeCl₃ a 20μl 10mM TPTZ (2,4,6-tripyridyl-s-triazin) v 40mM HCl. Po 600 sekundách bola zmeraná absorbanca pri 620 nm. Redukčná sila bola vypočítaná z kalibračnej krivky za použitia kyseliny askorbovej (AA; 0,1-3mM), alebo kyseliny gallovej (GA;10-300 mg/l) ako štandardu. Výsledky sú vyjadrené vo forme mmol.l⁻¹ ekvivalentov kyseliny askorbovej(mM AA), alebo vo forme mg.l⁻¹ ekvivalentov kyseliny gallovej (GA) . (PULIDO,1996)

4.3.2.6 Stanovenie antiradikálovej aktivity (DPPH)

Metóda je založená na deaktivácii komerčne dostupného 2,2-difenyl-β-pikrylhydrazylového radikálu (DPPH) prejavujúceho sa úbytkom absorbancie pri 520 mn. K 268μl roztoku DPPH v metanole (300 μM) bolo pridané 12 μl vzorku, absorbanca pri 520nm bola zmeraná po 360 sekundách a odpočítaná od absorbancie meranej v čase 0. Antiradikálová aktivita bola stanovená na základe kalibračnej krivky,

za použitia Troloxu ako štandardu (0,1-3mM), alebo kyseliny gallovej (GA;10-300 mg/l) ako štandardu. Výsledky sú vyjadrené vo forme mmol.l⁻¹ ekvivalentov Troloxu, alebo vo forme mg.l⁻¹ ekvivalentov kyseliny gallovej (GA). (ARNOUS, 2001)

4.3.3 Spektrofotometrické stanovenie analyzátorom Bruker Alpha

Alpha analyzátor vína je založený na osvedčenom FT-IR spektrofotometri. Po premeraní a zaznamenaní spektra je vzorka vína vyhodnotená na základe porovnania spektier z kalibračnej databázy. Analyzátor je ľahko ovládateľný a kompaktných rozmerov. K analýze vína nepotrebuje žiadny spotrebný materiál. Výhodou tohto analyzátoru je rýchla analýza a vzorka sa nemusí vôbec pred meraním upravovať. Analyzovať sa môže mušt, mušt počas fermentácie a hotové vína. (ŠURANSKÁ, 2012)

Alpha je schopná odmerať vo víne nasledujúce parametre:

- Alkohol
- Kyselinu octovú
- pH
- hustotu
- kyselinu jablčnú
- kyselinu mliečnu
- kyselinu vinnú
- celkové cukry
- glukózu
- fruktózu
- sacharózu
- glycerol

Parametre merané v mušte:

- °NM
- celkové kyseliny
- asimilovateľný dusík
- skvasiteľné cukry
- glukózu

- fruktózu
- kyselinu vinnú
- kyselinu jablčnú
- kyselinu citrónovú



Obr. 9 Analyzátor Bruker Alpha (BIOPRO, 2017)

4.3.4 Plynová chromatografia

Plynová chromatografia je metóda určená k deleniu a stanoveniu plynov, kvapalín a pevných látok s bodom varu do cca 400 °C. Metóda je založená na rozdeľovaní zložiek medzi dvoma fázami, fázou pohyblivou a fázou nepohyblivou teda stacionárnou. V plynovej chromatografii je mobilná fáza plyn inak nazývaný nosný plyn. Stacionárna fáza je umiestnené v chromatografickej kolóne. Stacionárna fáza u náplňových kolón môže byť pevná látka ako aktívne uhlie, silikagel, oxid hlinitý, polymérne sorbenty alebo vysokovriaca kvapalina nesená v tenkej vrstve na pevnom, internom nosiči.

U kapilárnych kolón je stacionárna fáza nanosená v tenkej vrstve priamo na upravenú vnútornú stenu kremenej kapiláry.

Princíp separácie látok plynovou chromatografiou je nasledovný. Kolónou cez stacionárnu fázu prechádza stále nosný plyn. Vzorka sa nastrekne do vnútorného bloku do tzv. nástrekovej komory, kde sa odparí a vo forme par je unášaný nosným plynom do kolony. Zložky zo vzorku sa sorbujú na začiatku kolony v stacionárnej fáze a potom desorbujú čerstvým nosným plynom. Nosný plyn unáša zložky vzorku postupne ku koncu kolony a deliaci proces sa neustále opakuje. Každá zložka zo vzorku postupuje kolonou svojou vlastnou rýchlosťou závislou na distribučnej konštante zložky $KD = c_s/c_m$, kde c_s a c_m sú rovnovážne koncentrácie zložky v stacionárnej a v mobilnej fáze. Látky postupne vychádzajú z kolony v poradí rastúcich hodnôt distribučných konštánt a vstupujú do detektoru. Detektor indikuje okamžitú koncentráciu separovaných látok v nosnom plyne. Signál detektoru je vhodne upravený a plynule sa registruje. Výsledný grafický záznam závislosti signálu detektoru na čase sa nazýva chromatograf. Podľa polohy píku môžeme vyjadriť predpoklad o identite látky. Plocha píky je úmerná množstvu látky vo vzorku. Z teórie chromatografickej separácie vyplýva, že chromatografický pík má tvar Gaussovej krivky a je popísaná tromi parametrami a to retenčnou vzdialenosťou, výškou a šírkou píku. (KROFTA, 2001)

4.4 Senzorické vyhodnotenie

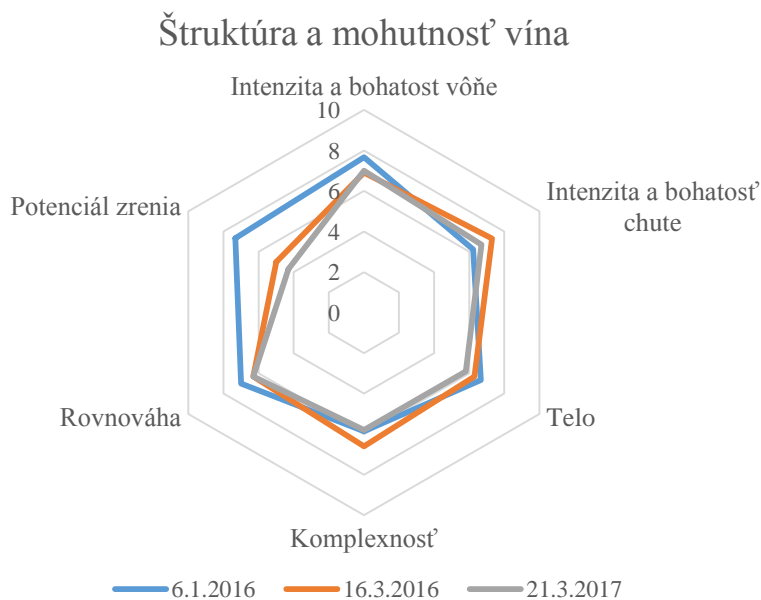
4.4.1 Kvasinky ZYMAFLORE X16

Kmeň pochádzajúci z druhu, ktorý kombinuje produkciu fermentačných esterov zatiaľ čo zachováva ostrý a čistý aromatický profil. Zabezpečuje kvasenie aj za sťažených podmienok ako je nízka teplota a nízka turbidita. Je odporúčaná na výrobu moderných bielych a ružových vín z aromaticky neutrálnych odrôd viniča alebo s vysokých hektárových výnosov. Má nízke nároky na dusík. Produkuje málo prchavých kyselín. Veľmi vysoká fermentačná produkcia aróm ako biele broskyne, biely kvet a žlté ovocie. (LAFFORT, 2017)

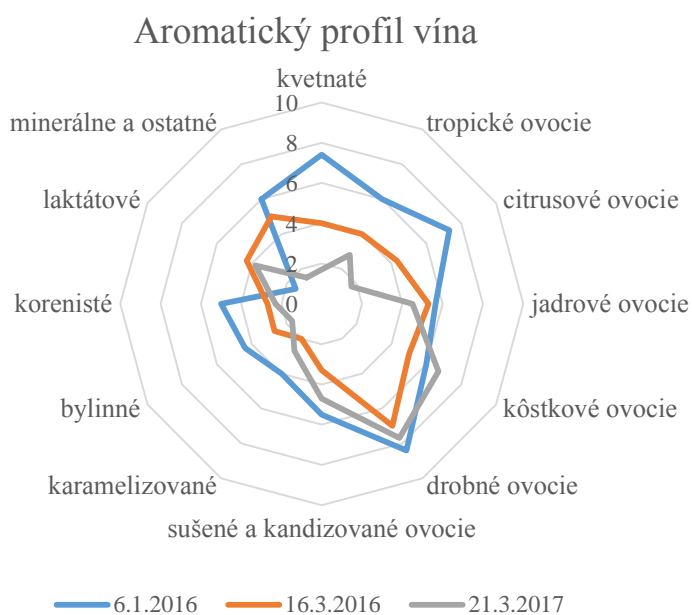
4.4.1.1 Variant A

Graf č. 1 a 2 zobrazuje výsledný sensorický profil vína varianty A s použitím kvasiniek X16.

Graf č. 1 dokazuje že daná kvasinka nám poskytla víno harmonické a vyrovnané. A ďalej potvrdzuje známi fakt že ružové víno nemá veľký potenciál zrenia. Potenciál zrenia postupom času klesá.



Graf 1 Výsledná štruktúra a mohutnosť vína X16 variant A



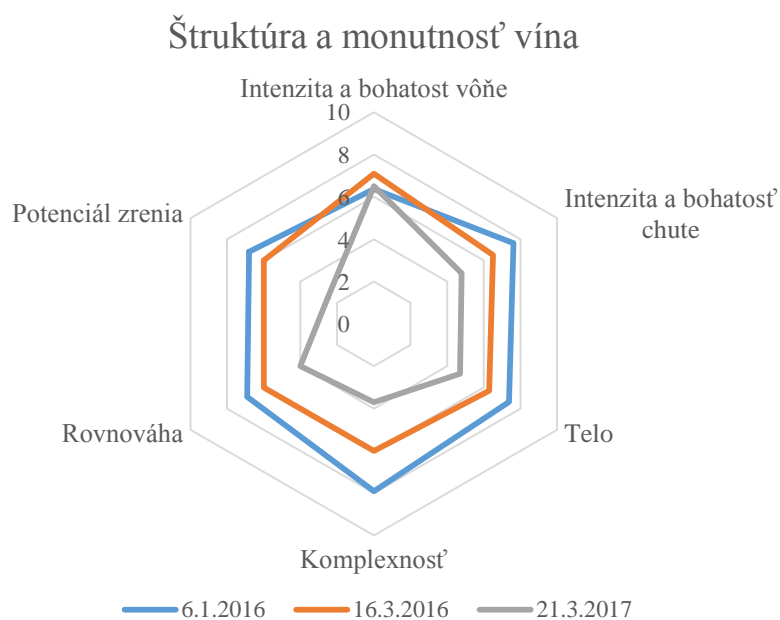
Graf 2 Výsledný aromatický profil vína použitím X16 variant A

Graf č. 2 zobrazuje aromatický profil vína. Z grafu sa dá usúdiť že víno malo ovocnú arómu po citrusových plodoch, kvetoch a hlavne po drobnom ovocí. Víno však postupom času aromaticky slabne a je menej výrazné.

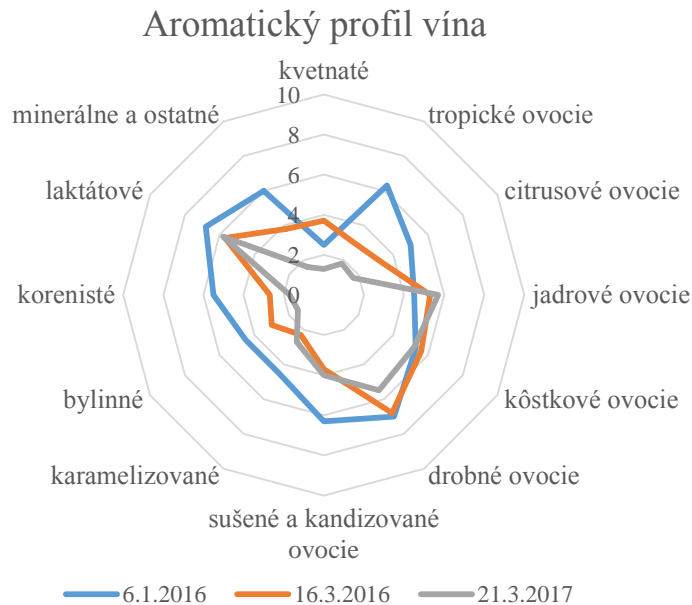
4.4.1.2 Variant B

Graf. č 3 a 4 zobrazuje výsledný senzoričný profil vína varianty B s použitím kvasiniek X16.

Graf. č 3 poukazuje na fakt že víno postupom času začalo strácať na komplexnosti a je menej harmonické. Potenciál zrenia potvrdzuje klesajúcu tendenciu. Variant B miešaná na jemných kvasniciach si však zachováva intenzívnu a bohatú arómu.



Graf 3 Výsledná štruktúra a mohutnosť vína použitím X16 variant B



Graf 4 Výsledný aromatický profil vína použitím X16 variant B

Graf č. 4 zobrazuje aromatický profil vína. Okrem ovocných aróm variant B vykazuje aj vyššie laktátové tóny. Meranie 21.3.2017 nám dokazuje že víno si po ročnom zrení udržuje stále rovnaké laktátové a jadrové arómy.

4.4.2 Kvasinky OENOFERM rosé F3

Je špeciálna selektovaná sušená ušľachtilá kvasinka pre výrobu ružových alebo ľadových vín. Má rýchlu nakvášaciu schopnosť a dobre kvasí pri nízkych teplotách. Rýchle nakvášanie potlačí produkciu cudzích organizmov. Oenoferm rosé patria k druhu kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae* var. *Bayanus*.

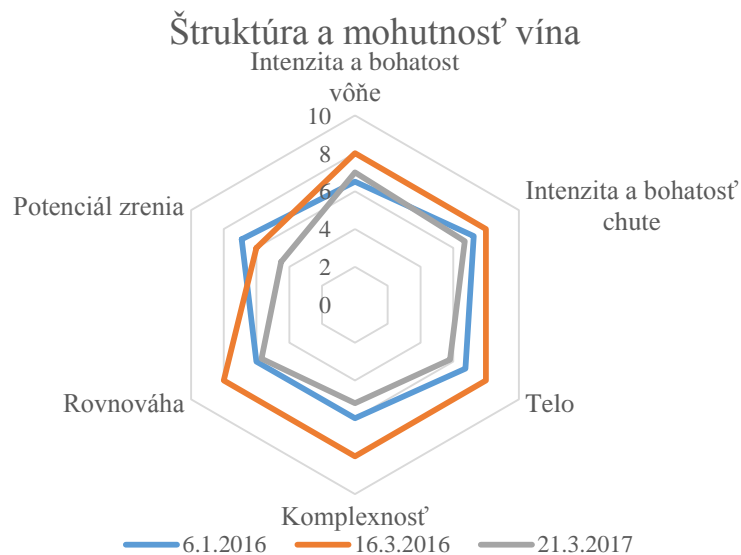
Použitím kvasiniek oenoferm rosé F3 docielime k výrobe ľahkých, ovocných a čistých vín. Charakteristickými znakmi vín vyrobených týmito kvasinkami je sladká aróma kvetu, čerešní a citrusov. (VINARSKÝ RÁJ, 2017)

4.4.2.1 Variant A

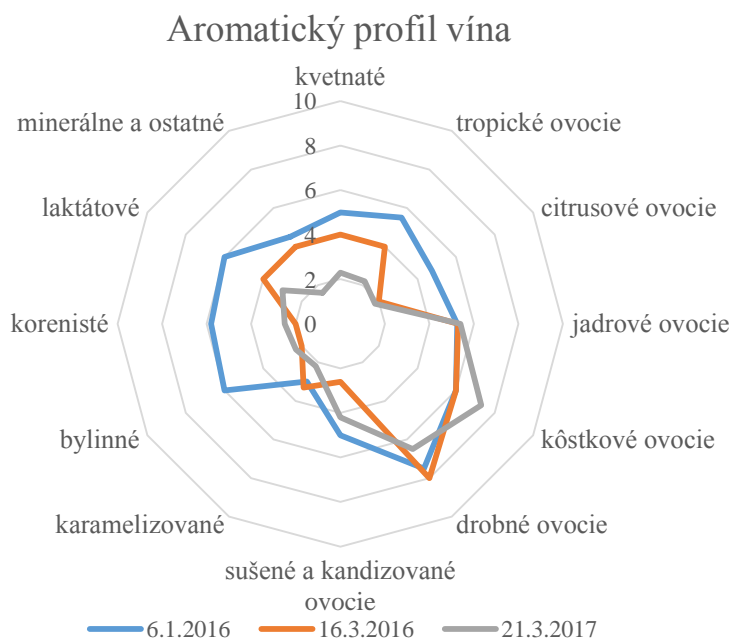
Graf č. 5 a 6 zobrazuje výsledný senzoričný profil vína varianty A s použitím kvasiniek OENOFERM rosé F3.

Graf č. 5 zobrazuje štruktúra a mohutnosť vína. Víno postupným zrením naberá na mohutnosti a komplexnosti v chuti aj vôni. Tento nárast má svoju najvyššiu hodnotu

v období 16.3.2016. Ďalším dlhodobejším zrením sa vracia na pôvodnú úroveň ako 6.1.2016 no predpovedaný potenciál zrenia sa samozrejme znižuje.



Graf 5 Štruktúra a mohutnosť vína použitím OENOFERM rosé F3 variant A



Graf 6 Aromatický profil vína použitím OENOFERM rosé F3 variant A

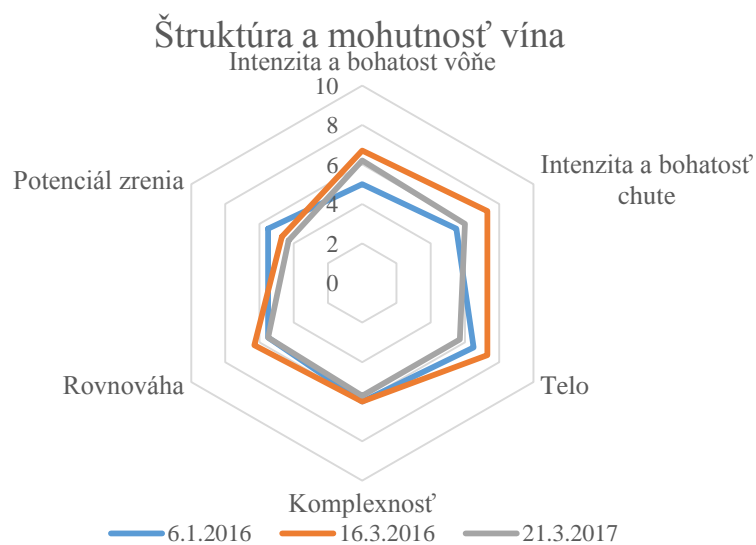
Graf č. 6 zobrazuje aromatický profil vína. Na grafe možno vidieť že v najvyššej aromatickej pestrosti je víno 6.1.2016. Postupným zrením víno stráca intenzívnejšiu a širšiu arómu. Faktom však je že požadované ovocné arómy ako drobné a kôstkové ovocie

sú stále aj 21.3.2017 na veľmi vyrovnanej úrovni. Laktátové tóny postupným zrením slabnú.

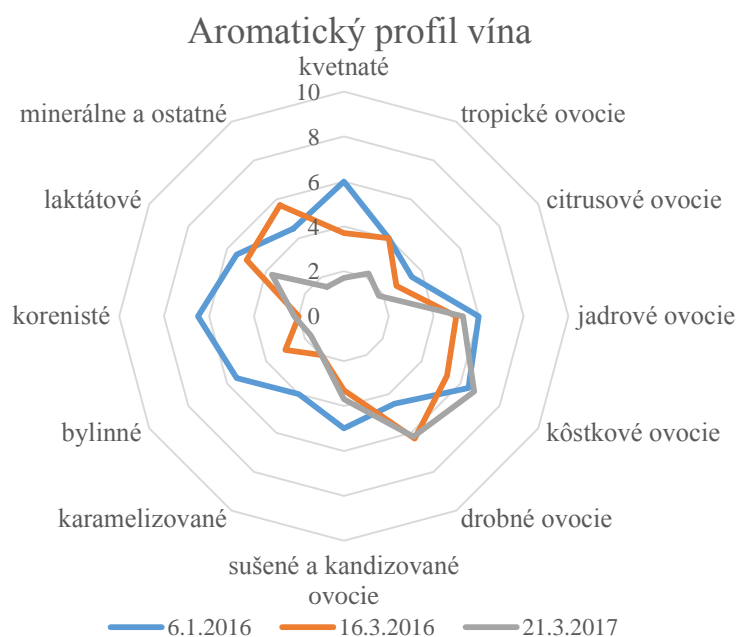
4.4.2.2 Variant B

Graf č. 7 a 8 zobrazuje výsledný senzoričný profil vína varianty B s použitím kvasiniek OENOFERM rosé F3.

Graf č. 7 zobrazuje štruktúru a mohutnosť vína. Štruktúra a mohutnosť vína je veľmi podobná s variantom A. Intenzitou je však variant B v priemere o 0,5 boda slabšia rovnako aj potenciál zrenia.



Graf 7 Štruktúra a mohutnosť vína použitím OENOFERM rosé F3 variant B



Graf 8 Aromatická profil vína použitím OENOFERM rosé F3 variant B

Graf č. 8 zobrazuje aromatický profil vína. Aromatický profil vína je najrozmanitejší v období 6.1. 2016. Variant B vykazuje menšiu intenzitu aróm ako variant A. Rovnako ako u varianty A laktátové tóny postupným zrením slabnú.

4.4.3 Kvasinky VQ10

Použitím kvasiniek VQ10 dosahujeme aromatické a elegantné vína. Rešpektujú odrodovú arómu a posilňujú ovocné tóny budúceho vína. U vín kvasených v sude produkujú intenzívnu arómu sladkého bieleho ovocia. Vínu dodávajú telo a štruktúru vďaka manoproteínom a polysacharidom, ktoré sú uvoľňované behom autolýzy kvasiniek. Kvasinky VQ10 majú schopnosť kvasenia pri nízkych teplotách a dosahuje vysoký obsah alkoholu. Odporúčajú sa pre kvasenie pri sťažených podmienkach.

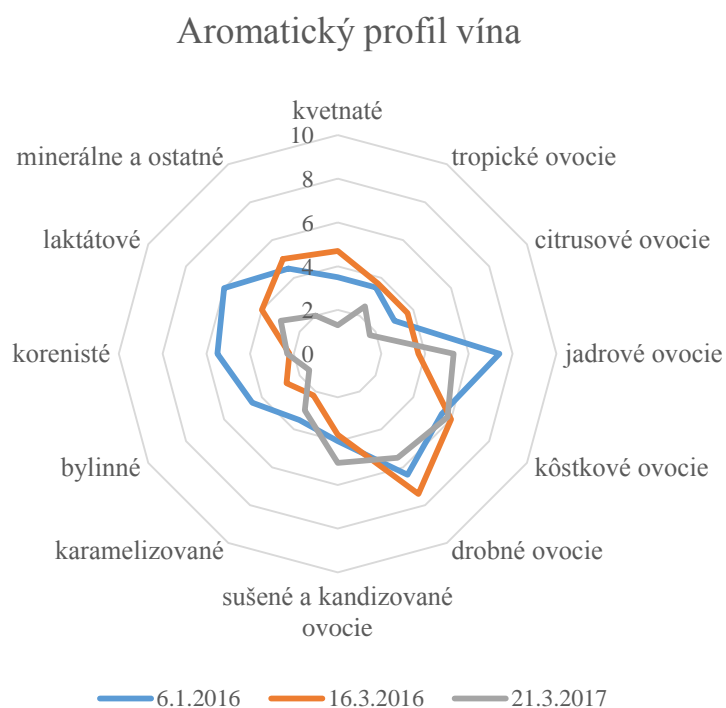
4.4.3.1 Variant A

Graf č. 9 a 10 zobrazuje výsledný senzoričný profil vína varianty A s použitím kvasiniek VQ10.

Graf č. 9 nám zobrazuje štruktúru a mohutnosť vína. Meranie 16.3.2016 vykazuje najvyššie hodnoty a v tomto období je víno na svojom vrchole.



Graf 9 Štruktúra a mohutnosť vína použitím VQ10 variant A



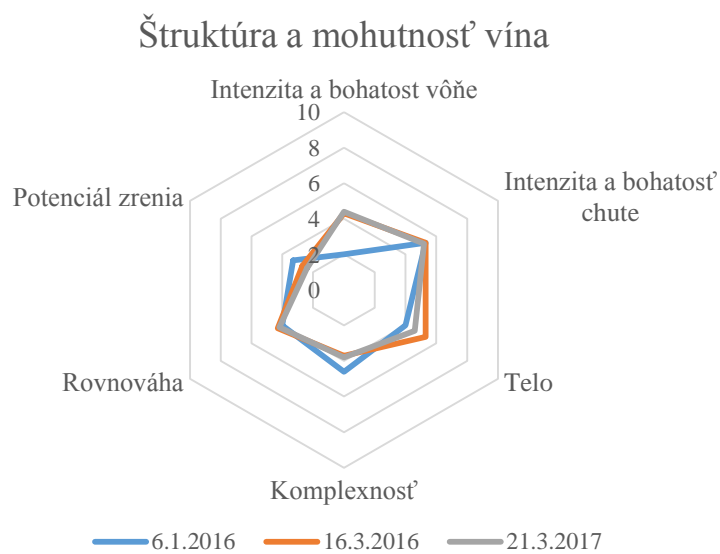
Graf 10 Aromatický profil vína použitím VQ10 variant A

Graf č. 10 nám zobrazuje aromatický profil vína. V prvom meraní je možné vidieť že aróma vína je korenistá, laktátová s ovocnými tónmi jadrového ovocia. Meranie zo 16.3. 2016 zobrazuje vývoj aromaticky ku kôstkovému a hlavne drobnému ovociu. Podľa posledného merania vidieť že aróma vína stráca na intenzite.

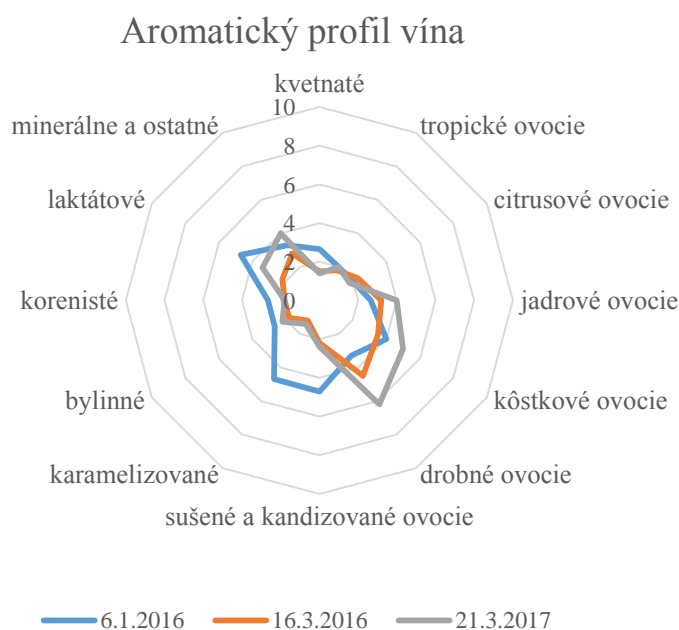
4.4.3.2 Variant B

Graf č. 11 a 12 zobrazuje výsledný senzoričný profil vína varianty B s použitím kvasiniek VQ10.

Graf. č 11 nám zobrazuje štruktúru a mohutnosť vína. Víno vykazuje víno so slabou štruktúrou a mohutnosťou. Pri tomto variante nebol vínu prisúdený skoro žiadny potenciál zrenie. Víno aromaticky vykazuje nízku úroveň. V chuti je víno priemerné.



Graf 11 Štruktúra a mohutnosť vína použitím VQ10 variant B



Graf 12 Aromatický profil vína použitím VQ10 variant B

Graf č.12 nám zobrazuje aromatický profil vína. Víno vykazuje veľmi slabý aromatický profil. Tento výsledok bol spôsobený sirkou. Sirka po dokvasení nebola prítomná. Obsah H₂S sa začal zvyšovať až pri ležaní a premiešavaní vína na kvasničných kaloch.

Túto vadu vína je možné odstrániť prípravkami obsahujúce meď ale pre zachovanie rovnakých podmienok pre každú vzorku a variant neboli použité žiadne enologické prípravky.

4.4.4 Kvasinky BLASTOSEL DELTA

Kvasinky Blastosel Delta *Saccharomyces cerevisiae* rf. *Bayanus* sú zameraných na získanie akostných vín. Tieto kvasinky predstavuje širokú škálu fermentačných teplôt od 12 °C do 35 °C, sú charakteristické okrem iného aj nízkou produkciou prchavých kyselín a acetaldehydu, ako aj SO₂ a H₂S.

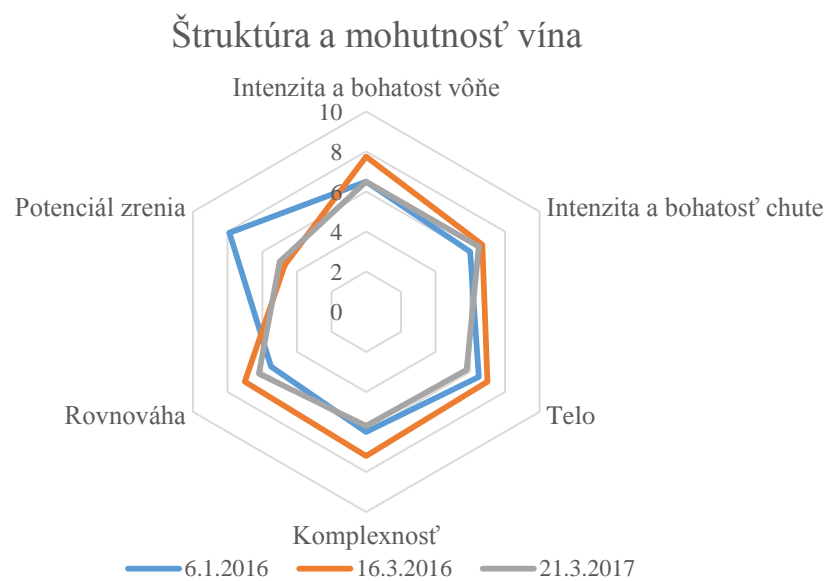
Blastosel delta sa používajú na výrobu bielych vín. Vínu dodáva delikátne fermentačné arómy. Kmeň vďaka svojej univerzálnosti umožňuje zachovať odrodový

charakter hrozna. Okrem bielych vín sa využívajú aj na výrobu šumivých vín. (CONNECO, 2017)

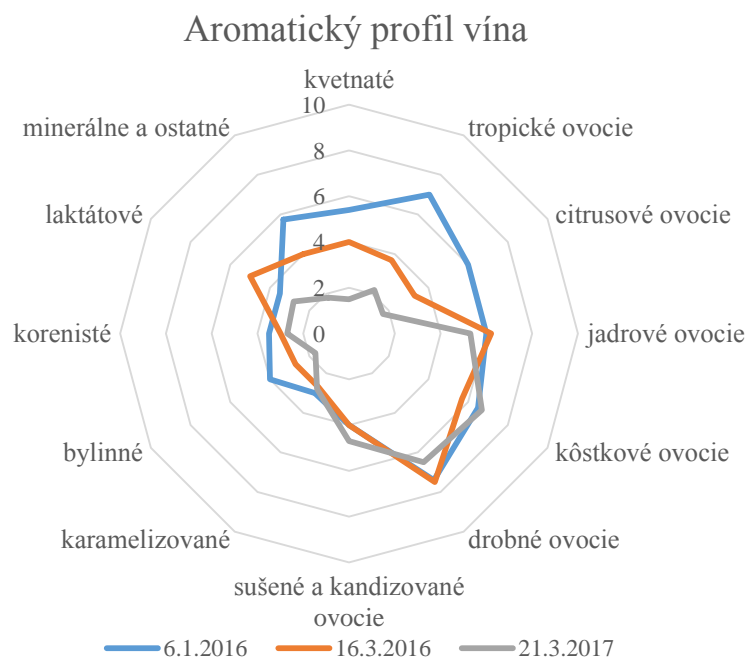
4.4.4.1 Variant A

Graf č. 13 a 14 zobrazujú aromatický a chuťový profil vína variant A s použitím kvasiniek Blastosel DELTA.

Graf č. 13 zobrazuje štruktúru a mohutnosť vína. Víno vykazuje bohatú a intenzívnu vôňu. Víno je harmonické a vyrovnané. Na grafe vidieť klesajúci potenciál zrenia, ktorý od 1.6. 2016 po 16.3. 2016 rýchlo klesá.



Graf 13 Štruktúra a mohutnosť vína použitím Blastosel DELTA variant



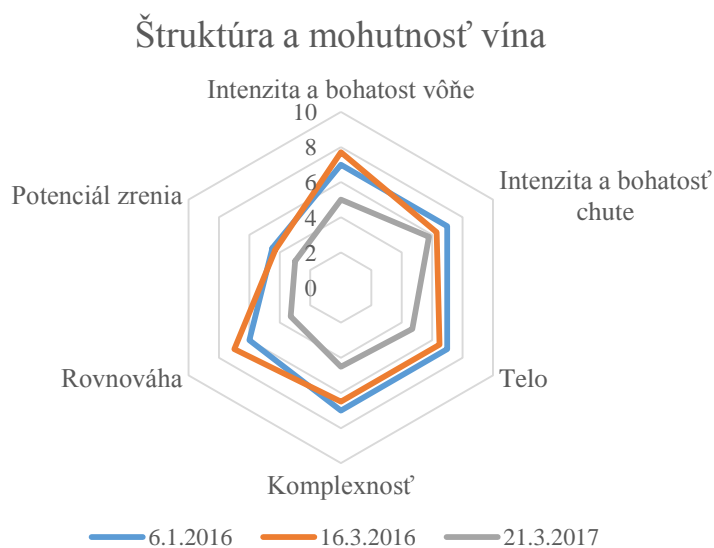
Graf 14 Aromatický profil vína použitím Blastosel DELTA variant A

Graf č. 14 zobrazuje aromatický profil vína. Víno senzoričky hodnotené dňa 6.1.2016 vykazuje arómu ubierajúcu sa k tropickému ovociu čo odpovedá tomu že kvasinka je odporúčaná na výrobu bielych vín. Postupným zrením sa tropická aróma znižuje a začínajú sa prejavovať skôr tóny jadrového a drobného ovocia.

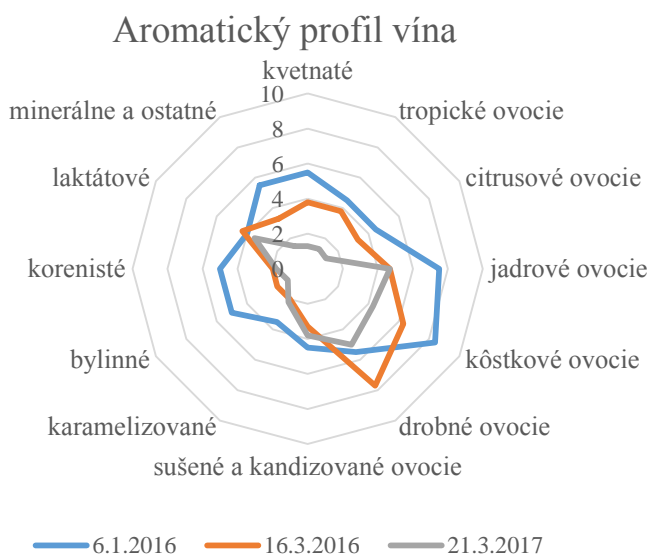
4.4.4.2 Variant B

Graf č. 15 a 16 zobrazujú senzoričky profil vína variant B s použitím kvasiniek Blastosel DELTA.

Graf č. 15 zobrazuje štruktúru a mohutnosť vína. Víno vykazuje bohatú a intenzívnu vôňu. Víno je harmonické a vyrovnané. Na grafe vidieť nízky potenciál zrenia, dokonca víno nevykazuje potenciál zrenia ani dňa 6.1.2016 kde by malo byť ešte víno mladé, aromatické a svieže.



Graf 15 Štruktúra a mohutnosť vína použitím Blastosela DELTA variant B



Graf 16 Aromatický profil vína použitím Blastosela DELTA variant B

Graf č. 16 nám zobrazuje aromatický profil vína. Variant B na rozdiel od variantu A v prvom hodnotení 6.1.2016 sa uberá aromaticky ku kôstkovému ovociu pričom u variantu A v prvom hodnotení vína smerovalo k tónom tropického ovocia. Hodnotenie 16.3.2016 nám dokazuje že víno postupným zrením prechádza z kôstkového ovocia skôr k drobnému ovociu, rovnako aj variant A v druhom hodnotení prechádza z arómy tropického do drobného a kôstkového ovocia.

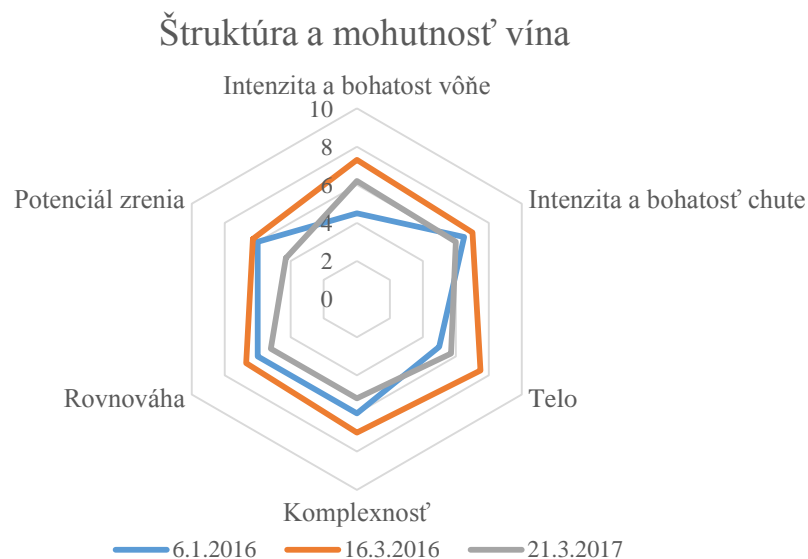
4.4.5 Kvasinky FLAVIA MP 346

Kvasinky Flavia sú čistá kultúra *Metschnikowia pulcherrima* izolované z oblasti Universidad de Santiago de Chile. Používajú sa v kombinácii s kvasinkami rodu *Saccharomyces cerevisiae*. Flavia sú vysoko aromatické kvasinky, ktoré zvyšujú odrodové, terpenové a tiolové arómy. Optimálna teplota kvasenia by mala byť v rozmedzí 15 až 22 ° C. (FLAVIA, 2013)

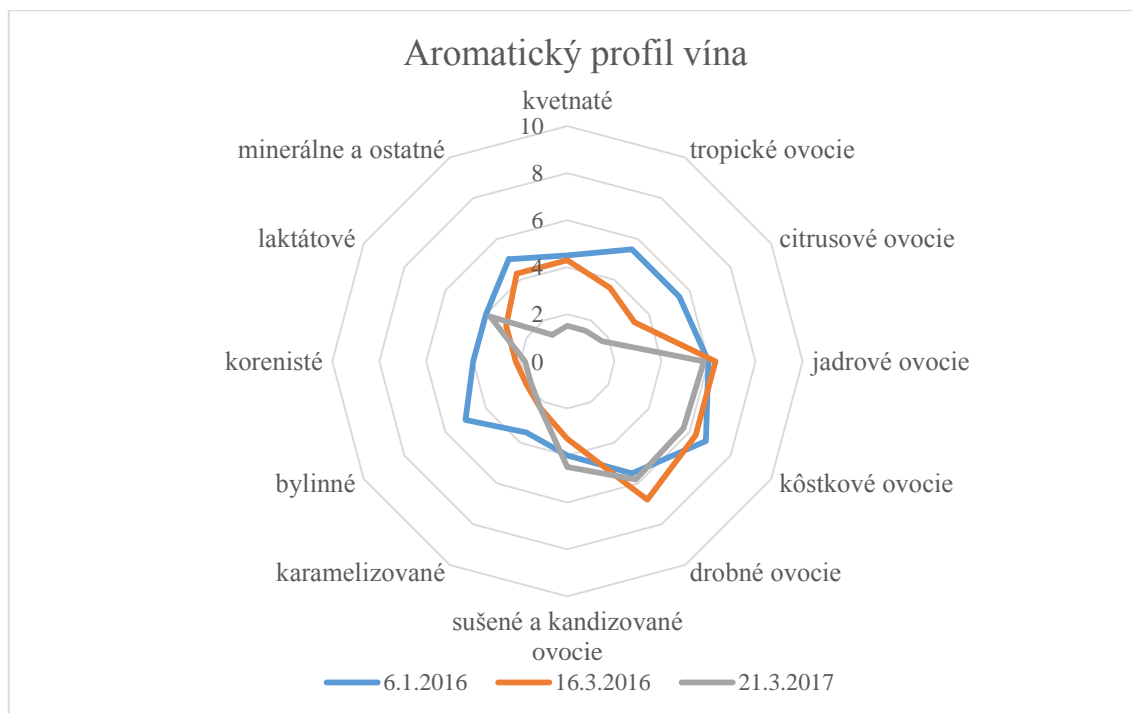
4.4.5.1 Variant A

Graf. 17 a 18 zobrazujú aromatický a chuťový profil vína variant A s použitím kvasiniek FLAVIA MP 346.

Graf č. 17 nám zobrazuje štruktúru a mohutnosť vína. Na grafe vidieť že víno dosahuje svojej najväčšej harmónie a intenzity 16.3.2016. Potenciál zrenia časom klesá.



Graf 17 Štruktúra a mohutnosť vína FLAVIA MP 346 variant A



Graf 18 aradatický profil vína FLAVIA MP 346 variant A

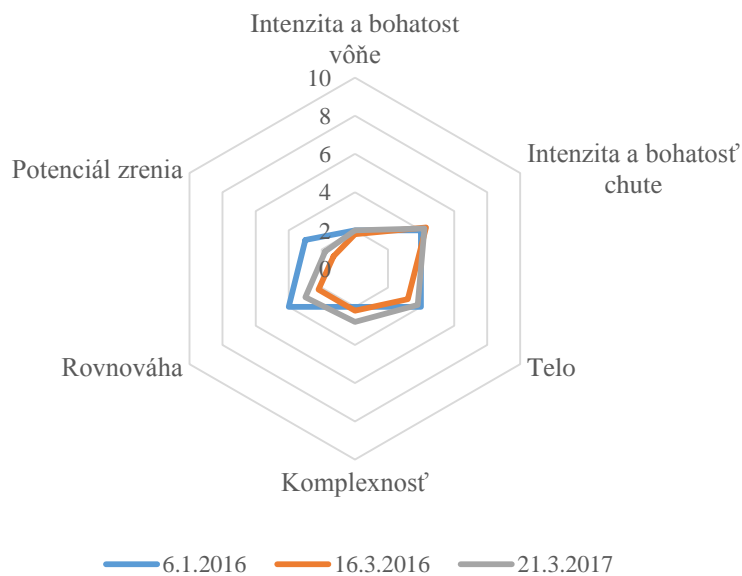
Graf č. 18 nám zobrazuje aradatický profil vína. V prvom senzorickej hodnote je vidieť že víno ešte nemá presne zadefinovanú arómu až postupným zrením 16.3.2016 je vidieť že víno naberá hlavné na aróme jadrového a drobného ovocia. Hodnotenie 21.3.2017 dokazuje že víno dlhším zrením stráca na svojej aróme.

4.4.5.2 Variant B

Graf č. 19 a 20 nám zobrazuje aradatický a chuťový profil vína s použitím kvasiniek FLAVIA MP 346 variant B.

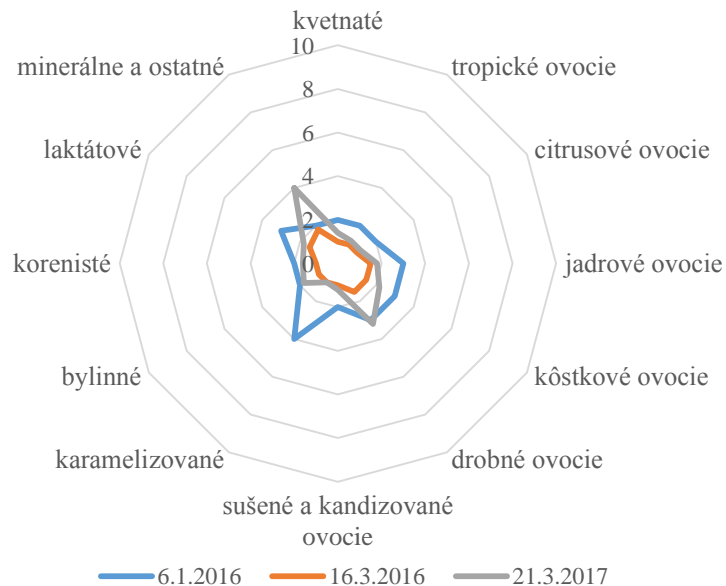
Graf č.19 nám zobrazuje štruktúru a mohutnosť vína. Víno podľa výsledkov vykazuje veľmi nízku kvalitu a to z dôvodu že víno bolo postihnuté sirkou a vysoký obsah H_2S spôsobil že víno bolo takmer nepitné.

Štruktúra a mohutnosť vína



Graf 19 Štruktúra a mohutnosť vína FLAVIA MP 346 variant B

Aromatický profil vína



Graf 20 Aromatický profil FLAVIA MP 346 variant B

Graf č. 18 nám zobrazuje aromatický profil vína. Ako je už spomenuté vyššie z dôvodu vysokej koncentrácia H_2S sa víno stalo takmer nepitné a aróma vína bola úplne prekrytá nepríjemným zápachom po skazených vajciach čo je typické pre sirku.

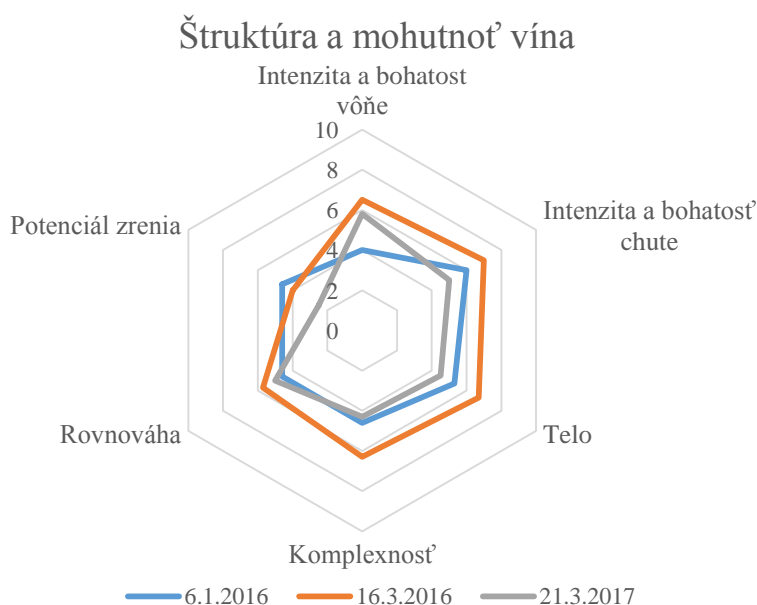
4.4.6 Zakvasenie búrlivo kvasiacim muštom

Výhodou zakvášania muštu búrlivo kvasiacim muštom je že približne pri 4 obj.% alkoholu začínajú odumierajú apikulátne kvasinky a tak sa v búrlivo kvasiacom mušte po prekvasení nad 4 obj. % alkoholu začínajú dominovať kvasinky *Saccharomyces cerevisiae*. Týmto spôsobom je možné ušetriť náklady na výrobu, doceliť originalitu vína a odraziť terroir pôvodu hrozna.

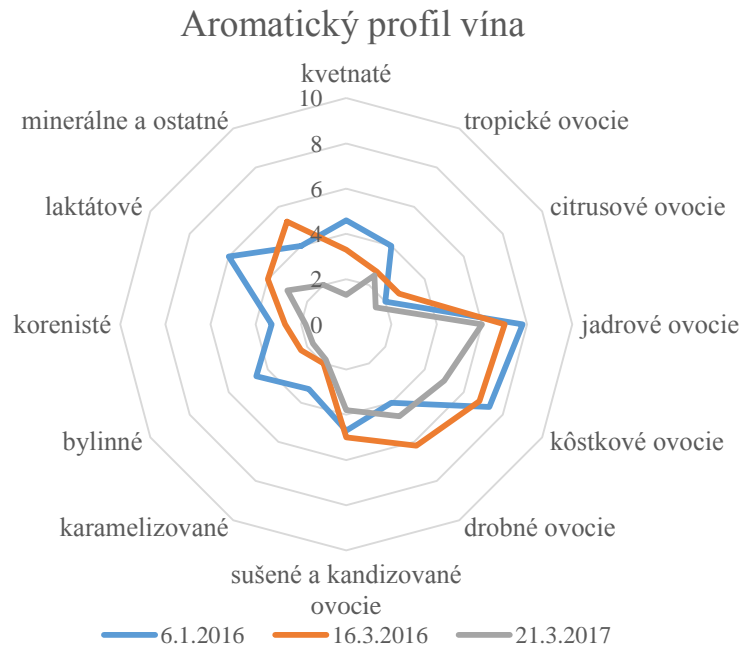
4.4.6.1 Variant A

Graf 21 a 22 nám zobrazuje chuťový a aromatický profil vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom.

Graf 21 nám zobrazuje štruktúru a mohutnosť vína. Potenciál zrenia ako u všetkých vzoriek a variant má klesajúcu tendenciu. Víno sa harmonizuje a naberá štruktúru najviac v období 16.3.2016.



Graf 21 Štruktúra a mohutnosť vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom variant A



Graf 22 Aromatický profil vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom variant A

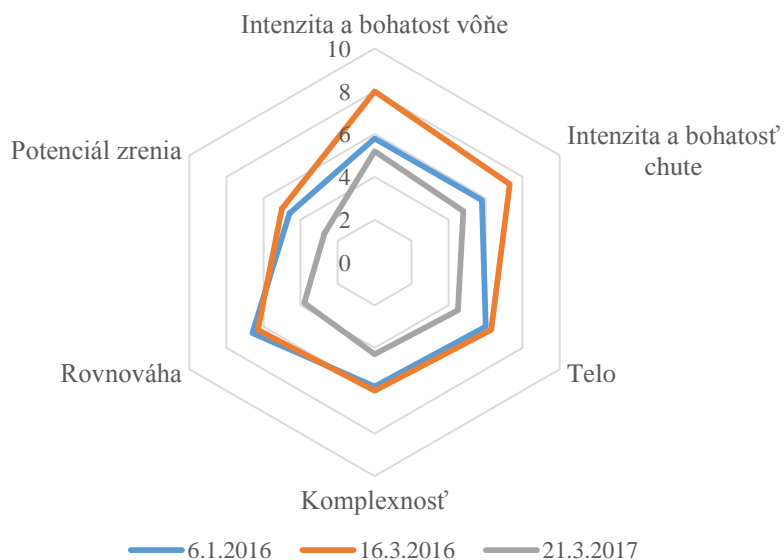
Graf 22 zobrazuje aromatický profil vína. Aróma vína je v prvom hodnotení viac rozmanitá. Hodnotenie 6.1.2016 ukazuje že víno dosahuje vysokú arómu hlavne po jadrovom a kôstkovom ovocí. Okrem ovocných tónov sa objavujú aj laktátové tóny. Postupným zrením sa aróma zužuje viac už len na jadrové a kôstkovovo ovocné arómy.

Variant B

Graf 23 a 24 zobrazuje chuťový a aromatický profil vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom variant B.

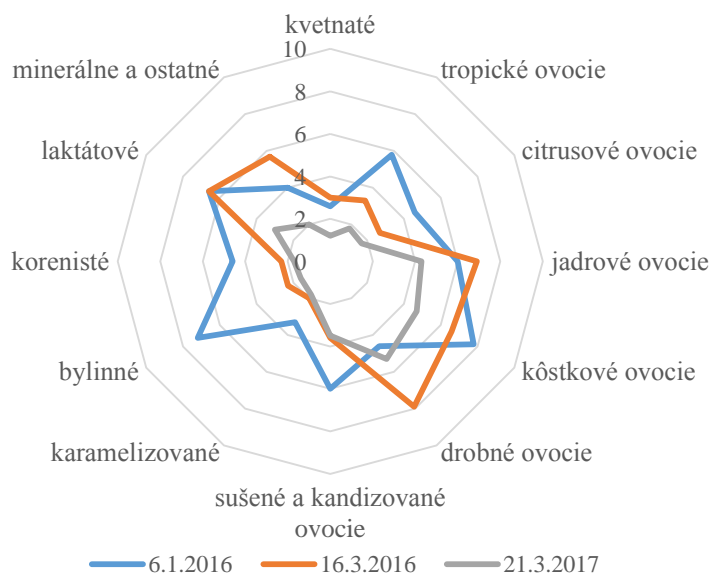
Graf 23 zobrazuje štruktútu a mohutnosť vína. Potenciál zrenie sa prvé 4 mesiace nemení. Dňa 16.3.2016 víno začína naberať na intenzite a bohatosti vône. Postupným zrením však víno klesá na svojej štruktúre a mohutnosti.

Štruktúra a mohutnosť vína



Graf 23 Štruktúra a mohutnosť vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom variant B

Aromatický profil vína



Graf 24 Aromatický profil vína zakvaseného búrlivo kvasiacim muštom variant B

Graf 24 zobrazuje aromatický profil vína. Tak ako u varianty A víno vykazuje v prvom hodnotení rozmanitý aromaticky profil. Hodnotenie 16.3.2016 však ukazuje že víno sa približne po 4 mesiacoch začína užšie profilovať do ovocných aróm drobného

a jadrového ovocia. Laktátové tóny však aj po 4 mesiacoch ostávajú na rovnakej úrovni. Hodnotenie 21.3.2017 opäť dokazuje krátku životnosť vína.

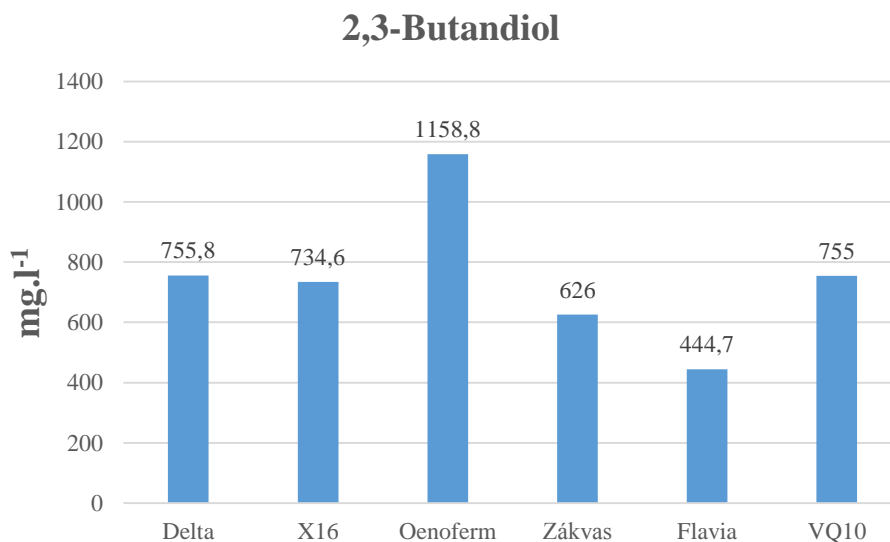
4.5 Analytické hodnotenie

4.5.1 Plynový chromatograf

Pomocou plynového chromatografu bolo z vína nameraných 29 látok. Do grafov sa zapracovalo 8 hodnôt medzi, ktorými boli najväčšie rozdiely a mohli by tak poukázať na rozdiely medzi pôsobením rôznych druhov kvasiniek. Ostatné namerané hodnoty možno nájsť v prílohovej časti na konci diplomovej práce.

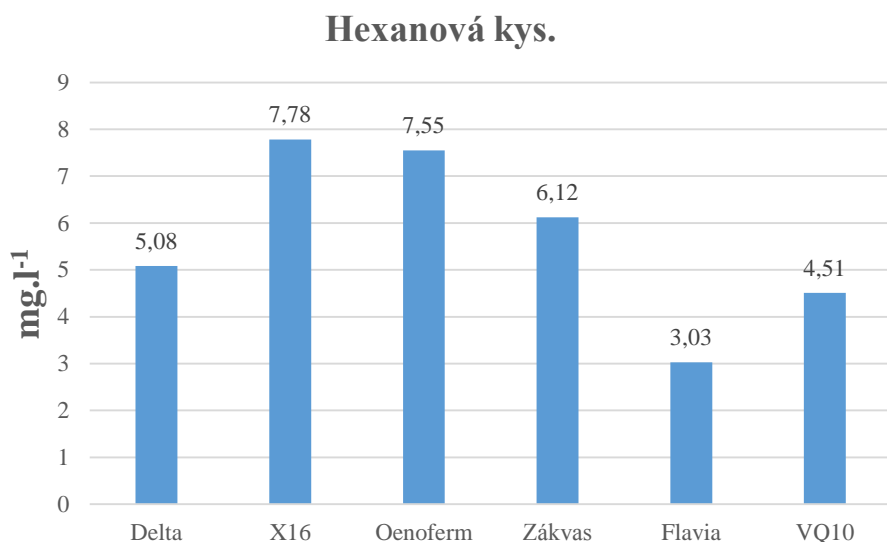
4.5.1.1 Meranie 3.12.2015

Meranie 3.12.2015 bolo prevádzané na vínach ešte pred oddelením na variant A a variant B aby bolo možné zistiť ako a v akej miere ovplyvní parametre vína miešanie na jemných kvasničných kaloch.



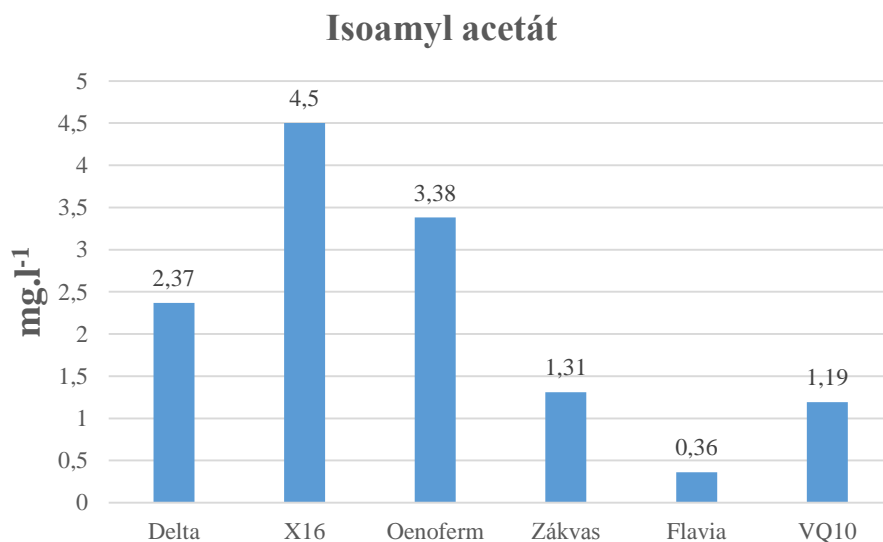
Graf 25 Obsah 2,3-Butandiolu 3.12.2015

Graf 25 dokazuje že najvyššiu hodnotu 2,3- Butandiolu je vidieť u varianty zakvasenej kvasinkami oenoferm rosé F3. Táto zlúčenina je zodpovedná za maslové arómy. Je vedľajším produktom alkoholového kvasenia.



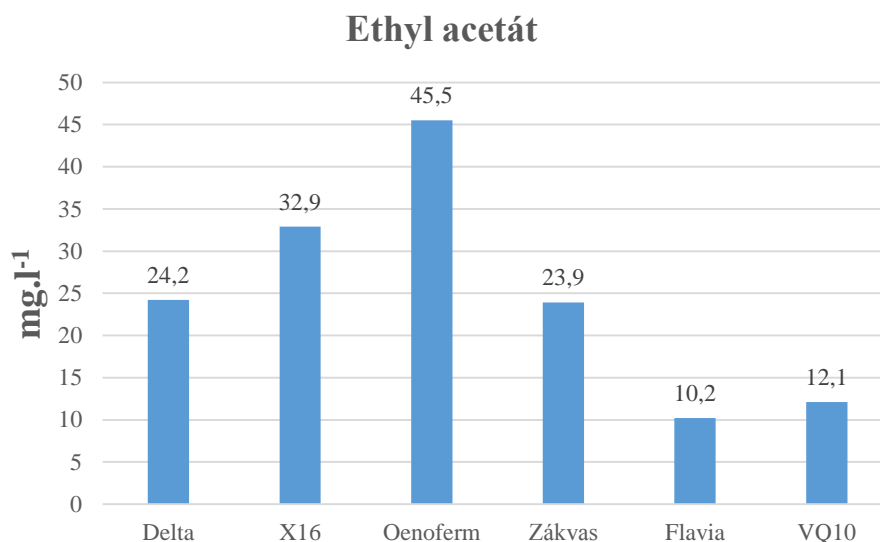
Graf 26 Obsah kyseliny hexánovej 3.12.2015

Graf 26 dokazuje že najvyšší obsah kyseliny hexánovej bola nameraná u vína zakvaseného kvasinkami X16 a oenoferm. Kyselina hexánová je označovaná ako látka zapáchajúca po pote. Treba brať však na vedomie že každá zlúčenina má inú prahovú vnímateľnosť



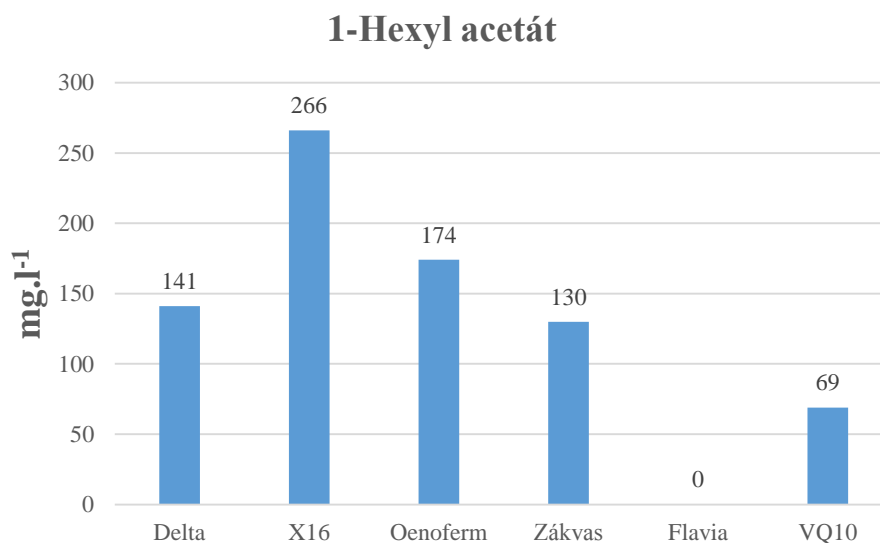
Graf 27 Obsah isoamyl acetátu 3.12.2015

Graf 27 zobrazuje namerané hodnoty isoamyl acetátu. Najvyššie hodnoty boli namerané u vína zakvaseného kvasinkami X16 a oenoferm. Táto zlúčenina je zodpovedná za arómy banánu, hrušky, jablka, melónu ale vo vyšších koncentráciách môže spôsobovať aj vôňu po odlakovači.



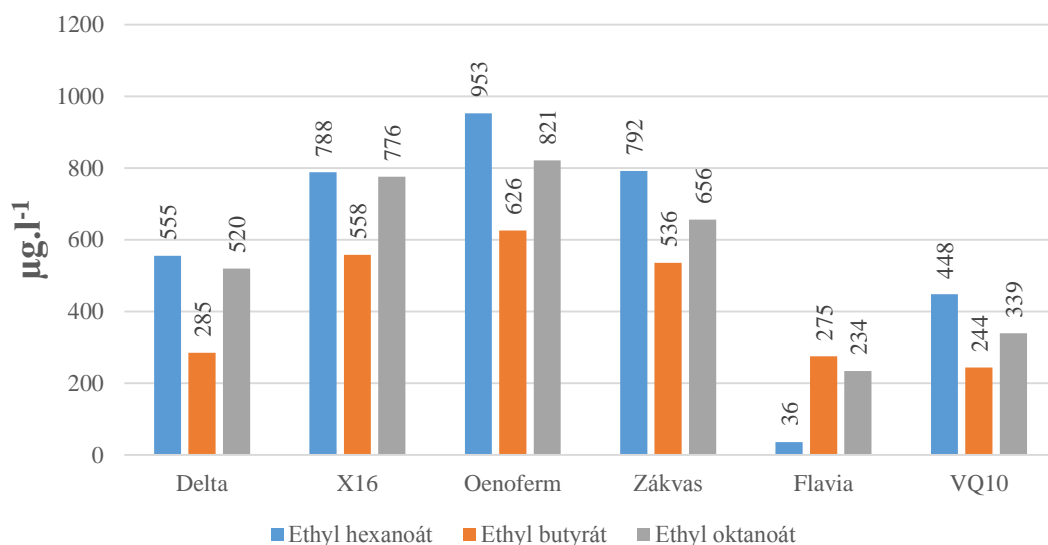
Graf 28 Obsah ethyl acetátu 3.12.2015

Graf 28 zobrazuje namerané hodnoty ethyl acetátu. Najvyššie namerané hodnoty boli u vína zakvaseného kvasinkami oenoferm a X16. Táto zlúčenina je zodpovedná za arómu červeného ovocia a čiernej ríbezle.



Graf 29 Obsah 1-Hexyl acetátu 3.12.2015

Graf 29 zobrazuje namerané hodnoty 1-Hexyl acetátu. Táto zlúčenina je zodpovedná hruškové a hlavne jahodové arómy. Najvyššiu nameranú hodnotu je vidieť u vína zakvaseného kvasinkami X16. Zaujímavé je že u vína zakvaseného kvasinkami Flavia je obsah zlúčeniny 1-Hexyl acetátu nulový. Je teda zrejme že kvasinka Flavia (*metschnikowia pulcherrima*) vo fermentačnom procese neprodukuje túto zlúčeninu.

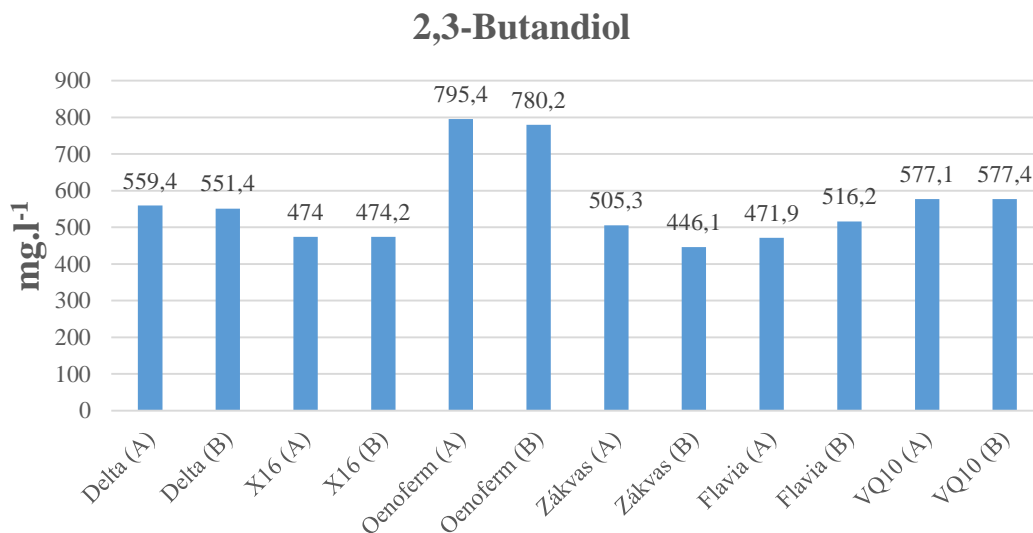


Graf 30 Obsah ethyl hexanoátu, ethyl butyrátu a ethyl oktanoátu 3.12.2015

Graf 30 zobrazuje namerané hodnoty zlúčenín ethyl hexanoátu, ethyl butyrátu a ethyl oktanoátu. Najvyššie namerané hodnoty boli u vína zakvaseného kvasinkami oenoferm rosé F3. Ethyl hexanoát je zlúčenina zodpovedná za kvetinové arómy. Zlúčenina ethyl butyrát je zodpovedná za arómy červeného ovocia. Zlúčenina ethyl oktanoát je zodpovedná za vôňu medových plastov. Najmenšiu hodnotu týchto zlúčenín je podľa grafu u kvasinky Flavia.

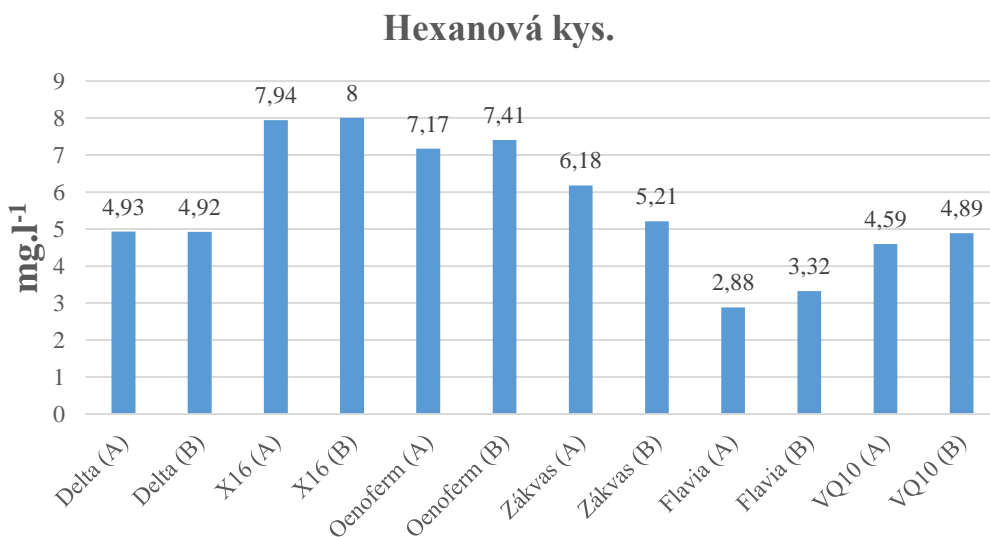
4.5.1.2 Meranie 2.5.2016

Meranie 2.5.2016 prebiehalo no vzorkách vína, ktoré už bolo v tom čase rozdelené na variant A a variant B.



Graf 31 Obsah 2,3-Butandiol 2.5.2016

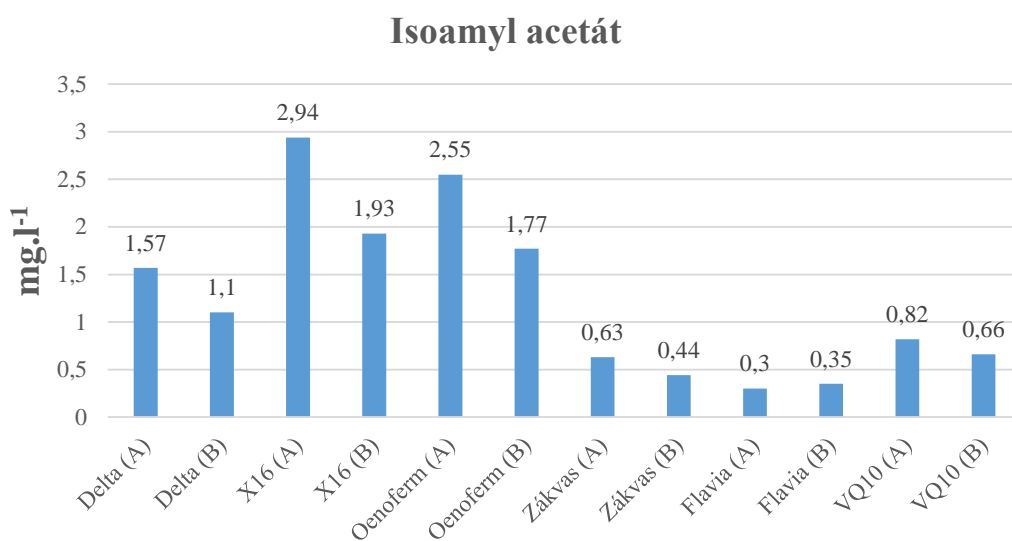
Graf 31 zobrazuje obsah zlúčeniny 2,3-Butandiolu. Pri vína zakvaseného kvasinkami oenoferm je vidieť že obsah 2,3-Butandiolu oproti meraniu 3.12.2015 klesol takmer o polovicu. Medzi variantom A a variantom B je rozdiel minimálny.



Graf 32 Obsah kyseliny hexanovej 2.5.2016

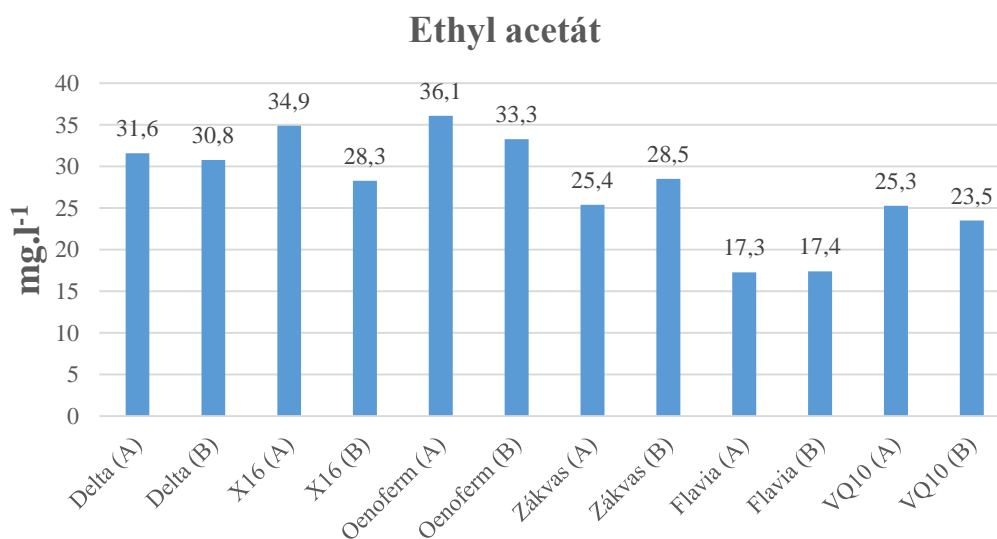
Graf 32 zobrazuje obsah kyseliny hexanovej. Najvyššie namerané hodnoty boli namerané u varianty zakvasenej kvasinkami X16 variant A aj B. Kyselina hexánová je

zodpovedná za vôňu potu. Najnižšia tvorbu kyseliny hexanovej bola u vína zakvaseného kvasinkami flavia.



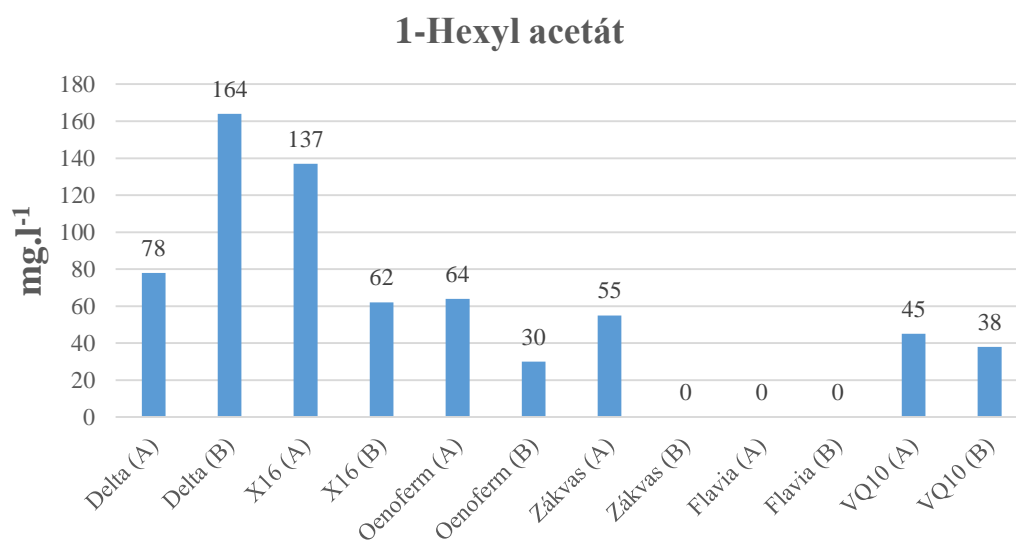
Graf 33 Obsah isoamyl acetátu 2.5.2016

Graf 33 zobrazuje obsah isoamyl acetátu. Najvyššia hodnota bola nameraná u vína zakvaseného kvasinkami X16 variant A. Táto zlúčenina je zodpovedná za arómy banánu, hrušky, jablka, melónu ale vo vyšších koncentráciách môže spôsobovať aj vôňu po odlakovači.



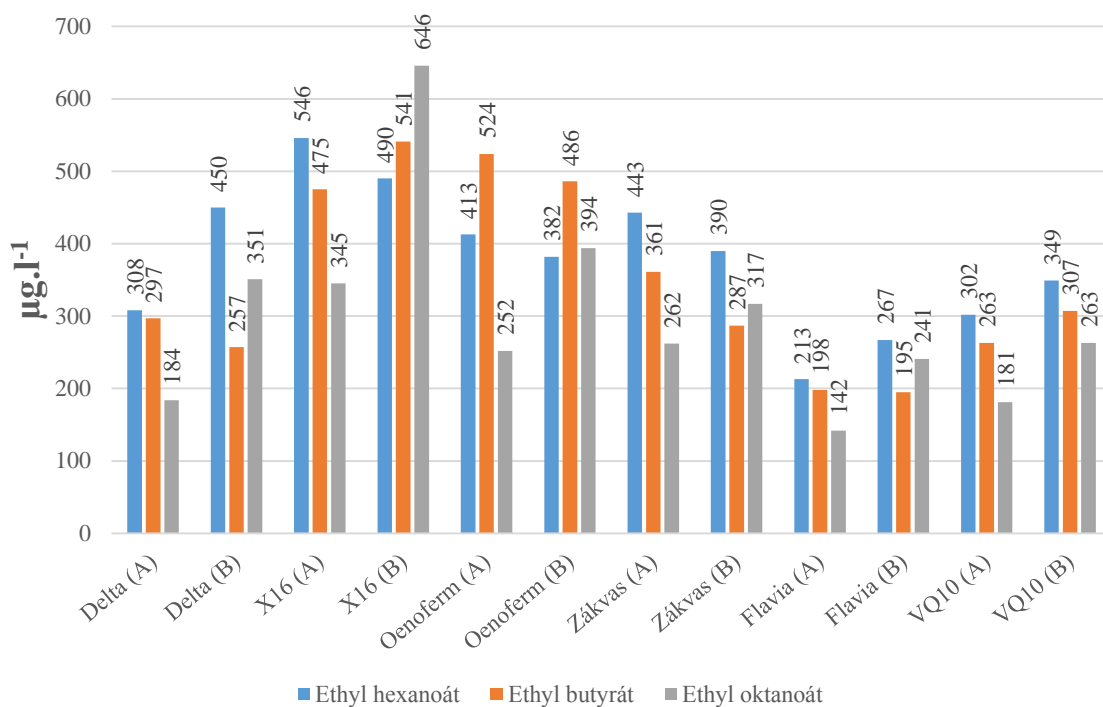
Graf 34 Obsah ethyl acetátu 2.5.2016

Graf 34 zobrazuje nameraný obsah ethyl acetátu. Najvyššiu nameranú hodnotu má víno zakvasené kvasinkami oenoferm variant A. Táto zlúčenina je zodpovedná za arómu čiernej ríbezle a červeného ovocia. Najnižšiu hodnotu vykazuje víno zakvasené kvasinkami Flavia.



Graf 35 Obsah 1-Hexyl acetátu 2.5.2016

Graf 35 zobrazuje namerané hodnoty 1-Hexyl acetátu. Najvyššiu hodnotu bola nameraná u vína zakvaseného kvasinkami Delta variant B. Táto zlúčenina je zodpovedná za hruškové a jahodové arómy. Vína zakvasené kvasinkami Flavia, ktoré vykazujú nulovú hodnotu 1-Hexyl acetátu.

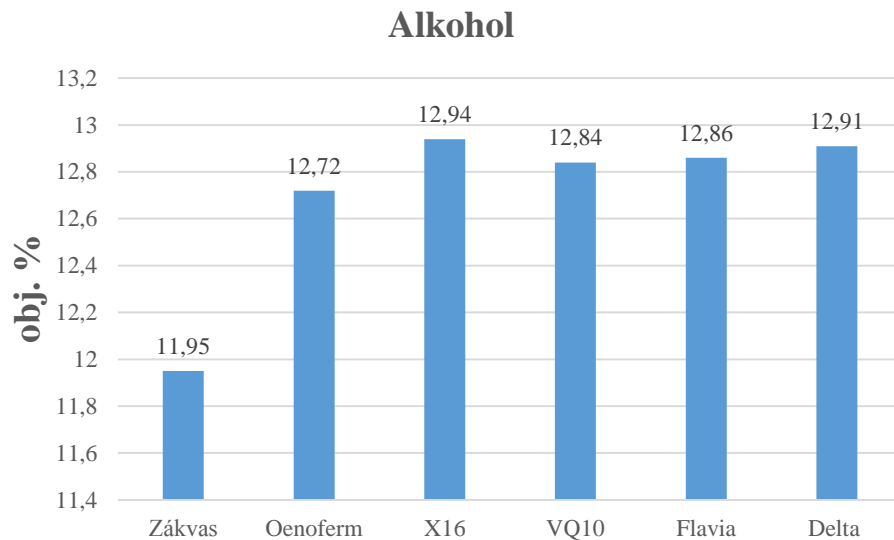


Graf 36 Obsah ethyl hexanoátu, ethyl butyrátu a ethyl oktanoátu 2.5.2016

Graf 36 zobrazuje namerané hodnoty zlučenín ethyl hexanoátu, ethyl butyrátu a ethyl oktanoátu. Najvyššie namerané hodnoty boli u vína zakvaseného kvasinkami X16 variant A a B . Ethyl hexanoát je zlučenina zodpovedná za kvetinové arómy. Zlučenina ethyl butyrát je zodpovedná za arómy červeného ovocia. Zlučenina ethyl oktanoát je zodpovedná za vôňu medových plastov. Najmenšiu hodnotu týchto zlučenín je podľa grafu u kvasinky Flavia.

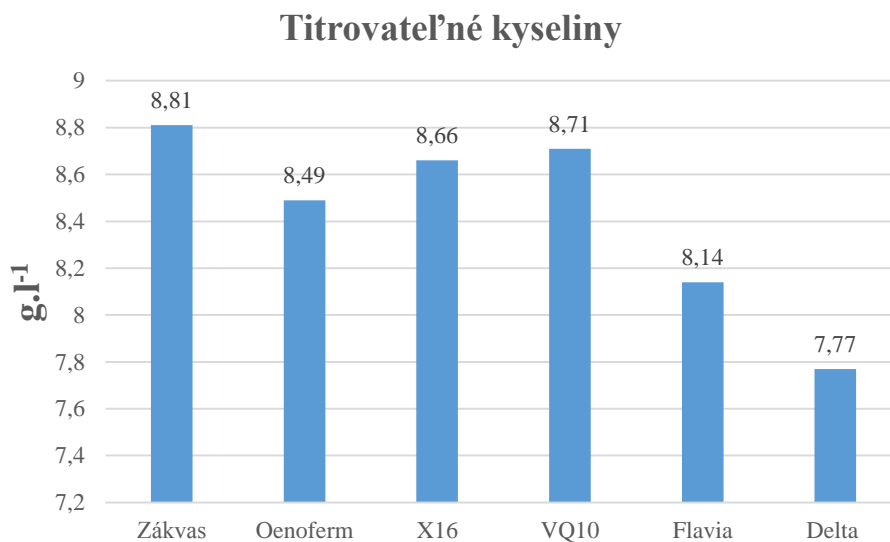
4.5.2 Analyzátor Bruker Alpha

4.5.2.1 Meranie 3.12.2015



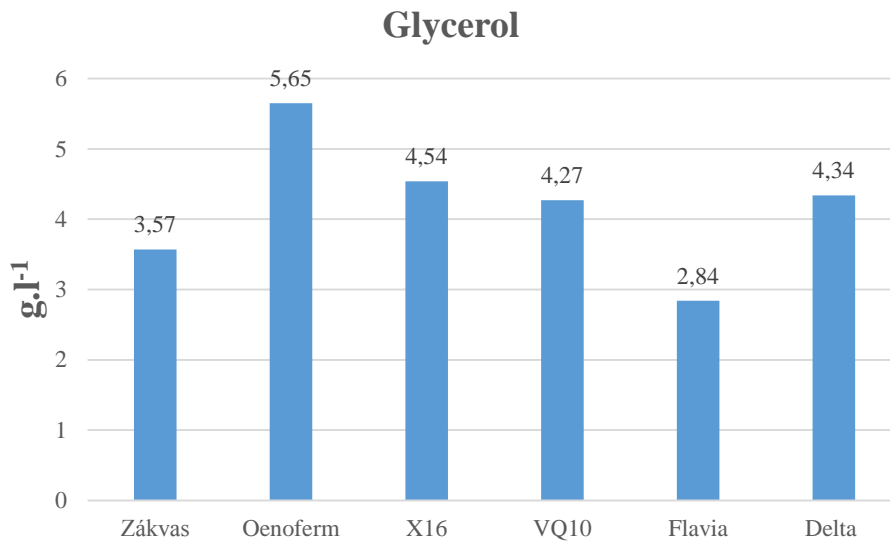
Graf 37 Obsah alkoholu 3.12.2015

Graf 37 zobrazuje skutočný obsah alkoholu nameraný u vín 3.12.2015. Kvasinka s najlepšou prekvášajúcou schopnosťou sa ukazujú kvasinky X16. Namerané hodnoty sú inak vyrovnané až na zákvas. Na grafe vidieť nižší obsah alkoholu u vína zakvaseného búrlivo kvasicim muštom.



Graf 38 Obsah titrovateľných kyselín 3.12.2015

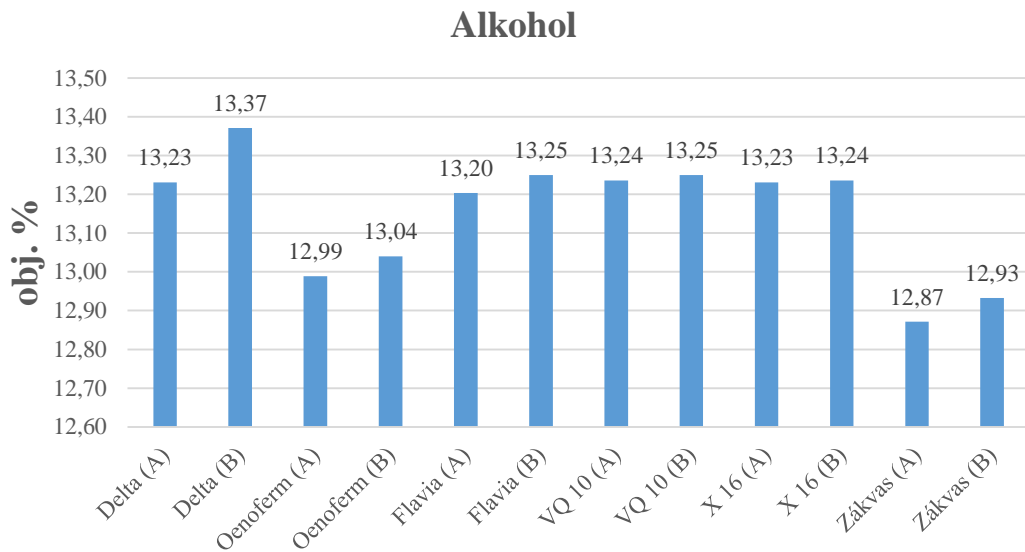
Graf 38 zobrazuje obsah titrovateľných kyselín nameraných 3.12.2015. Na grafe vidieť že k najnižšiemu úbytku titrovateľných kyselín prišlo u vín zakvasených búrlivo kvasiacim muštom. Najväčší úbytok titrovateľných kyselín prišiel u vín zakvasených kvasinkami Delta.



Graf 39 Obsah glycerolu 3.12.2015

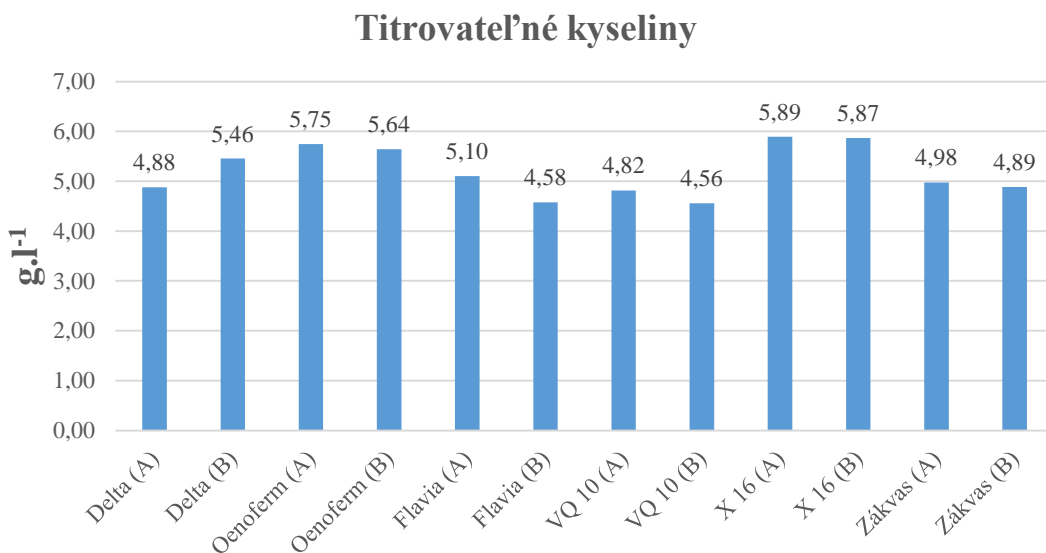
Graf 39 zobrazuje obsah glycerolu u vín 3.12.2015. Najvyššia tvorba glycerolu v priebehu fermentácie je vidieť u vín zakvasených kvasinkami oenoferm. Najnižšiu tvorbu glycerolu vidieť u vín zakvasených kvasinkami Flavia.

4.5.2.2 Meranie 2.5.2016



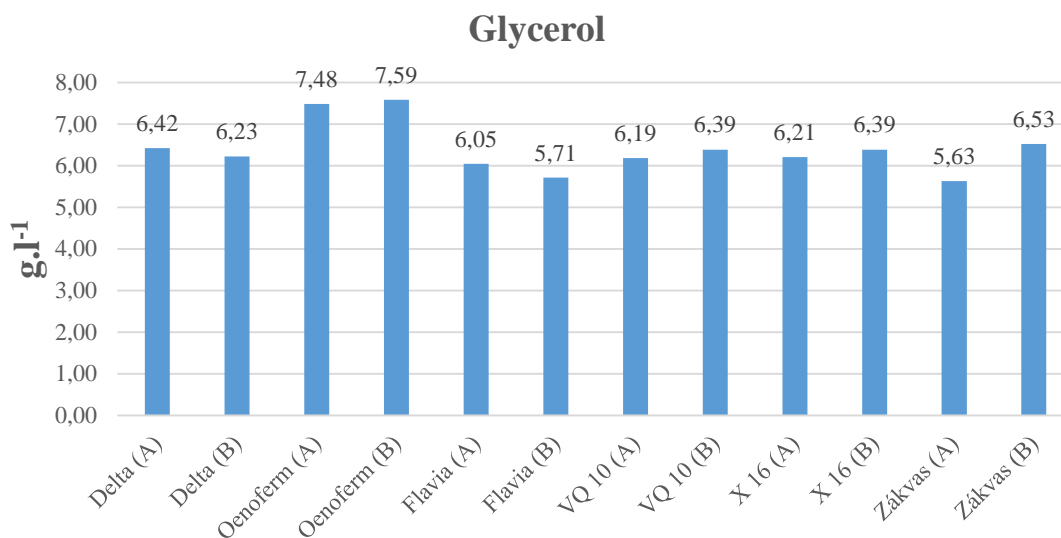
Graf 40 Obsah alkoholu 2.5.2016

Graf 40 zobrazuje skutočný obsah alkoholu nameraný u vín 2.5.2016. Na grafe vidieť že variant B teda vína ponechané na jemných kvasničných kaloch dosiahli vyšší obsah alkoholu. Je to zrejme spôsobené tým že kvasinky mali viac času na dokonalejšie prekvasenie zkvasiteľných cukrov.



Graf 41 Obsah titrovateľných kyselín 2.5.2016

Graf 41 zobrazuje obsah titrovateľných kyselín 2.5.2016. Okrem vína zakvaseného kvasinkami Delta platí že variant A disponuje vyšším obsahom titrovateľných kyselín.



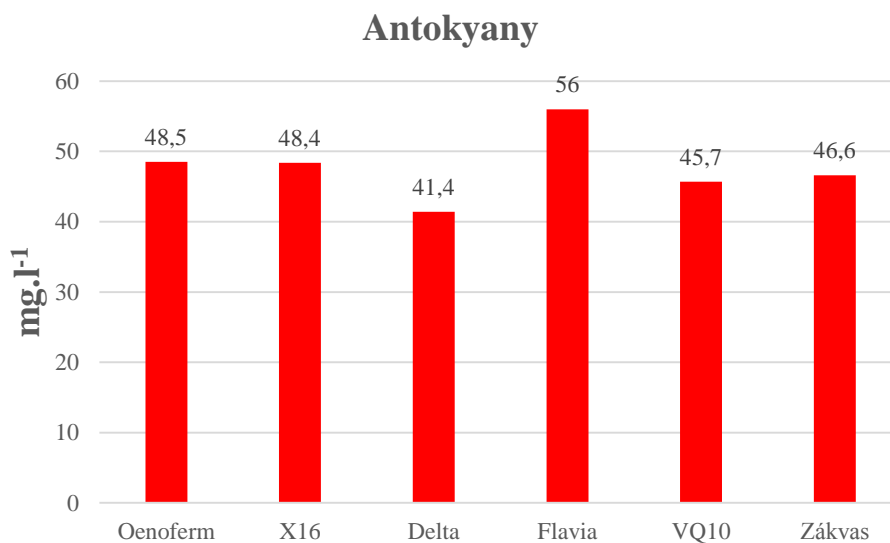
Graf 42 Obsah glycerolu 2.5.2016

Graf 42 zobrazuje obsah glycerolu 2.5.2016. Vo vínach zakvasených kvasinkami Delta a Flavia je obsah glycerolu vyšší vo variante A. Vína zakvasené kvasinkami oenoferm, VQ10, X16 a zákvas sa vyšší obsah glycerolu prejavuje vo variante B.

4.5.3 Analyzátor Miura one

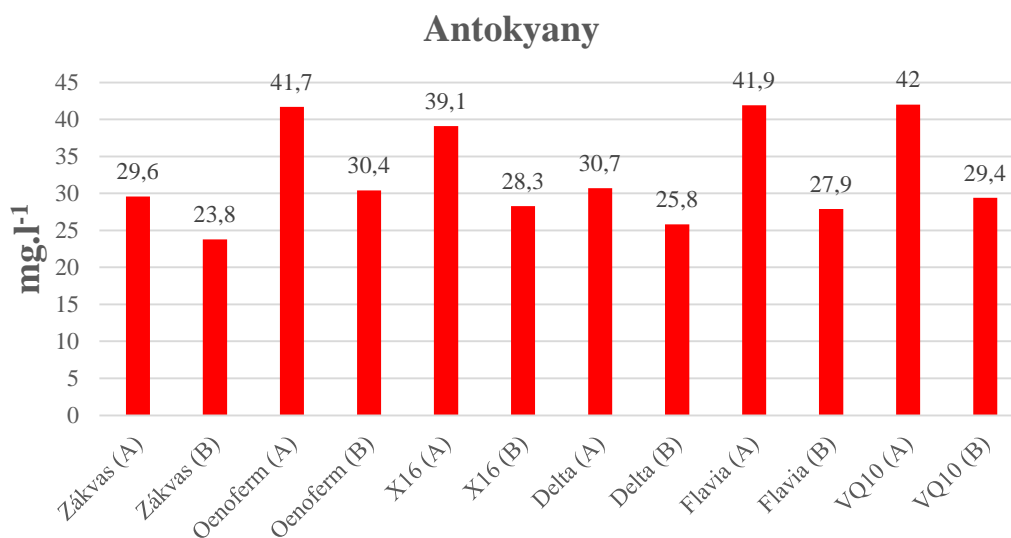
Analyzátorom Miura one bolo okrem vyhodnotených antokyanov merané aj hodnoty celkových fenolov, celkových flavanolov, redukčná sila a antiradikálová aktivita ale z dôvodu obmedzenia rozsahu práce tieto hodnoty boli umiestnené na konci diplomovej práce v časti prílohy vo forme tabuľky.

4.5.3.1 Obsah antokyanov



Graf 43 Obsah antokyanov nameraných 3.12.2015

Graf 43 zobrazuje obsah antokyanov nameraných 3.12.2015. Antokyany sú v kyslom pH červeného sfarbenia. Najmenšiu redukciu farby kvasinkami vidíme u vín zakvasených kvasinkami Flavia. Veľmi dobre hodnoty antokyanov vykazujú aj vína zakvasené kvasinkami oenoferm a X16.



Graf 44 Obsah antokyanov nameraných 5.2.2016

Graf 43 zobrazuje obsah antokyanov nameraných dňa 5.2.2016. Na grafe vidieť zistenie že vína varianty B miešané na jemných kvasničných kaloch majú negatívny vplyv na množstvo antokyanov.

5 Diskusia

Podľa senzorických hodnotení dňa 6.1.2016 je vidieť že vína sú aromaticky ešte nie jasne definované. Ich aromatický záber je širší ale nie tak úplne výrazný. Senzorické hodnotenia dňa 16.3. 2016 nám dokazujú že až v tomto období sa začínajú jasnejšie definovať ovocné arómy.

Variant B teda vína miešané na jemných kaloch sa neukazujú v našom prípade výroby ružových vín ako dobrá alternatíva. Dlhší kontakt mladého vína s jemnými kvasničnými kalmi zvyšuje riziko vzniku sirky čo sa potvrdilo aj v prípade varianty B použitím kvasiniek VQ10 a FLAVIA MP 346. Vplyv objemu kalu na tvorbu sirky bol už predmetom skúmania. Podľa Edera (2006) sa s väčším objemom kalu konštantne zvyšuje aj tvorba H₂S. Tento jav je pripisovaný tomu že kal podporuje uvoľňovanie CO₂ a tým i uvoľňovanie H₂S a na druhej strane majú kvasinky k dispozícii viacej aminokyselín obsahujúcich síru, ktoré môžu redukovať na H₂S. V tomto prípade sa však sirka vyskytla neskôr po dokvasení. Táto situácia nastáva v praxi často keď sa mladé víno necháva dlhšie ležať na kvasničných kaloch. Kal sa skladá z kvasiniek, bielkovín, fenolov, vínného kameňa a ďalších komponentov. Vznik sirky ležaním na kvasničných kaloch je vyšší hlavne v ročníkoch s nižším obsahom kyselín.

U kvasiniek oenoferm rosé F3 bol zaznamenaný zvýšený obsah 2,3-butandiolu, ktorý podľa Farkaša (1983) vzniká činnosťou mikroorganizmov, kvasiniek a baktérií. Podľa Hampla (1968) je 2,3-butándiol v podstate redukovaná forma acetylmetyl karbinolu, ktorý vzniká z dvoch molekúl acetaldehydu. Podľa Ribéreau-Gayon (1966) vzniká 2,3-butándiol pri bakteriálnom rozklade kyseliny citrónovej.

Úlohou variant B bolo zistiť či dlhší kontakt vína s jemnými kvasničnými kalmi napomôže lepšiemu rozvoju aromatických látok a dá vínu predpoklad väčšieho potenciálu zrenia. To sa v našom prípade nepotvrdilo. Je možné že čas vína, ktoré ležalo na kvasničných kaloch nebol postačujúci na autolýzu kvasiniek.

Zaujímavým experimentom bolo aj použitie nesacharomycetných kvasiniek *Metschnikowia pulcherrima*, vo variante A poukázal nato že kvasinky sú schopné vytvárať pekné vína s ovocnou arómou po drobnom ovocí. Podľa Švejcara (1981) tieto kvasinky prežívajú len do nízkeho objemového % alkoholu približne 3% a potom sú nahradené vitálnejšími kvasinkami. Furdíková a Malík (2016) sa kvasinky Mtschnikovia vyznačujú bohatou enzymatickou výbavou a špecifickým spôsobom ovplyvňujú

výslednú arómu vína. Taktiež radia po zakvasení týmito kvasinkami v začiatočnej fáze kvasenia preočkovanie čistými kultúrami kvasiniek rodu *Saccharomyces cerevisiae*.

6 Záver

Úlohou diplomovej práce bolo zistiť, ktorá kvasinka dokáže napomôcť k výrobe ružového vína z odrody Frankovka modrá podľa parametrov VOC Modré hory. Pre porovnanie boli vína zakvasené 6 druhmi kvasiniek, ktoré sú voľne dostupné vo vinárskych predajniach. Následne po dokvase boli rozdelené na víno z čistého podielu označený ako variant A a vína s podielom kvasničných kalov označený ako variant B. Tento experiment nám napomohol zorientovať sa pri výbere kvasinky a metódy výroby pre dosiahnutie sviežeho a aromatického ružového vína podmanivej farby.

Variant oddelený z vrchnej časti čistého podielu vína sa ukázal ako vhodnejší variant pre výrobu ružových vín. Vína z varianty A vykazovali vyšší a čistejší aromatický profil. Tento variant si zachovával aj vyššie kyseliny čo je pre sviežosť ružového vína dôležitý faktor. Oddelenie vína od kvasničných kalov znížilo riziko vzniku sirky. Táto varianta dokonca disponovala vyššími titrovateľnými kyselinami a vyšším obsahom antokyanov.

Úlohou varianty miešanej na jemných kvasničných kaloch bolo zistiť či dlhší kontakt vína s jemnými kvasničnými kalmi pomôžu vínu nabrat' iný rozmer a vínu dať perspektívu vyššieho potenciálu zrenia. Perspektíva vyššieho potenciálu zrenia sa nám nepotvrdila. Vína miešané na jemných kaloch so sebou nesú aj vyššie riziko vzniku sirky a toto riziko sa nám aj potvrdilo u dvoch vín miešaných na kaloch. Ďalším nepriaznivým vplyvom vín miešaných na jemných kaloch bola aj nižší obsah antokyanov.

Podľa senzoričných a analytických výsledkov je možné tvrdiť že lepšou variantou pre výrobu ružových vín je varianta A, kde je víno oddelené od kvasničných kalov. Ako najlepšie kvasinky sa ukázali kvasinky oenoferm rosé F3 a Zymaflore X16. Tieto kvasinky najlepšie splnili požadované vlastnosti VOC Modré hory. Tieto kvasinky sa najlepšie osvedčili aj z dlhodobého hľadiska kde po vyše ročnom zrení stále disponovali slušnými aromatickými a chuťovými vlastnosťami

7 Abstrakt

Diplomová práca sa zaoberá vplyvom komerčne dostupných kvasiniek na Frankovku modrú z VOC Modré Hory.

V literárnej časti si predstavíme VOC Modré hory a všeobecne sa oboznámime s frankovkou modrou a jej výrobou v štýle ružového vína. Vysvetlíme pôsobenie kvasiniek a ich možnosti využitia pri výrobe vín.

V prvej polovici experimentálnej časti sa nachádza stručný popis použitej suroviny, metodika experimentu, popis použitých senzorických a analytických metód . V druhej polovici sú výsledné vzorky senzoricky a analyticky vyhodnotené v grafoch so stručnými komentármi.

Kľúčové slová: ružové víno, kvasinka, arómy

8 Summary

The diploma thesis deals with the influence of commercially available yeasts on frankovka modrá from VOC Modré Hory.

In the literary part we will introduce VOC Modré Hory and also, we generally inform about Frankovka Modrá and its production in the style of rose wine. We will explain the acting of yeasts and its usage during wine production.

In the first half of the experimental part there is a brief description of the used raw materials, the methodology of the experiment, and the description of used sensory and analytical methods. In the second half of the experimental part there are resulting samples which are sensitively and analytically evaluated in graphs with brief comments.

Key words: rose wine, yeasts, flavorings

9 Zoznam použitej literatúry

ALORA. In: *Grafická pomôcka chemickej analýzy ovocných aromatických látok bielych a červených vín* [online]. [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <http://www.alora.sk/graficka-pomocka-chemickej-analyzy-arom-bielych-a-cervenych-vin/>

Arnous, A.; Makris, D.P.; Kefalas P. Effect of principal polyphenolic components in relation to antioxidant characteristics of aged red wines. *J. Agric. Food Chem.* 2001, 49, 5736-5742.

BALÍK, J. ČERNÝ, V. STÁVEK, J. KUMŠTA, M. *Potenciál odrúd modrých hrozňů pro výrobu rosé vín*, Sborník přednášek a příspěvků odborné vinařské konference Rosé 2009, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Lednice, s. 8-12

BALÍK, J. *Metodické přístupy stanovení barevnosti růžových a červených vín*, Sborník *BIOPRO: Rychlá a snadná analýza vína pomocí FT-IR analyzátoru Bruker ALPHA* [online]. In: . [cit. 2017-04-27]. Dostupné z: <http://www.biopro.cz/bulletin/bulletin-vinari/analiza-vina-pomoci-ft-ir-analyzatoru-bruker-alpha/>

BioThermo/ Cooler system. In: *Della Toffola Pacific* [online]. [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <http://www.dtpacific.com/winemaking/thermovinification/biothermo-cooler-system>

Byznys.ihned.cz [online]. 2011 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://byznys.ihned.cz/c1-51653680-boom-jmenem-rose-vyroba-ruzoveho-vina-za-deset-let-vzrostla-sedesatkrat>

DELFINI, C a J FORMICA. *Wine microbiology: science and technology*. New York: Marcel Dekker, c2001, s. 490. ISBN 0-8247-0590-4.

DYR, J. *Přehled potravinářského a kvasného průmyslu*. Praha, SNTL 1962, s.90-214.

EDER, R. *Vady vína: Sirka*. Valtice: Národní vinařské centrum, 2006, s. 82-83. ISBN 80-903201-6-3.

FARKAŠ, J. *Biotechnológia vína: Regulácia biotechnologických procesov*. 2. Bratislava: ALFA, 1983. ISBN 63-067-83.

FLAVIA MP 346. *Natural solutions that add value to the world of winemaking* [online]. France, 2013, 1-2 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: http://www.proenol.com/files/editorials/TDS_FLAVIA-ENG-2013.pdf

FLAVIA MP 346. *Natural solutions that add value to the world of winemaking* [online]. France, 2013, 1-2 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: http://www.proenol.com/files/editorials/TDS_FLAVIA-ENG-2013.pdf

Flickr [online]. In: . [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <https://www.flickr.com/photos/consiglio/3940637655>

FURDÍKOVÁ, K a F MALÍK. *Spôsoby vedenia alkoholovej fermentácie* [online]. 2016 [cit. 2017-05-02]. Dostupné z: <http://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba-vinic-a-vino?article=756>

FURDÍKOVÁ, K. a MALÍK F., Kvasinky vo vinárstve. *Vinařský obzor*. 2007, , 488-489. ISSN 1212-7884.

HEJDUK, K. *Definice a výroba růžových vín*. *Vinařský obzor*, 2005, 98, č. 9, s. 452.

JACKSON, J. *Wine science: principles and applicati*. 3. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2008, s. 320. ISBN 978-012-3736-468.

KROFTA a kol.: *Návody pro laboratorní cvičení z Analytické chemie II*. VŠCHT, Praha 2001, J. Podehradská, P. Zachař: Plynová chromatografie.

KUMŠTA, M. *Fenolické látky červených vín – část 2.: taniny*. *Vinařský obzor*, 2008, roč. 101, č. 7-8, s. 345-347. ISSN 1212-7884.

Kvasinky VQ 10. *Vinarske potreby* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <https://www.vinarskepotreby.cz/kvasinky-vq-10-500g-enartis.html>

Kvasinky. *Conneco Chemicals* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: <http://www.connecochemicalsslovakia.sk/kvasinky.php>

Laffort. [Http://www.laffort.com](http://www.laffort.com) [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://www.laffort.com/en/zymaflore/71-zymaflore-x16>

Li, Y.-G.; Tanner, G.; Larkin, P. The DMACA-HCl protocol and the treshold proanthocyanidin content for bloat safety in forage legumes. *J. Sci. Food Agric*. 1996, 70, 89-101.

Mapa viničných tratí VOC Modré Hory. In: *VOC Modré Hory* [online]. 2013 [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <http://www.vocmodrehory.cz/vinicni-trate/>

MARÍA, L. G., RICO, P., JUAN, S. *Na růžové vlně: Sborník přednášek a příspěvků odborné vinařské konference Rosé 2009*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Lednice, 2009, s. 41-43.

MICHLOVSKÝ, M a A KHAFIZOVA. Vonné tioly: Hlavní variační faktory. *Vinařský obzor*. 2017, **2017**(2), 80-83. ISSN 1212-7884.

MICHLOVSKÝ, M. *Příprava bílých vín: Vývoj barvy během vinifikace*. Rakvice: Vinselekt Michlovský, 2014, s. 188-189. ISBN 978-80-905319-4-9.

Oenoferm rosé. *Vinařský ráj* [online]. [cit. 2017-04-18]. Dostupné z: <http://www.vinarskyraj.cz/katalog/pripravky-a-merici-pomucky/kvasinky/ostatni-kvasinky/rose-a-cervena-vina/oenoferm-rose>

PAVLOUŠEK, Pavel. *Výroba vína u malovinařů*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3487-3.

POSPÍŠILOVÁ, D, T RUMAN a D SEKERA. *Ampelografia Slovenska*. 1. Výskumná a šľachtiteľská stanica vinárska a vinohradnícka Modra, 2005, s.368. ISBN 80-96-9350-9-7

POUZALGUES, N, L DAGAN, R SCHNEIDER a G MASSON. L'arôme des vins rosés: *Approche combinatoire. Revue des oenologues et des techniques vitivnicloes et oenologiques*. **2013**(149), 45-48.

přednášek a příspěvků k odborné vinařské konferenci Rosé 2008. Lednice: Mendelova Pulido, R.; Bravo, L.; Saura-Calixo, F. Antioxidant activity of dietary polyphenols as determined by a modified ferric reducing/antioxidant power assay. *J. Agric. Food Chem.* 2000, 48, 3396-3402.

REBECCA, J.R. Phenolic Acids in Foods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry: An Overview of Analytical Metodology*. 2003, , 51. ISSN 2866-2887.

REBECCA, L. Rosé na léto. In: *Sborník přednášek a příspěvků odborné vinařské konference Rosé*. Lednice: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2009, s. 39-40.

RIBÉREAU-GAYON, P, GLORIES, Y., MAUJEAN, A., DUBOURDIEU, D., *Handbook of Enology*. 2. Chichester: John Wiley, 2000.

RIBÉREAU-GAYON, P., GLORIES, Y., MAUJEAN, A., DUBOURDIE, D., *Handbook of enology*. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2006, s. 441. ISBN 04-700-1037-1.

RIBÉREAU-GAYON, P., DUBOURDIEU D., DON CHE B. *Handbook of enology: Anthocyanin pigments in grapes and wines*. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2006, ISBN 04-700-1037-1.

Saccharomyces cerevisiae. In: *Pax-db* [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://pax-db.org/species/4932>

Somers, T.C.; Evans, M.E. Spectral evaluation of young red wines: anthocyanin equilibria, total phenolics, free and molecular SO₂, "chemical age". *J. Sci. Food Agric.* 1977, 28, 279-287.

Sotolář, R. Kumšta, M. Baroň, M. Mateiciucová, P. Nádeníčková, B. *Srovnání rosé vín dle obsahu vybraných fenolických látek a antiradikálové aktivity*. Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta, Ústav vinohradnictví a vinařství, 2013.

STÁVEK, Ján. *Rosé - veselý i vážný vícebarevný svět vína: Frankovka*. Praha: RADIX, spol., 2013. ISBN 978-80-87573-05-1.

ŠAMÁNEK, M a Z URBANOVÁ. *Víno na zdraví*. 1. Praha: Agentura Lucie, 2010. s. 169. ISBN 978-80-87138-17-5.

ŠURANSKÁ, Z. ALPHA analyzátor vína. *Vinič a víno* [online]. 2012, (5) [cit. 2017-04-27]. Dostupné z: <http://www.biopro.cz/xmedia/inzerce/VINICaVINO.pdf>

ŠVAJCAR, J a I PAVELKOVÁ. Vliv kvasiniek na kvalitu vína. *Vinařský obzor*. 2005, , 399. ISSN 1212-7884.

TOMÁNKOVÁ, E a J STÁVEK. *Průzkum informovanosti výrobců a výroby růžových vín v ČR*. In: . Sborník přednášek a příspěvků k odborné vinařské konferenci Rosé 2008. MZLU v Brně, 2008.

UGLIANO a HENSCHKE. *Wine Chemistry and Biochemistry: Yeasts and Wine Flavour*. 1. New York: Springer Science+Business Media, 2009. ISBN 978-0-387-74116-1.

Vinařský dům: Příprava kvasinek do moštů [online]. [cit. 2017-04-12]. Dostupné z: <http://www.vinarskydum.cz/radce-vinare/vinaruv-podzim/86-priprava-kvasinek-do-mostu>

VOPAIVA, D.V. *ČR se vyrábí stále více růžových vín* [online]. 2011 [cit. 2017-04-03]. Dostupné z: <http://ispigl.eu/denik/?q=node/2020>

Výroba vína: Produkcie>>> vína. In: *Wine of czech republic* [online]. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <https://www.wineofczechrepublic.cz/nase-vina/vyroba-vina.html>

Waterman, P.G.; Mole, S. *Analysis of Phenolic Plant Metabolites*; Blackwell Scientific Publ.: Oxford, 1994; s. 83-91.

zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Lednice, 2008, s. 4-6.