

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici

**Vliv kmene kvasinek na sekundární volatilní látky ve
víně**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Michal Kumšta

Lednice 2017

vypracovala

Doležalová Chalupová Kateřina

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Vliv kmene kvasinek na sekundární volatilní látky ve víně vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiloženém soupisu literatury.

Souhlasím, aby práce byla uložena v knihovně Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Lednici, dne 28.4.2017

Podpis diplomanta

Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala lidem, kteří mi pomohli s vypracováním bakalářské práce. Na prvním místě patří poděkování Ing. Michalu Kumštovi za vedení. Dále patří poděkování mému manželovi za pomoc při zpracování autorského pokusu, popsaného v praktické části.

Obsah

1. ÚVOD	5
2. CÍL PRÁCE.....	7
3. TEORETICKÁ ČÁST.....	8
3.1 Složení vína	8
3.2 Aromatické látky ve víně	12
3.2.1 Primární aromatické Látky	13
3.2.2 Sekundární aromatické látky	13
3.2.2.1 vyšší alkoholy	13
3.2.2.2 Mastné kyseliny.....	15
3.2.2.3 Estery	16
3.2.3 Terciální aromatické Látky.....	17
3.2.4 Nechtěné aromatické složky vína	18
3.3 Kvasinky	20
3.3.1 Divoké kvasinky	21
3.3.2 Saccharomycetní kvasinky.....	21
4. PRAKTICKÁ ČÁST.....	23
4.1 ÚVOD.....	23
4.2 Charakteristika odrůdy Müller Thurgau	23
4.3 Charakteristika použitých kmenů kvasinek	25
4.4 Příjem hroznů, technologie zpracování.....	27
4.5 Odkalení, zákvas	28
4.6 Průběh kvašení, ošetření po kvašení	30
4.5 Vyhodnocení pokusu	31
5. DISKUSE	33
6. ZÁVĚR	34
7. SOUHRN.....	35
8. RESUME	36
9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	37
10. PŘÍLOHY.....	39

1. ÚVOD

Víno je nápoj starý jako lidstvo samo. Již naši prapředkové znali plody divoké révy lesní, pochutnávali si na jejích plodech a tato skutečnost přirozeně vedla k výrobě vína. Víno totiž vzniká díky činnosti kvasinek a jejich přirozenému výskytu všude tam, kde se hrozny a hroznový mošt skladují. Pěstování révy a výrobu vína znali již první zemědělci a jedním z důkazů o starobylosti této činnosti je i přibližně osm tisíc let staré zařízení k získávání hroznových a ovocných moštů, nalezené v dnešní Sýrii. Víno bylo oblíbeným nápojem od dob nejstarších civilizací v Mezopotámii a Egyptě, přes klasické období Řecka a Říma, středověk až po současnost. V současné době je víno velmi oblíbeným a moderním nápojem a v České Republice dlouhodobě roste poptávka konzumentů. S tímto fenoménem je spojena také obeznámenost milovníků vín a logicky rostou nároky na kvalitu vín.

Skutečnost, že tuzemští i světoví konzumenti zvyšují své požadavky ohledně kvality vín staví výrobce do situace, kdy by měli dbát na maximalizaci jakosti svých výrobků, pokud chtějí obstát v soustavně se zvyšující konkurenci výrobců. Jedním z klíčových faktorů, ovlivňujících vnímání vína konzumentem jsou jeho organoleptické vlastnosti, které výrobce vína při zpracování hroznů a hroznových moštů může do značné míry ovlivňovat. Chuťové a aromatické vlastnosti vína jsou dány obsahem jednotlivých složek ve víně, který závisí jednak na odrůdě a jejích vlastnostech, dále na fyzikálních a chemických podmínkách při zpracování hroznů a moštu a v neposlední řadě také na kvasinkách, které zabezpečují vinifikaci.

V současné době, kdy je trendem výroba vín s odrůdovým charakterem, podtrženým ovocnými tóny, případně určitou nazrálostí, především ve dřevěných sudech, je volba kmene kvasinek při výrobě velmi důležitou záležitostí. Selektce kmenů kvasinek probíhá v podstatě již od 19. století a původně byla zaměřena spíše na výrobu piva, nicméně v průběhu 20. století již bylo známo přes 700 kmenů *Saccharomyces cerevisiae*, které se používají v mnoha odvětvích potravinářského průmyslu. Současní komerční výrobci kvasinek produkují stovky kmenů kvasinek, především *Saccharomyces cerevisiae* a *Saccharomyces bayanus* a jejich kombinací. Každé z těchto přípravků se vyznačují přesně definovanými vlastnostmi – tolerancí k alkoholu, kinetikou kvašení, tolerancí k SO₂, intenzitou produkce aromatických látek, atd. Souhrn těchto vlastností pak jednotlivé kmeny předurčuje ke vhodnosti k výrobě různých druhů vín dle barvy, požadavků na výsledný charakter vína, vhodnosti ke zrání,...

Mnozí vinaři se v současné době nicméně vydávají jinou cestou – upouštějí od komerčních kvasinkových preparátů a v rámci zdůraznění „Terroir“ vína praktikují buď spontánní rozkvášení moštů, či připravují zákvasy z vlastních surovin. Díky těmto technikám mohou docílit velmi zajímavých výrobků, odlišit se od konkurence a vydobýt si své postavení na trhu.

Tato práce se zabývá složením vína, jeho aromatickými složkami a dále pojednává o kvasinkách, používaných při výrobě. V praktické části byl proveden pokus ve vlastním vinařství na téma vlivu jednotlivých komerčních kvasinkových preparátů na výsledný projev vína, bylo provedeno sensorické vyhodnocení a porovnání vín vyrobených za použití komerčních kvasinek a vína vyrobeného spontánní fermentací.

2. CÍL PRÁCE

Cílem této práce je prostudovat dostupné literární prameny, týkající se dané problematiky, a to bez přihlídnutí k vlastnostem jednotlivých odrůd révy. Součástí práce je popsat složení vína, aromatických látek, dále zaměřit se na kvasinky, jejich kmeny a popsat jejich vlastnosti a typické projevy.

Součástí práce je praktická část, ve které je popsán pokus, provedený ve vlastním provozu, který popisuje vliv kmenů kvasinek na sensorický charakter výsledných produktů a sensoricky porovnává vína vyrobená s pomocí aplikace kvasinkových preparátů a víno vyrobené spontánním kvašením.

3. TEORETICKÁ ČÁST

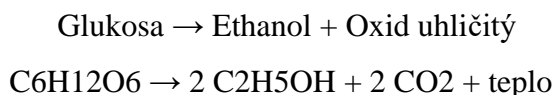
3.1 Složení vína

Víno lze z hlediska chemického složení popsat jako vodně – alkoholický roztok s obsahem ostatních látek. Složky vína tvoří průměrně z 85% voda, 12,5% ethanol a 2,5% látky ostatní. Mezi látky ostatní náleží kyseliny, glycerol, sacharidy, fenolické látky, dusíkaté látky a minerální látky.

Složení vína závisí na složení moštu, z něhož bylo víno vyrobeno. Složení moštu se mění v průběhu vinifikace, a to žádoucími i nežádoucími způsoby.

Etanol

je po vodě hlavní složkou vína. Jeho zásluhou je víno plné a podporuje i tiché látky ve víně. Vzniká fermentací, kvasinky enzymaticky přeměňují glukózu nebo fruktózu na alkohol a CO₂. [3].



Glycerol

Primární produkt kvašení, který dodává vínu plnost a tělo. Vzniká zejména na začátku kvašení převážně divokými kvasinkami. Vytváří se v množství 6 – 10 g/l [3].

Kyseliny

Kyseliny tvoří po cukrech druhou nejvýznamnější skupinu látek v hroznech. Mezi ně patří především kyselina vinná, kyselina jablečná a v malém množství kyselina citrónová. Kyselina vinná je zodpovědná za kyselou chuť v hroznech, kyselina jablečná dodává hroznům spíše nezralé tóny. Koncentrace jednotlivých kyselin v hroznech závisí na odrůdě vína a počasí v daném roce. Kyseliny ovlivňují senzorycké vlastnosti vín, ale zároveň slouží i jako jejich konzervant [3].

Kyselina vinná

Kyselinu vinnou během kvašení kvasinky nerozkládají. Část se sráží v podobě vinného kamene. Pokud je ve víně v nadbytku, lze jí chemicky odstranit odkyselováním pomocí uhličitanu vápenatého (CaCO_3), avšak je zapotřebí, aby jí ve víně zbylo asi 0,5 - 1,5 g/l [3].

Kyselina jablečná

Je přeměňována kvasinkami při kvašení na alkohol nikoliv na kyselinu mléčnou jako při biologickém odbourávání kyselin. Lehce se zpracovává mikroorganismy [3].

Kyselina mléčná

Vzniká ve víně při bakteriální přeměně kyseliny jablečné na kyselinu mléčnou. Mohou jí v malém množství produkovat kvasinky při přeměně kyseliny pyrohroznové [3].

Kyselina octová

Za nepřístupu vzduchu jí mohou v malém množství produkovat některé druhy kvasinek (0,3-0,6 g/l). Primárně ale vzniká za přístupu vzduchu (aerobně) oxidací etanolu. Pokud je její množství větší než 0,6 g/l, značí to aktivní bakteriální činnost [3].

Kyselina citrónová

Ve víně se přirozeně vyskytuje v obsahu 50-300 mg/l. Při jablečno - mléčném kvašení může být enzymaticky odbourávána. Kyselina citrónová slouží ve víně jako stabilizační prvek proti kovovým zákalům na základě schopnosti tvořit chláty. Ve víně má relativně malý význam, pouze v ledovém víně je obsah kyseliny citrónové zvýšen. Celkový obsah kyseliny citrónové nesmí překročit 1g/l [3].

Kyselina jantarová

Vzniká při odbourávání kyseliny jablečné kvasinkami při kvašení jako pravidelný vedlejší produkt. Její obsah se pohybuje do 1g/l [3].

Sacharidy

Nejvíce zastoupené cukry jsou glukóza, fruktóza a sacharóza, dále v menším množství maltóza, rafinóza, galaktóza, arabinóza a xylóza. Během kvašení se glukóza a fruktóza přeměňují v rozdílných rychlostech. Poměr mezi nimi je 1:1, ale během kvašení se poměr mění ve prospěch fruktózy [3].

Fruktóza působí sladším dojmem, proto jsou patrné i sensorické rozdíly ve víně. Víno obsahuje i malé množství pentóz, které jsou nezkvasitelné a jejich přítomnost ovlivňuje naměřené hodnoty při analytickém stanovení cukrů obvykle 0,5 až 1g/l [3].

Sacharóza tvoří asi 10 % cukrů ve víně. Je to disacharid, který je enzymaticky štěpen enzymem invertázou na glukózu a fruktózu. Tato reakce se nazývá inverzí, protože sacharóza je schopná stáčet rovinu polarizovaného světla, což má pozitivní i negativní výchyly. Smysl otáčení se tedy mění opačně - inverzně [3].

Polysacharidy jsou ve víně nežádoucí, mohou způsobovat potíže při filtraci [3].

Fenolické látky

Řadíme mezi ně třísloviny a barviva, které působí na barvu, svíravou chuť a hořkost vína. Nachází se zejména ve slupce hroznů a po rozrušení slupky se dostávají do vína. Během kvasného procesu se dostávají do moštu, proto je dobré tyto látky analyticky stanovovat [3].

Dusíkaté látky

V hroznech se vyskytují dusíkaté látky v různých formách. V bobulích a moštu může být dusík zastoupený ve formě NH_4 , NO_3 , NO_2 , dále v aminokyselinách, bílkovinách nebo některých vitamínech. Právě aminokyseliny jsou velmi důležité pro kvasinky v průběhu kvašení, neboť právě dusík kvasinky potřebují pro své rozmnožování [3].

Vyskytují se v moštu v množství až 75%. Celkový obsah ve víně se pohybuje mezi 250-4500mg/l v závislosti na odrůdě vína [3].

Bílkoviny

Jejich obsah se liší odrůdou i ročníkem. Obecně platí, že v suchých letech je bílkovin více. Koncentrace bílkovin se snižuje kvašením, reakcí s tříslovinami a ošetřením bentonitem. Termolabilní bílkoviny mohou mít za příčinu zákal v lahvi [3].

Minerální látky (popeloviny)

Podílí se v hroznech především na tvorbě chuťových vlastností. Na obsah těchto látek má především vliv půda, geologický původ, počasí v daném roce a výživa révy vinné v průběhu zrání. Nejvíce zastoupenou minerální látkou v hroznech je draslík, jehož koncentrace se zvyšuje v průběhu zrání hroznů. Dále se v hroznech nachází vápník, který kladně ovlivňuje chuť a aroma a hořčík, který při vyšších koncentracích způsobuje hořkou chuť vína. Jejich obsah se v moštu snižuje vysrážením, krystalizací a využitím kvasinek [3].

Obsah zbylých látek ve víně se stanovuje jako obsah popelovin, zbytek po spálení organických látek při teplotě 500 °C. Ve víně se vyskytují v množství 1,5 - 4 g/l [3].

3.2 Aromatické látky ve víně

Aromatické látky lze shrnout do pojmu „buket“ a jedná se o chuťové a vonné látky, obsažené v moštu a ve víně. Lze je popsat jako chemické sloučeniny, které se uvolňují z vodně-alkoholického roztoku a mohou vstupovat do interakce s čichovými receptory. Aromatika vína je vlastnost, která má přímý vliv na jeho jakost a následnou prodejnost. V současné době, kdy je trendem vyrábět za pomoci moderních technologií, s přihlédnutím k tradičním způsobům výroby, vinaři produkují převážně vína s výrazným odrůdovým aroma, s důrazem na zachování odrůdovosti. To znamená, že je třeba klást důraz na optimální výběr kvasinek vzhledem k odrůdě a vyráběnému stylu vína.

Aromatické látky jsou chemicky založeny na terpenových uhlovodících a představují hlavní složky aromatu prakticky všech druhů rostlinných produktů, tj. ovoce, zeleniny, koření,... Ve víně jsou významné především kyslíkaté terpenové sloučeniny – alkoholy, aldehydy, ketony a další.

Celkové aroma vína je dáno vzájemným působením více aromatických látek. Některé odrůdy potřebují pro své typické aroma velké množství těchto látek, jiným stačí pouze několik aromatických látek. Aromatických látek je známo kolem 800 [10].

U hroznů se mluví zejména o primárním, hroznovém nebo odrůdovém aroma. Jejich výskyt je závislý na odrůdě, podnebí, půdě a agrotechnice používané ve vinici. Primární druh aroma se vztahuje přímo k bobulím, které obsahují dva typy aromatických sloučenin [3].

Aromatické látky ve volné formě – možno rozeznat pomocí sensorického hodnocení přímo ve vinici v průběhu zrání, protože tyto látky při kvašení rychle unikají [3].

Aromatické prekurzory ve vázané formě – projeví se až po kvašení moštu v mladém víně. Pro kvalitu vína jsou podstatnější, neboť se uvolňují činností enzymů a kvasinek a tím vytváří základ aromatického profilu vín

Aromatické látky obsažené ve víně dělíme do několika skupin, a to především podle jejich původu na primární, sekundární a terciální aromatické látky.

3.2.1 Primární aromatické Látky

Tyto pocházejí z hroznů a moštu. Největší koncentrace těchto látek se nalézá ve slupce hroznů a těsně pod jejím povrchem. Intenzita jejich tvorby a jejich množství závisí na teplotě, zrání hroznů a jejich zdravotním stavu. Maximální koncentrace aromatických látek v hroznech je v době plné zralosti, při přezrávání se obsah aromatických látek snižuje. Značně menší množství aromatických látek se nachází v nahnilých, či poškozených hroznech.

Složení a poměr aromatických látek je záležitostí odrůdová a ročníková, to znamená, že každá odrůda obecně má jiné předpoklady pro vytváření primárních aromatických látek a množství vytvořených aromatických látek závisí na podmínkách v daném roce a na daném stanovišti.

3.2.2 Sekundární aromatické látky

Sekundární aromatické látky jsou složky vína, vznikající při kvašení moštu a dokvašení mladého vína. Nezanedbatelnou složkou sekundárního aromatu jsou rovněž látky, vzniklé vazbami kvasinkami vytvořených látek se složkami primárního aromatu. Tato skupina látek tvoří nejvýznamnější skupinu aromat v celkovém buketu vína. Charakter sekundární aromatiky je předurčen výchozí surovinou, kmenem kvasinek a podmínkami kvašení (teplota kvašení, turbidita moštu, výživa kvasinek, atd.) Aromatické látky, vznikající v průběhu kvašení jsou velmi těkavé, zejména při vyšších teplotách kvašení. Proto je z hlediska aromatiky výsledného produktu zásadní dbát na správnou teplotu kvašení, neboť při vyšších teplotách kvašení (nad 25°C) dochází k únikům těchto látek, což má negativní dopad na celkový aromatický charakter vína.

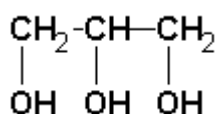
Mezi sekundární aromatické látky patří především:

3.2.2.1 vyšší alkoholy

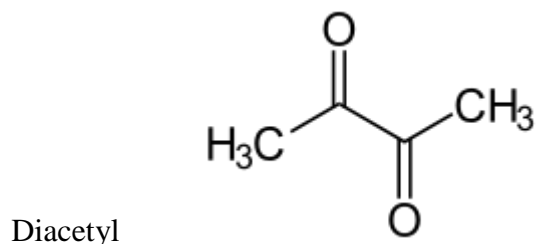
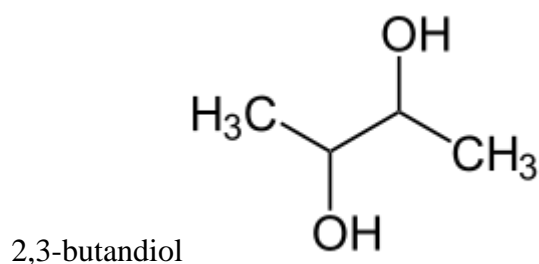
Obecně se ve víně vyšší alkoholy vytvářejí při alkoholové fermentaci i biologickém odbourávání kyselin. Tvoří se především při vyšších teplotách kvašení (nad 23°C),

vyšším pH a intenzivním provzdušňováním. Koncentrace vyšších alkoholů rovněž závisí na kmenu kvasinek, přičemž např. *Saccharomyces bayanus* vytvářejí větší množství vyšších alkoholů, než *Saccharomyces cerevisiae*.

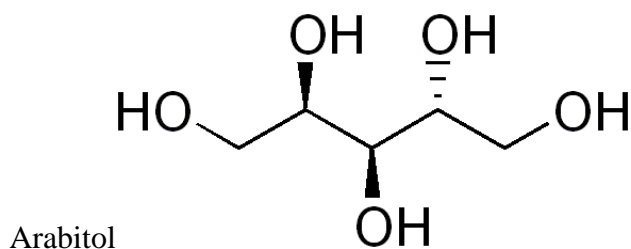
- Glycerol – Jedná se o trojsytný alkohol, C3 polyol. Jde o bezbarvou kapalinu sladké chuti, ve víně jej můžeme nalézt v koncentracích od 5 do 20 g/l a sensoricky dodává vínu plnost. Množství glycerolu, vznikajícího ve víně, závisí na teplotě při fermentaci a kmenu kvasinek. Obecně vyšší koncentrace glycerolu nacházíme u vín kvašených při vyšších teplotách a u vín z hroznů napadených šedou hnilobou (*Botrytis cinerea*).



- 2,3-butandiol, erythriol, acetoin – jedná se o C4 polyoly, které se vytvářejí při alkoholové fermentaci a rovněž při biologickém odbourávání kyselin. Do této skupiny látek patří rovněž acetoin, z něhož vzniká oxidací diacetyl a redukcí 2,3-butandiol. Tyto produkty fermentace mají své charakteristické aromatické projevy – acetoin se vyznačuje jemně mléčným aromatem, diacetyl představuje typické projevy naoxidovaného vína a 2,3-butandiol se vyznačuje mírně nasládlým charakterem. Výše popsané látky jsou tvořeny v následujících koncentracích – 2,3-butandiol 330 - 1.350 mg/l, erythriol 30 – 200 mg/l a diacetyl 2 mg/l.



- Arabitol – jedná se o derivát arabinosy, C5 polyol. Je tvořen kvasinkami v koncentracích 25 – 350 mg/l, přičemž vyšší koncentrace zaznamenáváme ve vínech z hroznů napadených *Botrytis cinerea*.

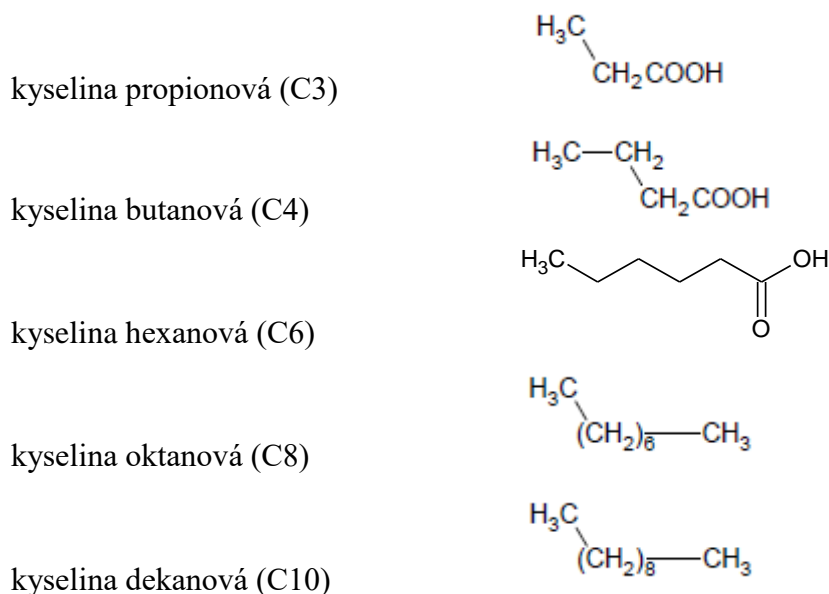


Mezi vyšší alkoholy řadíme rovněž tzv. přiboudliny, což jsou látky s negativním vlivem na charakter vína. Mezi tyto látky patří např. n-propylalkohol, isobutylalkohol, isoamylalkohol, amylalkohol, fenylethanolu a další a tyto ve vyšších koncentracích ve víně způsobují negativní zápachy a hořkost. Tato skupina vyšších alkoholů obecně má negativní vliv na aromatiku vína, s výjimkou fenylethanolu, který má charakter růžových lístků.

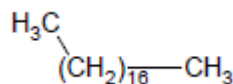
3.2.2.2 Mastné kyseliny

Základním stavebním kamenem látek z této skupiny je kyselina octová a její sůl acetát. Jedná se o látky, produkované mikrobiální činností, mající různorodý vliv jak na průběh vinifikace, tak na výsledný produkt.

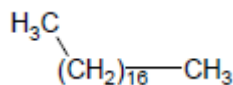
Do této skupiny patří :



kyselina oktadekanová (C18)



kyselina eikosanová (C20)



C6, C8 a C10 kyseliny působí především jako inhibitory kvašení a C18 a C20 kyseliny patří do skupiny aktivátorů fermentace.

3.2.2.3 Estery

Estery jsou organické látky, vzniklé reakcí karboxylových kyselin s alkoholy. Jedná se o jednu z největších skupin aromatických látek, obsažených v přírodních produktech. Mnohé z nich jsou původci charakteristických aromatických projevů ovoce, zeleniny, květů, či koření.

Vzhledem k tomu, že víno obsahuje velké množství základních reaktantů esterifikace, tj. alkohol a karboxylové kyseliny, je tvorba esterů velmi častá a jejich obsah a rozmanitost ve víně tomu odpovídá.

Estery ve víně vznikají působením dvou různých mechanismů:

- Enzymatickou esterifikací při alkoholové fermentaci
- Chemickou esterifikací v průběhu zrání vína

Jelikož základní složkou vína je ethanol, je nejhojnějším esterem ethyl acetát. Tento je v nižších koncentracích (50-80 mg/l) pozitivně ovlivňuje aromatiku, nicméně při koncentracích nad 160 mg/l se projeví jako zápach odlakovače na nehty, což je považováno za závažnou vadu vína.

Ethyl estery mastných kyselin (kapronáty, kapriláty), se vyznačují aromatickým vjemem medu, či vosku a jsou produkovány během alkoholového kvašení v koncentracích jednotek mg/l.

Další skupinou esterů jsou estery vyšších alkoholů (isoamyl acetát, fenylethyl acetát), které mají výrazné aroma s charakterem např. banánů, jablka, či růží.

Intenzita tvorby esterů se různí v závislosti na nejen na obsahu výchozích látek, ale rovněž na teplotě kvašení, kmenu kvasinek a úpravách moštu před alkoholovou fermentací. Na základě znalosti těchto faktů lze za použití vhodného kmene kvasinek, řízení teploty a číření moštů do značné míry ovlivňovat aromatický charakter výsledného produktu.

Tabulka 1: Významné estery tvořené kvasinkami ve víně a jejich aromatické projevy podle CURTIN aj. (2008)

Těkavé sloučeniny	Popis aromatického projevu
Etylpropanoát	Ovocný
Etyl 2-metylpropanoát	Ovocný, sladké ovoce
Ethylbutanoát	Kyselé ovoce
Etyl 3-metylbutanoát	Bobuloviny
Etylhexanoát	Zelené jablko
Etyllaktát	Jahoda
Etyloktanoát	Sladké mýdlo
Etyldekanoát	Příjemné, mýdlové
Etyldodekanoát	Mýdlové
Etylacetát	Ovocný, odlakovač (ve vysoké koncentraci)
2-metylpropylacetát	Banán, ovocný
2-metylbutylacetát	Banán, ovocný
3-metylbutylacetát	Banán
Hexylacetát	Sladký, parfém
2-fenyletylacetát	květinový

Zdroj: Pavloušek, 2010

3.2.3 Terciální aromatické Látky

Jedná se o látky, vznikající biochemickými reakcemi v průběhu zrání vína. Za vhodných chemických a fyzikálních podmínek reagují primární a sekundární aromatické

látky a vytvářejí tzv. ležácký buket. V nejhojnějších případech jsou představiteli této skupiny látek oxidační produkty primárních a sekundárních aromatických látek, dále produkty maillardových reakcí a estery alkoholů s karboxylovými kyselinami.

3.2.4 Nechtěné aromatické složky vína

Nechtěné složky vína, neboli organoleptické vady, jsou způsobeny nedostatky, vadami a nemocemi, které se vyskytnou během zpracování. Organoleptické vady mohou pocházet z hroznů, ale mohou rovněž vznikat v průběhu kvašení a zrání vína.

Posuzování jevů, považovaných za organoleptické defekty je velmi individuální, nicméně lze definovat základní pojmy choroba a vada vína:

- Choroba vína vzniká působením mikroorganismů, choroby jsou zpravidla závažnějším organoleptickým defektem, často bez možnosti nápravy.
- Vada vína vzniká bez vlivu škodlivých mikroorganismů, zpravidla jako technologická chyba, viz níže.

Vína z nevyzrálých hroznů mívají „travnatý“ charakter, způsobený látkami obsaženými v zelených částech rostlin, např. kyselinou linoleovou nebo ligninem. Vliv na kvalitu vína má rovněž obsah chemických prvků v půdě na vinici (především kovy – Fe, Cu, Ni, Sn, Al a Zn) a používání prostředků na ochranu rostlin a rovněž výživa a hnojení. Problémy mohou rovněž vznikat při zpracování hroznů na technologických zařízeních – mlýncích, lisech, filtrech, atd., kde dochází k interakci vína s reaktivními látkami, např. železem.

Významnou skupinu nechtěných aromatických látek představují vznikající oxidací, ať již moštu, či vína. Jde o látky, vznikající při nedostatečné ochraně moštu a vína oxidem siřičitým a projevující se typickými tóny po zelených jablkách, ořeších, ...

Další skupinu tvoří reduktivní zápachy, tzv. „sirka.“ Jedná se o vadu, kdy kvasinky v silně reduktivním prostředí produkují sirovodík a projevuje se celou škálou zápachů od „lehce zavřených“ přes pach zkažených vajec až po pach česneku.

Někteří autoři mezi organoleptické vady řadí rovněž „petrolejové tóny,“ které jsou v posledních letech oblíbené především u vín ryzlinkového typu. K tomu uvádějí, že k rozvoji těchto látek dochází potlačením karotenů v důsledku hrubého zacházení s hrozny při sklizni a zpracování.

Velmi rozšířenou chorobou vína je rovněž křísovatění, způsobené aerobními kvasinkami především rodu *Candida*. Dochází ke tvorbě povlaků na povrchu vína a k aromatickým a chuťovým změnám - vůně je zatuchlá, chuť je prázdňá, zvětralá, oxidativní a objevují se těkavé kyseliny.

Nebezpečnou chorobou vína je rovněž tvorba těkavých kyselin – octovatění. K tomu dochází v důsledku rozšíření octových bakterií rodu *Acetobacter* a způsobuje těkavou, octovitou vůni a ostře kyselou chuť vína.

Závažnou chorobu vína představuje myšina, která se projevuje tóny připomínajícími zápach myší moči a v chuti výrazně hořkými a odpornými podtóny. Ze pravděpodobně způsobována souhrou mikroorganismů – mléčných bakterií rodu *Lactobacillus* a kvasinkami r. *Brettanomyces* za specifických podmínek. Nejčastěji se vyskytuje v mladých vínech se zbytkovým cukrem, ve vínech s vysokým pH, nízkým obsahem kyselin a u vín s pomalým kvašením za vyšší teploty.

3.3 Kvasinky

Kvasinky hrají nejdůležitější roli při vinifikaci – ve známé reakci přeměňují cukry z hroznového moštu na alkohol, oxid uhličitý a celou řadu výše popsaných látek. Nejrozšířenějšími kvasinkami ve výrobě vína jsou kvasinky druhu *Saccharomyces cerevisiae*. Jedná se o jednobuněčné eukaryotní mikroorganismy, jejichž genom byl úplně sekvencován v r. 1996, nicméně jejich využití sahá hluboko do minulosti a kromě vinařství se hojně využívají rovněž v pivovarnictví, pekařství a dalších oborech.

Alkoholová fermentace moštů může být zahájen buď spontánně, s využitím divokých kvasinek, přítomných na slupkách bobulí, či s přidáním kvasinkového preparátu, nejčastěji druhu *S. cerevisiae*. Pokud bude mošt ponechán spontánnímu rozkvášení, bude kvašení zpravidla zahájeno kvasinkami druhu *Cloekera* a *Candida*, na něž po dvou až třech dnech naváží *S. cerevisiae*. Kvasinky *Cloekera* a *Candida* jsou následně potlačeny v důsledku většího zastoupení produktů kvašení (především ethanolu), na něž jsou méně odolné, než *S. cerevisiae*. Ve fázi dokvašení se vyskytují rovněž kvasinky *S. oviformis*, které mají vyšší odolnost na produkty kvašení. Tyto kvasinky mohou následně způsobovat druhotné rozkvášení vín.

V přírodě se kvasinky primárně nacházejí na částech rostlin, které obsahují sacharidy, převážně ovoci. Nejhojněji se vyskytují divoké kvasinky, které v případě výroby vína zahajují fermentaci a prokvášejí do 4 – 5 % alkoholu. Množství kvasinek přítomných na hroznech závisí na podmínkách stanoviště, počasí a také na používání prostředků na ochranu rostlin.

Kromě přírodního prostředí se velké množství kvasinek nachází rovněž ve zpracovatelských závodech, v nichž se s kvasinkami pracuje. Tyto se usazují na vnitřních i vnějších stěnách nádob ve sklepním hospodářství, stěnách a stropech a armaturách. Některé druhy, přežívající ve zpracovatelských prostorách, se mohou během zpracování hroznů dostávat do moštů a způsobovat v nich choroby a vady (*Torulopsis*, *Rhodutolura*, *Sporobolomyces*, ...)

3.3.1 Divoké kvasinky

Kromě kvasinek druhu *Saccharomyces cerevisiae* se při výrobě vína uplatňují i jiné druhy kvasinek, z nichž mnohé můžeme zařadit do skupiny „divokých kvasinek.“

Mezi tyto patří mimo jiné:

Brettanomyces – klasifikovány v r. 1904 v pivovaru Carlsberg v Dánsku. Vyskytuje se na slupkách bobulí. Nejvýznamnějšími produkty jejich činnosti jsou 4-etylphenol a 4-etylguayacol. Aromaticky způsobují typické projevy „živočišnosti.“ Mnozí vinaři, převážně u červených vín, přítomnost těchto látek s výrazným aromatickým projevem vítají a označují za součást „terroir.“

Candida – hojně se v přírodě vyskytující kvasinky, ve vínech obvykle způsobují vady (např. křís)

Kloeckera – jedná se o asi nejhojnější „divokou“ kvasinku, vyskytuje se na slupkách bobulí a často zahajuje kvašení. Některé její druhy dokáží produkovat větší množství ethyl acetátu a kyseliny octové.

Schizosaccharomyces

Zygosaccharomyces – jsou kvasinky s vysokou mírou tolerance. Jsou známé tím, že se dokáží rozmnožovat v prostředí s extrémně vysokým obsahem cukru (50-60%), alkoholu (do 18%), SO₂ i jiných konzervantů (sorbáty, benzoáty).

3.3.2 Saccharomycetní kvasinky

Největší význam ve výrobě vína hrají kvasinky saccharomycetní. Kromě nejhojnějšího druhu *Saccharomyces cerevisiae* se v průmyslové výrobě využívají i další saccharomycetní kvasinky, například:

Saccharomyces bayanus – vedle *S. cerevisiae* je nejrozšířenější kvasinkou používanou ve vinařství. Vznikla hybridizací mezi *S. uvarum*, *S. cerevisiae* a *S. eubayanus*. Při vinifikaci dokáží vyrobit až 16% alkoholu, vytvářejí minimální množství vedlejších produktů kvašení, jako SO₂, H₂S, acetaldehydu, pyruvátu, kyseliny α -ketoglutarové a těkavých kyselin. Jsou vhodné pro výrobu tichých vín s citrusovým charakterem a rovněž pro výrobu sektů.

Saccharomyces pastorianus – pojmenované po Louisi Pasteurovi, identifikované jako výsledek hybridizace mezi *S. eubayanus* a *S. cerevisiae*, komerčně distribuované pod označením CBS 1503, mají význam spíše v pivovarnictví – při spodním kvašení.

V současné době výrobci kvasinek (především ASVK) produkují několik stovek kmenů *S. cerevisiae*, se širokou varietou funkcí, ovlivňujících charakter výsledného produktu. Jednotlivé kmeny se vyznačují rozdílnou tolerancí k cukru, alkoholu, různou dynamikou kvašení i optimálními teplotami fermentace. Různé kmeny kvasinek mají rovněž rozdílnou enzymatickou aktivitu, což je předurčuje k produkci vyšších, či nižších koncentrací sekundárních aromatických látek.

4. PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 ÚVOD

Součástí bakalářské práce je pokus, prokazující vliv použitého kmene kvasinek na výslednou aromatu vína. K tomuto pokusu byly vybrány hrozny odrůdy Müller Thurgau z trati Staré Vinice, obec Havraníky, podoblast Znojemská. Materiál byl sklizen dne 5.10.2013 při cukernatosti 21°NM a jednotlivé pokusné šarže byly rozděleny až po odkalení, před zakvašením. Vzorky byly zakvašeny šesti různými kmeny komerčních kvasinek z palety společnosti „BS Vinařské potřeby.“ Proces zpracování, kvašení, dalšího ošetřování a následného vyhodnocení bude popsán v dalších odstavcích této kapitoly.

4.2 Charakteristika odrůdy Müller Thurgau

Müller-Thurgau je jednou z nejrozšířenějších odrůd v České Republice, se svými 1.545 ha (k 31.12.2015) zaujímá druhé místo po Veltínském zeleném (1.663 ha). Je velmi oblíbená z důvodu ranějšího zrání, pravidelných a bohatých úrod, nižšího obsahu kyselin a příjemně aromatických vín. Roste středně a má řidší olistění. Dřevo vyzrává středně a mrazuodolnost je nižší. Po mrazových poškozeních se rychle regeneruje. Zraje koncem září až začátkem října a nedosahuje příliš vysoké cukernatosti. Jeho měkčí víno si získalo velkou popularitu, a velké výrobní závody ji vyrábějí ve velkých šaržích, často se zbytkovým cukrem. Příjemně výrazné, muškátově broskvové aroma vyniká hlavně na Znojemsku, na Uherskohradištsku a v Čechách. Müller-Thurgau je též vínem vhodným do různých směsí a spolu s Ryzlinkem vlašským a Veltínským zeleným je hlavním základem našich známkových vín

Původ:

Odrůda byla vypěstována Prof. dr. H. Müllerem ze semene v Geisenheimu v roce 1882. Semenáč byl vyselektován v roce 1891 ve Švýcarsku (Wädensvil), kam se prof. Müller přestěhoval a kam přenesl i 150 semenáčů. Z nich zaujal jeho technika H. Schellenberga semenáč vedený pod č. 58 (kříženec odrůd Ryzlink rýnský x Sylvánské zelené), nazvaný Müller Thurgau. Genetickou analýzou však bylo nyní zjištěno, že Müller Thurgau nemá dědičné vlohy po odrůdě Sylvánské zelené a proto se usuzuje, že je semenáčem Ryzlinku rýnského. V Německu tuto odrůdu od roku 1921 rozšiřoval hlavně

Ziegler. Odtud se rychle rozšířila do Švýcarska, Rakouska, Maďarska, Jugoslávie, Bulharska a Ruska. Dnes je v Německu po Ryzlinku rýnském druhou nejdůležitější odrůdou (výměra cca 22 000). U nás se Müller Thurgau pěstuje ve všech vinařských oblastech, například na Znojemsku dosahuje vysoké kvality. V listině povolených odrůd je zapsána od roku 1941. Je zapsána v Listině registrovaných odrůd na Slovensku. [Weby 1]

Morfologický popis

List je velký, tvar čepele pětiúhelníkový, pětilaločnatý nebo sedmilaločnatý se středně hlubokými horními bočními výkroji. Vrchní strana čepele listu je slabě puchýřovitá. Hrozen je středně velký až velký, středně hustý s krátkou stopkou. Bobule je středně velká, široce elipsovitá. Barva bobule je žlutozelená. Chuť dužniny jemně muškátová. Doba rašení oček je středně raná. Růst je středně bujný s polovzpřímenými až vodorovnými letorosty. Sklizňová zralost začíná v polovině září. Proti napadení houbovými chorobami i poškození mrazy je odrůda méně odolná. Na polohu má nároky nízké, na půdy vyšší. Nesnáší suché půdy. Nejlépe mu vyhovují hlubší, záhřevné a živné půdy. Snáší i těžké vápenité půdy, nesnáší půdy písčité a kamenité. [Weby 2]

Pro velké tvary používat podnože „Kober 5BB“, „125 AA“, pro střední vedení „Teleki 5C“ a pro nižší tvary a pro nebezpečí žloutenky „SO 4“. Vhodné je vysoké i střední vedení. Doporučené zatížení 6 až 10 oček/m². Výnos se pohybuje mezi 10 až 15 ha/ha. Ranost zrání, plastičnost a pravidelné výnosy byly důvodem rychlého rozšíření pěstování této odrůdy. Udržovatelé: Ampelos, Šlechtitelská stanice vinařská Znojmo, a.s., Ing. Alois Tománek, Šlechtitelská stanice vinařská, s.r.o. Polešovice, Šlechtitelská stanice vinařská Velké Pavlovice, spol. s r.o., VÚRV Praha-Ruzyně, Výzkumná stanice vinařská, Karlštejn.

Biologické a hospodářské vlastnosti [Weby 2]

Odrůda kvete ve druhé dekádě června, květy obvykle nesprchají. Začíná zrát v první polovině srpna a dozrává středně raně, po polovině září, sklizně jsou vyšší (od 10 do 15 t na 1 ha) a pravidelné. Obsah cukru bývá 15–20° NM, kyselin v moštu 5,6–7 ‰. Odrůda je relativně citlivá na nejčastější choroby a škůdce. Je citlivá na peronosporu i oidium. Při deštivém počasí v době dozrávání jsou hrozny napadány *Botrytis cinerea*. Trpí také černou skvrnitostí. Méně je náchylná na virózy. Je citlivá na obaleče, hlavně první generace. Odolnost dřeva a pupenů proti zimním mrazům je střední až slabá, podle

zatížení keře násadou. Dřevo po mrazech však velmi dobře a rychle regeneruje. Vyžráání dřeva závisí i na příjmu draslíku z půdy. [Weby 2]

Víno:

Vína jsou středně plná, harmonická, spíše měkká, příjemně muškátově aromatická, u konzumentů velmi oblíbená, vhodná na scelování i jako odrůdově čistá.

Při velkých sklizních, které se dají snadno docílit, je víno řídké a nahořklé. Správně zvládnutou technologií by se mělo vytvořit víno, které je nejlépe pít jako mladé, svěží a pobízející k popíjení díky nižšímu obsahu alkoholu. Současně by mělo mít k ostatním látkám přiměřený obsah kyselin, s užšími tóny muškátově ovocných vůní a s hladkým odchodem, který vyvolává dojem šťavnatosti a pobízí k dalšímu doušku. Pro udržení svěžesti a aroma vína je vhodné kvašení v chladnějších podmínkách (15-18 °C). V dobrých ročnicích, při vysoké cukernatosti, je třeba dávat pozor na obsah kyselin, příliš nízký obsah v bobulích se negativně projeví na kvalitě vína. Bohužel se konzumenti stále setkávají i s víny širokými, plochými, málo aromatickými či s hořkou dochutí, což vše je výsledkem popření základních technologických poznatků o této odrůdě. Takto vyráběná vína zatlačila tuto jinak cennou odrůdu do pozadí. Naštěstí se již opět blýská na lepší časy a lze se setkat i s víny vynikajícími. [Weby 2]

Typické odrůdové víno by mělo mít světlou barvu se zelenožlutým odstínem, muškátovou vůni s ovocnými odstíny (kopřivově-broskvovými) a svěží chuť s nižší aciditou. Ve vůni a chuti můžeme hledat travnaté tóny, citrusové plody, muškát, angrešt, černý rybíz, broskev, grapefruit. Víno se obvykle déle nearchivuje, výjimkou jsou reduktivně školené přívlastky. Víno MT je rovněž vhodné do různých cuvée, zvláště s pozdně zrajícími odrůdami, které mívají nadměrný obsah kyselin. [Weby 2]

4.3 Charakteristika použitých kmenů kvasinek

V praktické části této práce bylo použito pět různých kmenů kvasinek z komerční produkce firmy BS vinařské potřeby, které jsou běžně k dostání v různě velkých baleních, vhodných i pro malovinaře.

Kvasinky BS1 – typ Muškát, podle mezinárodního komerčního označení jde o kvasinky Enartis ferm aroma white. Jde o kmen *Saccharomyces cerevisiae* vyšlechtěný k produkci vín s ovocným charakterem z hroznů odrůd neutrálních i aromatických. Podporuje odrůdové aroma u odrůd s obsahem thiolů. Má střední až vyšší potřebu

dusíkaté výživy, produkuje nízké množství (do 0,25 g/l) těkavých kyselin, nízké množství H₂S a SO₂. Optimální teplota kvašení je 17-20°C, tolerance k alkoholu do 15%.

Kvasinky BS2 – typ Tramín, podle mezinárodního komerčního označení jde o kvasinky IOC B 2000. Jde o kmen *Saccharomyces cerevisiae* vyšlechtěný k produkci vín s ovocným charakterem z hroznů širší variety odrůd. Má nižší potřebu dusíkaté výživy, produkuje velmi nízké množství těkavých kyselin, nízké množství H₂S a neprodukuje SO₂. Dokáže prokvášet při teplotách od 10 do 30°C, tolerance k alkoholu do 14%. Teplota kvašení u tohoto kmene výrazně ovlivňuje aromatické projevy výsledného vína od tónů exotického ovoce (do 15°C), přes citrusové tóny (13-16°C) po květnaté (16-20°C).

Kvasinky BS3 – typ Sauvignon, podle mezinárodního komerčního označení jde o kvasinky ES 181. Jde o kmeny *Saccharomyces cerevisiae* *Saccharomyces bayanus*, vyšlechtěné k produkci vín s intenzivním aromatickým charakterem. Má nižší potřebu dusíkaté výživy, produkuje nízké množství těkavých kyselin, nízké množství H₂S a SO₂. Optimálně prokváší při teplotách od 10 do 20°C, tolerance k alkoholu do 16,5%.

Kvasinky BS5 – typ Rulandské, podle mezinárodního komerčního označení jde o kvasinky VQ 10. Jde o kmen *Saccharomyces bayanus*, vyšlechtěné k produkci elegantních vín s odrůdovým charakterem a podtrhující ovocné tóny. Má nižší potřebu dusíkaté výživy, produkuje nízké množství těkavých kyselin, nízké množství H₂S a SO₂. Optimálně prokváší při teplotách od 10 do 25°C, tolerance k alkoholu do 17%. Kvasinky jsou vhodné k výrobě bílých vín kvašených v sudech, kde redukuje charakter dubového dřeva a podtrhují aromatu sladkého bílého ovoce.

Kvasinky BS6 – typ Ryzlink, podle mezinárodního komerčního označení jde o kvasinky Enartis ferm Vintage white. Jde o kmen *Saccharomyces cerevisiae*, vyšlechtěné k produkci vín s odrůdovým charakterem a bílých vín určených ke kvašení a zrání v sudech. Má vysokou potřebu dusíkaté výživy, produkuje nízké až střední množství těkavých kyselin, nízké množství H₂S a SO₂. Optimálně prokváší při teplotách od 14 do 24°C, tolerance k alkoholu do 15,5%. Kvasinky jsou vhodné k výrobě vín, která jsou určena ke kvašení v sudech, delšímu zrání, případně míchání na jemných kvasničných kalech.

4.4 Příjem hroznů, technologie zpracování

Jak již bylo uvedeno v předchozím odstavci, materiál pro pokus byl sklizen dne 5.10.2013 na trati Staré Vinice v obci Havraníky na Znojemsku při cukernatosti 21°NM. Celkové množství materiálu činilo 580kg. Vzhledem k tomu, že ve dnech 3.-6.10.2013 panovalo na Znojemsku velmi chladné počasí, kdy teploty padaly pod bod mrazu (až k -5°C), byla teplota hroznů při příjmu velmi nízká (2°C). Z tohoto důvodu nebyly hrozny zpracovávány bezprostředně po sklizni, ale byly ponechány po dobu cca 3 hodin, kdy se ohřály na teplotu 10°C, která již je vhodnější pro zpracování hroznů. Materiál byl následně odstopkován a pomlet a ošetřen směsným antioxidačním přípravkem „ASSOTAN“ v dávce 20g/hl. Dále byl aplikován enzym „AROM MP“ v dávce 3g/hl a rmut byl ponechán po dobu 3 hodin k maceraci. Po maceraci následovalo lisování ve vodním lisu „LANCMAN VSPIX 250 L PLUS.“ Pokusná šarže byla lisována ve dvou dávkách, každá cca 300kg. Lisování proběhlo tlakem do 2 KPa a produkt byl odváděn samospádem do odkalovací nádoby.

Tabulka 2: Vstupní hodnoty suroviny

Odrůda	Termín sklizně	Cukernatost [°NM]	pH	Obsah titrovatelných kyselin [g/l]	Asimilovatelný dusík [mg/l]
MT	5.10.2013	21	2,97	7,6	227

Tabulka 3: Enologické preparáty použité v této fázi pokusu

Název preparátu	ASSOTAN	Enzym AROM MP
Účel použití	Udržení reduktivního stavu hroznů	Zvýšení výlisnosti, uvolnění primárních aromat
dávka	20g/hl	3g/hl

4.5 Odkalení, zákvas

Vylisovaný mošt byl samospádem odveden do odkalovací kádě a zde byl podroben ostrému odkalení po dobu 20 hodin. Pro lepší odkalení byl použit směsný přípravek „CLARIL SP“ v dávce 70g/hl. Jedná se o směsný přípravek na bázi bentonitu (50%) s přídavkem PVPP (20%), kaseinu (15%) a křemičitého solu (15%) a zlepšuje sedimentaci, snižuje množství termolabilních bílkovin, polyfenolů a hořčin.

Po sedimentaci byl odkalený mošt přečerpán a rozdělen na šest pokusných frakcí a tyto byly inokulovány pěti různými kmeny komerčních kvasinek, distribuovaných v maloobchodní síti pod obchodními názvy „BS1,“ „BS2,“ „BS3,“ „BS5,“ a „BS6.“ Šestá šarže, tj. šarže „kontrolní“ byla ponechána spontánnímu rozkvašení.

Vedle kvasinek byla do všech pokusných šarží přidána výživa kvasinek. Jednalo se o preparáty s komerčními názvy „PROLIE BLANCO“ (20g/hl) a „NURTIFERM AROM“ (30g/hl). V obou případech se jedná o směsné preparáty na bázi buněčných stěn kvasinek s přídavkem thiaminu.

Tabulka 4: kvasinky použité pro inokulaci pokusných šarží

Obchodní označení	BS1	BS2	BS3	BS5	BS6
Určení dle odrůdy révy	MUŠKÁT	TRAMÍN	SAUVIGNON	RULANDSKÉ	RYZLINK
Kmen	Enartisferm Aroma white	IOC B 2000	Enartisferm ES 181	VQ 10	Enartisferm Vintage white

Tabulka 5: rozdělení pokusných šarží do jednotlivých nádob

Označení vzorku	BS1	BS2	BS3	BS5	BS6	KONTROLA
Objem nádoby [l]	150	25	25	25	25	25
Materiál nádoby	plast	plast	plast	plast	plast	plast

Tabulka 6: Enologické preparáty použití v této fázi pokusu

Název preparátu	CLARIL SP	PRLIE BLANCO	NUTRIFERM AROM	KVASINKY
Účel použití	Lepší odkalení, snížení termolabilních bílkovin	Výživa kvasinek – mannoproteiny, antioxidanty	Výživa kvasinek - thiamin	Zákrvas
dávka	70g/hl	20g/hl	30g/hl	20g/hl

4.6 Průběh kvašení, ošetření po kvašení

Po inokulaci jednotlivými kmeny kvasinek bylo u vzorků ošetřených zákvasem zjištěno zahájení kvašení do 24 hodin od inokulace. Kontrolní vzorek, ponechaný spontánnímu rozkvašení, byl ohříván topným tělesem na teplotu 20°C po dobu cca 96 hodin (4 dny) než byly zaznamenány projevy fermentace.

Vzhledem k teplotě sklepa (13°C) probíhala fermentace při relativně nízké teplotě (do 18°C), a to po dobu 16 dnů. V průběhu dokvašení byla u některých šarží zjištěna přítomnost reduktivních pachů („sirka“). Tyto vzorky byly okamžitě po zjištění přítomnosti této vady stočeny a ošetřeny přípravkem „KUPZIT“ v dávce 15g/hl.

Všechny vzorky byly následně, stočeny, zchlazeny (8°C) a byla provedena aplikace SO₂ (disiřičitan draselný, 16g/hl ~ 80 mg SO₂ /l,). Tímto zásahem bylo dosaženo definitivního zastavení fermentace a víno se začalo čistit.

Následovalo stočení z kvasničných kalů a čiření. K tomu bylo použito kombinace křemičitého solu („KLAR-SOL SUPER“ 40g/hl) a želatiny („KOMBIGEL“ 40g/hl). Následovalo přečiření bentonitem („NaCaLIT“ 120g/hl). U menších pokusných šarží (25l) nebyla prováděna filtrace (příliš malé množství pro používanou technologii). Větší šarže (150l), zakvašená kvasinkami „BS1,“ byla přefiltrována křemelinovým filtrem FKS-01 za použití křemeliny F 70 (hrubá filtrace) a F 4 (jemná filtrace). V rámci lahvování bude celá šarže navíc sterilně přefiltrována přes membránový svíчковý filtr 0,25 μm integrovaný v lahvovačce „ENOL MATIC.“

Tabulka 7: Výskyt reduktivních zápachů v pokusných šaržích

Označení vzorku	BS1	BS2	BS3	BS5	BS6	KONTROLA
Výskyt vady	ano	ano	ne	ne	ne	ne
Řešení	KUPZIT 15g/hl	KUPZIT 15g/hl				

Tabulka 8: Enologické preparáty použité v této fázi pokusu

Název preparátu	KUPZIT	Disiřičitan draselný	KLAR-SOL SUPER	KOMBIGEL	NaCaLIT
Účel použití	Odstranění reduktivních pachů	konzervace	Číření	Číření	Odstranění termolabilních bílkovin
dávka	15g/hl u postižených vzorků	16g/hl	40g/hl	40g/hl	120g/hl

4.5 Vyhodnocení pokusu

Pokusné šarže byly po ukončení technologie ponechány k nalezení a ve druhé polovině ledna 2014 byly podrobeny sensorickému zhodnocení. Hodnocení bylo provedeno pomocí pětibodové penalizační stupnice, která je nejhojněji používanou stupnicí v našem okolí a degustátoři jsou s ní nejlépe obeznámeni. Charakter jednotlivých vzorků je vypsán v tabulce č.8. V rámci sensorického hodnocení bylo zjištěno, že vzorek označený BS1 přes zásah přípravkem na bázi mědi vykazuje stopy reduktivního charakteru („přeléčená sirka“). Tento jev byl dle vyjádření členů hodnotící komise způsoben příliš malým časovým odstupem mezi aplikací přípravku na odstranění reduktivních zápachů a aplikací disiřičitanu draselného.

Jako sensoricky nejlepší se jeví vorek označený KONTROLA, tj. šarže ponechaná spontánnímu rozkvašení. Z tohoto poznatku plyne, že pokud jsou hrozny v rámci příjmu a technologie vhodně ošetřeny, vzniká spontánním kvašením sensoricky velmi zajímavý produkt.

Tabulka 9: Výsledky sensorického hodnocení jednotlivých pokusných šarží

Označení vzorku	BS1	BS2	BS3	BS5	BS6	KONTROLA
Hodnocení	3,2	2,5	2,2	1,8	1,9	1,5
Poznámka	Reduktivní pachy	nahořklé	netypické			

BS1 – barva odrůdová, nižší, aroma zavřené, reduktivní, spíše mikrobiologické, nahořklé, přeléčená sirka

BS2 – barva odrůdová, nižší, aromaticky méně otevřené, odrůdově netypické, mírně nahořklá dochuť

BS3 – barva odrůdová, nižší, aromatický charakter spíše bylinkový, méně odrůdové, přiměřená kyselina, šťavnaté, delší dochuť

BS5 – barva odrůdová, nižší, aromatický charakter výrazně ovocný, méně odrůdové, přiměřená kyselina, šťavnaté, delší dochuť, pěkné víno

BS6 – barva odrůdová, nižší, aromatický charakter spíše ovocný, méně odrůdové, přiměřená kyselina, kořenité, delší dochuť, pěkné víno

KONTROLA – barva nižší, odrůdově typická, aromaticky lehce ovocné, podtóny muškátu, svěží, chuť vyvážená s přiměřenou kyselostí, šťavnatá, střední dochuť, vyhodnoceno jako nejlepší

5. DISKUSE

Tématem této bakalářské práce byl vliv kmene kvasinek na sekundární volatilní látky ve víně, což je v současné době téma aktuální, vzhledem k trendům ve vinařství a požadavkům konzumentů. Mimo teoretickou část, která v kostce shrnuje literární fakta, obsahuje rovněž praktickou část – pokus, uskutečněný v rámci vlastních výrobních kapacit. V této části je popsán postup výroby jednotlivých pokusných šarží a především jejich sensorické vyhodnocení. Toto vyhodnocení bylo provedeno sdružením výrobců vín v obci Šatov a proběhlo dle pětibodové penalizační stupnice standardním způsobem, stejně jako tomu bývá v rámci hodnocení vzorků na místních výstavách vín na Znojemsku. Degustátoři vyhodnotili vzorky tak, že jako nejlepší se jeví vzorek, který byl vyroben bez přidání komerčního kvasinkového preparátu. Naopak, víno vyrobené pomocí kvasinek BS1, tj. kvasinky určené pro muškátové odrůdy, se v okamžiku hodnocení jevil jako nejhorší. Na základě tohoto faktu a pouze jednoho opakování však není možné říct, že tento kmen není vhodný.

V rámci výroby jednotlivých pokusných šarží byly zaznamenány rozdíly v dynamice kvašení, délce rozkvášení, produkci CO₂ a H₂S.

Na podobné téma bylo již v minulosti zpracovááno několik bakalářských a diplomových prací, např. v r. 2011 v práci Ondřeje Havrana jsou rovněž popsány kmeny kvasinek a byl proveden pokus s jednotlivými kmeny kvasinek. Ve zmíněné práci, na rozdíl od této, bylo kromě sensorického vyhodnocení vyrobených vín provedeno rovněž vyhodnocení na plynovém chromatografu a vína bylo popsána podrobněji.

6. ZÁVĚR

V této práci byly popsány aromatické charakteristiky vín, látky, které aromatu vína tvoří, kvasinky, jejich výskyt a vlastnosti. V praktické části byl proveden pokus, který prokázal, že použitý kmen kvasinek výrazně ovlivňuje charakter výsledného produktu, a to nejen po stránce sensorické, ale i technologické. Ukázalo se, že z hlediska sensoriky výsledného produktu je vhodné spontánní rozkvašení moštu a rovněž, že některé kmeny kvasinek nejsou vhodné k výrobě odrůdově typického vína Müller Thurgau. Dále se prokázalo, že různé kmeny kvasinek mají rozdílné nároky na výživu, což je patrné na výskytu „sirky“ v některých pokusných šaržích.

Za praktický přínos tohoto pokusu lze považovat fakt, že byla vyhodnocena vhodnost technologie zakvašování kvasinkami, či spontánního rozkvašení, v provozu. Výsledky tohoto provozního pokusu budou zohledněny v naší další vinařské praxi.

7. SOUHRN

V rámci práce Vliv kmene kvasinek na sekundární volatilní látky ve víně byly prostudovány dostupné literární prameny, týkající se dané problematiky, a to bez přihlídnutí k vlastnostem jednotlivých odrůd révy. Dále bylo popsáno složení vína, aromatických látek, dále se zaměřením na kvasinky, jejich kmene a popis jejich vlastností a typických projevů.

Součástí práce je praktická část, ve které byl popsán pokus, provedený ve vlastním provozu, který popisuje vliv kmenů kvasinek na sensorický charakter výsledných produktů a sensoricky porovnává vína vyrobená s pomocí aplikace kvasinkových preparátů a víno vyrobené spontánním kvašením.

8. RESUME

The thesis „influence of yeast strains of secondary volatile compounds“ describes literature overview of the theme, without the view of grape variety characteristics. The thesis further describes wine composition, aromatical compounds and focuses on yeast, their strains, description of their characteristics and typical features.

The practical part of this thesis describes a trial, carried out in our own winery, which describes the influence of yeast strains of sensorical character of produced wines. The trial also contains sensorical comparison of wines made using yeast preparates and wine fermented spontaneously.

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KRAUS, Vilém; FOFFOVÁ, Zuzana; VURM, Bohumil. Nová encyklopedie českého a moravského vína, 2. díl. [Praha] : Praga Mystica, 2008. ISBN 978-80-86767-09-3.
- [2] KRAUS V., KOPEČEK J.. Setkání s vínem. 5. aktualizované vydání. Praha: Radix, 2012, ISBN 978-80-96031-96-5.
- [3] STEIDL, Robert. Sklepní hospodářství. V českém jazyce vyd. 2., aktualiz. Valtice: Národní vinařské centrum, 2010, 309 s. ISBN 978-80-903201-9-2.
- [4] PAVLOUŠEK, Pavel. Výroba vína u malovinařů. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2010. 120 s., [8] s. barev. obr. příl. ISBN 978-80-247-3487-3.
- [5] STEIDL, Robert. Po cestách ke špičkovému vínu. V českém jazyce vyd. 1. Valtice: Národní vinařské centrum, 2010, 64 s. ISBN 978-80-903201-8-5.
- [6] RIBÉREAU-GAYON, P., et al. Handbook of enology- The chemistry of wine stabilization and treatments. Paris : [s.n.], 1998. 390 s. ISBN 0-471-97363-7.
- [7] FLEET, Graham H. Wine Microbiology and Biotechnology. [s.l.] : CRC Press, c1993. 510 s. ISBN 0415278503.
- [8] DOČEKAL, Bohumil: Sborník "Atomová absorpční spektrometrie", 2003, ISBN 80-86380-16- 5.
- [9] MINARIK, E., NAVARA, A., Chémia a mikrobiológia vína. 1. vyd. Bratislava: Priroda, , 1986. 560 s. ISBN 80-7179-846-0

Weby:

- [1] <http://www.znovin.cz/odruda-muller-thurgau>
- [2] [http://ovine.cz/web/structure/staty-21.html?do\[loadData\]=1&itemKey=cz_1](http://ovine.cz/web/structure/staty-21.html?do[loadData]=1&itemKey=cz_1)
- [3] <http://doczz.cz/doc/177201/p%C5%99ehled-kvasinek---bs-vina%C5%99sk%C3%A9-pot%C5%99eby>
- [4] <http://www.ioc.eu.com/administrator/compoiers/51feb5e71f4bc16cc58f397d1c908b79-Plaq-Gamme-LEVURES--EN-.pdf>
- [5] <https://winemakermag.com/yeast-strains-chart>
- [6] http://www.enartis.com/upload/images/09_2015/150915151632.pdf
- [7] http://www.enartis.com/upload/images/09_2015/150915121536.pdf
- [8] http://www.enartis.com/upload/images/01_2015/150121191816.pdf

10. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Klasifikace sporogenních kvasinek

Sporogenni kvasinky dle [9]:

Třída:	<i>Ascomycetes</i>
Řad:	<i>Endomycetales</i>
Čeleď:	<i>Saccharomycetaceae</i>
Podčeleď:	<i>Nadsonoideae</i>
Rod:	<i>Saccharomyces</i> HANSEN
Druh:	<i>Saccharomyces ludwigii</i> HANSEN
Podčeleď:	<i>Saccharomycetoideae</i>
Rod:	<i>Saccharomyces</i> (MEYEN) REESS
Druh:	<i>Saccharomyces bailii</i> LINDNER <i>Saccharomyces bayanus</i> SACCARDO <i>Saccharomyces carlsbergensis</i> HANSEN <i>Saccharomyces cerevisiae</i> HANSEN <i>Saccharomyces chevalieri</i> GUILLIERMOND <i>Saccharomyces coreanus</i> SAITO <i>Saccharomyces exiguus</i> HANSEN <i>Saccharomyces fermentati</i> (SAITO) LODDER et KREGER VAN RIJ <i>Saccharomyces fructuum</i> KREGER VAN RIJ <i>Saccharomyces heterogenicus</i> OSTERWALDER <i>Saccharomyces inconspicuus</i> VAN DER WALT <i>Saccharomyces italicus</i> CASTELLI <i>Saccharomyces oviformis</i> OSTERWALDER <i>Saccharomyces pastorianus</i> HANSEN <i>Saccharomyces rosei</i> GUILLIERMOND <i>Saccharomyces steineri</i> LODDER et KREGER VAN RIJ <i>Saccharomyces uvarum</i> BEIJERICK <i>Saccharomyces veronae</i> LODDER et KREGER VAN RIJ
Rod:	<i>Pichia</i> HANSEN
Druh:	<i>Pichia farinosa</i> (LINDNER) HANSEN <i>Pichia fermentans</i> LODDER <i>Pichia membranaefaciens</i> HANSEN <i>Pichia vini</i> (ZIMERMAN) H. et P. SYDOW
Rod:	<i>Hansenula</i>
Druh:	<i>Hansenula anomala</i> (HANSEN) <i>Hansenula subpelliculosa</i> BEDFORD
Rod:	<i>Debaryomyces</i> LODDER et KREGER VAN RIJ
Druh:	<i>Debaryomyces hanseneii</i> (ZOPF)LODDER et KREGER VAN RIJ
Rod:	<i>Saccharomycopsis</i> (SCHIONNING) VON ARX
Druh:	<i>Saccharomycopsis capsularis</i> (SCHIONNING) VON ARX

Příloha č. 2: Příklad přehledu komerčních kvasinek

BS KVASINKY

Typ kvasinky	S. CEREVISIAE	S. BAYANUS	KILLER FAKTOR	TEPLOTA KVAŠENÍ (°C)	MAX. PODOBRÁCE ALKOHOLU (%)	PHOSFÁT GLUCONINU (g/l)	
BS 1 TYP MUŠKÁT	*	*		15-24	15	7,5	kvasinka Enartisferm Aroma White
BS 2 TYP TRAMÍN	*	*		15-24	14	6	kvasinka IOC B 2000
BS 3 TYP SAUVIGNON	*	*	*	10-20	16,5	7	kvasinka Enartisferm ES 181
BS 4 TYP VELTILÍN	*	*	*	15-25	15	7	kvasinka Enartisferm TOP ESSENCE
BS 5 TYP RULANDSKÉ	*	*	*	10-25	17	7	kvasinka VQ 10
BS 6 TYP RYZLÍNK	*	*	*	14-24	15,5	9	kvasinka Enartisferm Vintage White
BS 7 TYP OVOČNÁ VÍNA	*	*	*	14-24	16	8	kvasinka Enartisferm Red Fruit
BS 8 TYP ZW, FR, AN	*	*	*	15-28	16	9	kvasinka Enartisferm ES 488
BS 9 TYP CS, CM, CF	*	*	*	18-32	16	9	kvasinka Enartisferm Vintage Red
BS 10 CHLADNOMILCE	*	*	*	10-28	17	5-7	kvasinka Enartisferm TOP 15
BS 11 SEKTOVÉ	*	*	*	15-30	17,5	9	kvasinka Enartisferm Ezferm 44
BS UNIVERZÁLNÍ PRO BÍLÉ ODŘUDY	*	*	*	15-30	13	5-7	kvasinka Enartisferm SC
BS UNIVERZÁLNÍ PRO ČERVENÉ ODŘUDY	*	*	*	18-32	15	6	kvasinka Enartisferm SB

Pro bližší informace o použití, dávkování a účinnosti jednotlivých preparátů kontaktujte:

Ing. MILOŠ VIDLÁR
tel: +420 724 153 006, e-mail: vidlarga@vinarskepotreby.cz

Ing. PEJŘ KLÁSEK
tel: +420 37 310 729, klssek@vinarskepotreby.cz

Ing. LUCIE ČERVENKOVÁ
+420 776 851 758, cervenkova@vinarskepotreby.cz

Petr Holc
tel: +420 702 089 532, e-mail: holc@vinarskepotreby.cz

RNDr. MILOŠ ŠMELKO (Slovensko)
tel: +421 909 614 627, e-mail: smelko@vinarskepotreby.cz

LABORÁTOR
tel: +420 519 317 531, e-mail: laborator@vinarskepotreby.cz



PŘEHLED KVASINEK



KVASINKY ENARTIS FERM

Růžem celé obrazovky ukončeno. Mléčová kyselina. Mléčová kyselina.

Úspěšné kvašení je prvním krokem k výrobě vína o vysokou kvalitou, o kterou usilují všichni dobří vinaři. Kvasinky společnosti Enartis patří do řady kmenů kvasinek vybraných právě pro ekologické vlastnosti, které zvyšují senzorické charakteristiky vína z odrůd hroznů pěstovaných po celém světě.

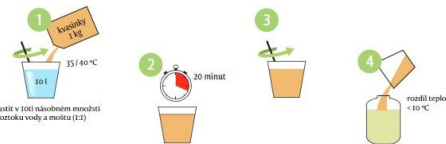
NÁZEV	KVAŠENÍ	TEPLOTA	LAG FÁZE	CYKLOUS KVAŠENÍ	TOLERANCE NA ALKOHOL	KILLER FAKTOR	POTŘEBA DUSÍKU	SROVNATELNÝ EFEKT	POUŽITÍ								
									Miská mlá vlna	Fluš vlna ze žrnů	Miská červená vlna	Červená vlna ze žrnů	Vlna používání obilí	Sarinská vlna	Zeměpisná lokalita		
LV	S.R.	15-30°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	16%	NEUTRALNÍ	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
TOP ESSENCE	S.C.	15-25°C	KRÁTKÁ	STŘEDNÍ	15%	KILLER	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ES 181	S.C.	15-25°C	KRÁTKÁ	STŘEDNÍ	14%	KILLER	VYSOKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
AROMA WHITE	S.C.	15-24°C	STŘEDNÍ	STŘEDNÍ	15%	KILLER	STŘEDNÍ	VYSOKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***
VINTAGE WHITE	S.C.	14-24°C	KRÁTKÁ	STŘEDNÍ	15,5%	KILLER	VYSOKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ES 181	S.C.	10-20°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	16,5%	KILLER	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
HT	S.C.	20-35°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	15%	NEUTRALNÍ	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
TOP 20	S.C.	15-30°C	STŘEDNÍ	STŘEDNÍ	15%	NEUTRALNÍ	VYSOKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
RED FRUIT	S.C.	14-34°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	16%	KILLER	VYSOKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
VINTAGE RED	S.C.	18-32°C	KRÁTKÁ	STŘEDNÍ	16%	NEUTRALNÍ	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ES 454	S.C.	18-30°C	STŘEDNÍ	STŘEDNÍ	16%	CITLIVÁ	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ES 488	S.C.	15-28°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	16%	KILLER	VYSOKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
TOP 15	S.B.	10-25°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	17%	KILLER	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ES FLORAL	S.B.	10-25°C	STŘEDNÍ	STŘEDNÍ	15%	NEUTRALNÍ	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
EZ FERMI	S.B.	12-34°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	16,5%	NEUTRALNÍ	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
EZ FERMI 44	S.B.	15-30°C	KRÁTKÁ	STŘEDNÍ	17,5%	NEUTRALNÍ	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
PERLAGE FRUITY	S.B.	14-20°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	15%	KILLER	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ES PERLAGE	S.B.	10-30°C	KRÁTKÁ	STŘEDNÍ	17%	KILLER	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
PERLAGE DRY	S.B.	10-20°C	KRÁTKÁ	STŘEDNÍ	15%	KILLER	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
VQ10	S.B.	10-25°C	KRÁTKÁ	STŘEDNÍ	17%	KILLER	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
VQ11	S.C.	20-30°C	KRÁTKÁ	STŘEDNÍ	16%	CITLIVÁ	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
VQ ASSAM-SHAUISIN	S.C.	20-30°C	DLOUHÁ	POMALÁ	15%	NEUTRALNÍ	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Q Citras	S.C.	8-14°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	17%	NEUTRALNÍ	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Q5	S.C.	15-32°C	KRÁTKÁ	POMALÁ	16%	NEUTRALNÍ	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Q7	S.C.	16-30°C	STŘEDNÍ	POMALÁ	17%	NEUTRALNÍ	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
SB	S.C.	18-32°C	STŘEDNÍ	VYSOKÁ	15%	NEUTRALNÍ	NÍZKÁ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***
SC	S.C.	15-30°C	KRÁTKÁ	VYSOKÁ	15%	NEUTRALNÍ	STŘEDNÍ	ESTERY	***	***	***	***	***	***	***	***	***

* S.C. - Saccharomyces Cerevisiae / S.B. - Saccharomyces Bayanus

DUSÍKATÉ ŽIVINY PRO FERMENTACI

Výživa pro kvasinky je klíčovým prvkem pro výrobu kvalitních vín. Společnost Enartis vyvinula řadu živin, které vyhovují potřebám různých odrůd a postupům při výrobě vín. Optimální výživa kvasinek vede ke koncentracím a čistotě kvašení.

OPISACE	Organický dusík (ammonioform)	Minerální dusík	Aromatizovaný	Nerostový obsah živin	Středně	Hliník	Vitamíny	Adaptace kvašení	Doba inkubace	PODPOŘÍČNÉ DÁVKOVÁNÍ	EFFEKT
NUTRIFERM AROM PLUS	***	**	**	***	***	***	**	*	při inkubaci kvasinkami	30 g/hl	podpora produkce fermentačního aroma podpora množení kvasinek snížení produkce negativního aroma úprava kinetiky kvašení, a tím snížení počty chlazení
NUTRIFERM AROM	**	**	**	***	***	***	**	*	při inkubaci kvasinkami	30 g/hl	podpora produkce fermentačního aroma podpora množení kvasinek snížení produkce negativního aroma úprava kinetiky kvašení, a tím snížení počty chlazení
NUTRIFERM ENERGY	**	**	***	**	**	**	**	**	při inkubaci kvasinkami	15 g/hl	podpora diaminu kvasinek podpora množení kvasinek příprava a posílení kvašení pro kvašení v obtížných podmínkách prevence zatečení kvašení a produkce H ₂ S a kyseliny octové
NUTRIFERM SPECIAL	**	***	*	***	***	**	**	**	při inkubaci kvasinkami	30 g/hl	podpora množení kvasinek zvýšení alkoholotolerance detoxikace moštu podpora kvašení
NUTRIFERM VIT	***	***	***	***	***	***	**	**	24 hod po inkubaci	30 g/hl	podpora množení kvasinek
NUTRIFERM START	***	**	**	**	**	**	**	**	24 hod po inkubaci	30 g/hl	podpora množení kvasinek detoxikace moštu podpora kvašení
NUTRIFERM ADVANCE	***	***	***	***	***	***	**	**	v 1/3 kvašení	30 g/hl	prevence zatečení a zastavení fermentace prevence vzniku redukčního aroma detoxikace moštu urychlení dozrávání
NUTRIFERM CONTROL	***	***	***	***	***	***	**	**	při inkubaci, při pozdější fermentaci, při zastaveném kvašení	30 g/hl	detoxikace moštu podpora kvašení



SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Významné estery tvořené kvasinkami ve víně a jejich aromatické projevy podle CURTIN aj. (2008)	17
Tabulka 1: Vstupní hodnoty suroviny	27
Tabulka 2: Enologické preparáty použité v této fázi pokusu.....	27
Tabulka 3: kvasinky použité pro inokulaci pokusných šarží	28
Tabulka 4: rozdělení pokusných šarží do jednotlivých nádob	28
Tabulka 5: Enologické preparáty použité v této fázi pokusu.....	29
Tabulka 6: Výskyt reduktivních zápachů v pokusných šaržích	30
Tabulka 7: Enologické preparáty použité v této fázi pokusu	31
Tabulka 8: Výsledky sensorického hodnocení jednotlivých pokusných šarží.....	31