

Vliv odkyselení na výslednou jakost bílého vína odrůdy Ryzlink vlašský

Alice Šebístková

Bakalářská práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie potravin

akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Alice Šebístková**
Osobní číslo: **T15937**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Vliv odkyselení na výslednou jakost bílého vína odrůdy Ryzlink vlašský**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Popište výrobu vína
2. Charakterizujte možnosti odkyselení vín

II. Praktická část

1. Vyrobte modelové vzorky vína a vyberte jednu vhodnou metodu ke snížení obsahu kyseliny vinné.
2. Sledujte vliv odkyselení na parametry vína v průběhu jeho výroby.
3. Výsledky vyhodnoťte a formulujte závěry.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] PAVLOUŠEK, P. Výroba vína u malovinařů. 2. vydání.. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010.

[2] RIZZI, CORRADO; MAINENTE, FEDERICA; PASINI, GABRIELLA; et al., Hidden Exogenous Proteins in Wine: Problems, Methods of Detection and Related Legislation - a Review. CZECH JOURNAL OF FOOD SCIENCES Volume: 34 Issue: 2 Pages: 93-104 Published: 2016

[3] MARTINEZ-LAPUENTE, LETICIA; GUADALUPE, ZENAIDA; AYESTARAN, BELEN. Effect of egg albumin fining, progressive clarification and cross-flow microfiltration on the polysaccharide and proanthocyanidin composition of red varietal wines. FOOD RESEARCH INTERNATIONAL Volume: 96 Pages: 235-243 Published: JUN 2017

[4] EL RAYESS, YOUSSEF; MANON, YANNICK; JITARIOUK, NICOLAS; et al. Wine clarification with Rotating and Vibrating Filtration (RVF): Investigation of the impact of membrane material, wine composition and operating conditions. JOURNAL OF MEMBRANE SCIENCE Volume: 513 Pages: 47-57 Published: SEP 1 2016

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. František Buňka, Ph.D.**
Ústav technologie potravin

Datum zadání bakalářské práce: **2. února 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **3. května 2018**

Ve Zlíně dne 2. února 2018



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
děkan



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Alice Šebistková.....

Obor: CHTP.....

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 26.4.18.....



¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě díla vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k vyšší výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá odkyselením bílého vína odrůdy Ryzlink vlašský a jeho vlivem na výslednou jakost. V teoretické části je popsán technologický proces výroby bílého vína, jedna z kapitol se věnuje problematice chemického odkyselování vína pomocí různých metod. V praktické části je jedna z popisovaných chemických metod aplikovaná na odrůdu bílého vína Ryzlink vlašský. Pozorovány a vyhodnocovány jsou změny v kyselosti, mikroflóře a viskozitě, vzniklé v důsledku odkyselení vína. Na závěr jsou vzorky vína sensoricky vyhodnoceny. Zpracováním této bakalářské práce bylo zjištěno, že odkyselení mladého vína s hodnotou 6,5 g/l všech titrovatelných kyselin vedlo ke zhoršení jeho výsledné jakosti – především chuti a vůně.

Klíčová slova: víno, odkyselení, Ryzlink vlašský, kyseliny, mikrobiologie, viskozita, fermentace

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with deacidification of white wine of the Welschriesling variety and its influence on the final quality. Theoretical part describes technological process of the white wine production. One of the chapters concentrates on the chemical deacidification based on different methods. One of those described methods is applied on the Welschriesling wine variety and then elaborated in the practical part. Changes in acidity, microflora and viscosity, which appeared due to deacidification of wine, are observed and evaluated. Samples of wine are at the end evaluated sensorily. Based on this research it was found that deacidification of young wine with value 6,5 g/l of all titratable acids led to deterioration of wine's final quality – especially taste and smell.

Keywords: wine, deacidification, Welschriesling, acids, microbiology, viscosity, fermentation

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce panu docentu Ing. Františku Buňkovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a trpělivost, paní Ing. Ludmile Zálešákové za vstřícnost a pomoc v laboratoři a vinaři Františku Hromkovi za poskytnutí vzorků bílého vína.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 TECHNOLOGIE VÝROBY BÍLÉHO VÍNA	11
1.1 ZPRACOVÁNÍ HROZNU	11
1.2 ZÍSKÁVÁNÍ MOŠTU	12
1.3 ÚPRAVA MOŠTU	12
1.4 ALKOHOLOVÉ KVAŠENÍ.....	15
1.5 JABLEČNO-MLÉČNÁ FERMENTACE.....	17
1.6 ŠKOLENÍ VÍNA	18
2 ODKYSELENÍ VÍNA	23
II PRAKTICKÁ ČÁST	28
3 CÍL PRÁCE	29
4 METODIKA PRÁCE	30
4.1 POPIS VZORKŮ, PRŮBĚHU EXPERIMENTU	30
4.2 POUŽITÉ METODY	31
5 VÝSLEDKY A DISKUZE	37
5.1 VÝSLEDKY MIKROBIOLOGICKÉ ANALÝZY	37
5.2 VÝSLEDKY MĚŘENÍ VISKOZITY.....	40
5.3 VÝSLEDKY MĚŘENÍ VŠECH TITROVATELNÝCH KYSELIN	40
5.4 SENZORICKÉ HODNOCENÍ	43
ZÁVĚR	46
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	48
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	52
SEZNAM OBRÁZKŮ	53
SEZNAM TABULEK	54
SEZNAM GRAFŮ	55
SEZNAM PŘÍLOH	56

ÚVOD

Víno je oblíbený nápoj lidské populace na celém světě již po mnoho staletí. Každý člověk klade na víno různé chuťové požadavky, které se napříč historií s příchodem moderních technologií a postupů zvyšují. Proto je zde otázka, zdali by dnešnímu konzumentovi vína, chutnala i taková vína, která byla v oblibě i před desítkami let?

Výroba vína je složitým procesem zahrnujícím celoroční činnosti, počínaje samotnými pracemi na vinici, přes sběr hroznů, až po zpracování hroznů a školení vína. Výslednou jakost a lahodnost vín určují správně provedené jednotlivé technologické postupy, zdravotně nezávadné a kvalitní hrozny vinné révy a samozřejmě příznivé klimatické podmínky. V ročnících hojných na slunečné dny, které vydrží dlouho do podzimu, můžeme předpokládat vína vydařená a lahodná. V historii však nalezneme i ročníky, v nichž počasí vinařům nepřálo a záleželo jen na zkušenostech a schopnostech vinařů, jak se s tím vypořádali.

Právě jeden z těchto ročníků se stal podnětem k napsání této bakalářské práce. Představa experimentu, související s úpravou kyselin vína byla zajímavá. Mnozí vinaři vzpomínají na ročník 2010, který je spojen se špatnou úrodou vlivem nepříznivých klimatických podmínek a s tím souvisejících vyšších hodnot naměřených kyselin ve víně. Takové víno není pro konzumenta lákavé, proto je zde možnost víno s vyšším obsahem kyselin odkyselit. [1]

Při odkyselování moštů a vín je nutné se řídit Nařízením Evropského parlamentu a rady (EU) č. 1308/2013, které dovoluje snížit obsah kyselin ve víně o maximálně 1 g/l, vyjádřeno jako kyselina vinná, nebo 13,3 miliekvivalentu na litr. Proces odkyselení není jednoduchý a je určen zejména zkušenějším vinařům. Existuje několik metod, kterými lze mošt i víno odkyselit. [2]

Současný trh nabízí nepřehledné množství vín různých odrůd, od různých vinařů, různé jakosti, což pro výrobce vín, znamená velkou konkurenci, a tedy i motivaci pro výrobu chuťově zajímavých a kvalitních vín.

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou odkyselování vína a následným senzoryckým posouzením vlivu odkyselení na výslednou kvalitu a chuť vína. V rámci celého technologického postupu výroby vína jsou v jednotlivých fázích měřeny a sledovány hodnoty titrovatelných kyselin, počty mikroorganismů a hodnoty viskozity.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TECHNOLOGIE VÝROBY BÍLÉHO VÍNA

V České republice se vyrábí více vín bílých než červených, což je dáno zejména větším podílem osázených ploch vinic odrůdami bílých vín. Také klimatické podmínky jsou příznivější pro vyzrávání bílých odrůd. Bílá vína vznikají na rozdíl od vín červených, téměř vždy samotným kvašením moštu, který je získán oddělením pevných částí bobulí. [3]. Proto před procesem fermentace dochází k oddělení stonků, slupek a semen od hroznového moštu. [4, 5] Tímto se zásadně liší postup při zpracování bílého vína od vína červeného, kdy část fermentace červených vín probíhá i s pevnými částmi bobulí. Výjimkou je výroba opticky „bílého“ vína z červených odrůd nazývaných tzv. klaret. Klaret je vyhláškou č. 88/2017 Sb. označován, jako bílé víno vyrobené z modrých vinných hroznů bez nakvácení. [6]

1.1 Zpracování hroznů

Mezi sklizní hroznů a začátkem řízeného alkoholového kvašení uplyne doba zhruba dvou dnů. Během tohoto období se musí uskutečnit řada předfermentačních opatření, které ovlivní hotové víno po následující léta. Proto je kladen velký důraz na rychlé a šetrné zpracování hroznů. [7] Při výrobě bílých vín je nezbytné zbavit hrozny třapin – stopek a dřevnatých částí, protože obsahují velmi vysoký obsah tříslovin a mohou přispět k tvrdé „rostlinné“ nebo „zelené“ chuti ve víně. Tento proces se nazývá odstopkování a probíhá pomocí nejrůznějších typů odzrňovačů. [3, 5]

Drcení je dalším předfermentačním postupem prováděným na tzv. drtičích, kdy dochází mezi drtičícími válci k narušení bobulí, čímž se lépe uvolní dužina a část moštu. Tímto dochází k následnému snazšímu vylisování. Nevýhodou je vznik většího množství kalů než v případě lisování celých hroznů. [4, 7]

Nejvíce aromatických látek je v bobulích hroznového vína uchováváno ve slupkách a těsně pod slupkou, jejichž extrakce je dosaženo pomocí macerace. [3] Její použití se v závislosti výroby červeného a bílého vína liší. U červeného vína je snaha macerací extrahovat velké množství barviva a tříslovin, které jsou v červených vínech žádány. V případě bílých vín se jedná pouze o vytvoření časového prostoru pro činnost hydrolytických enzymů. [8] Bílé hrozny s nevyhovujícím zdravotním stavem a nižším stupněm vyzrállosti předávají při maceraci moštu bylinné zápachy zelených hroznů, svíravost a hořkost fenolových sloučenin pocházejících ze semen, slupek, třapin, pachy plísní a hub nahnilých hroznů. [3, 4, 7]

Při maceraci dochází i poklesu kyselosti moštů, který může dosáhnout 1,5 až 2,3 g/l v přepočtu na kyselinu vinnou. [4]

Macerace se u bílých a červených vín liší především v teplotě a době macerace. Zatímco červená vína se macerují po dobu 5–10 ti dnů při optimální teplotě v rozmezí 24–30 °C. Bílým vínům stačí pouze 12–20 hodin při teplotě 10–15 °C. [7, 9]

1.2 Získávání moštu

Samotný mošt je získáván lisováním, kdy je kapalná část – mošt, oddělena od pevné látky – slupek s využitím tlaku. [10] Účelem lisování je získat z hroznu největší výtazek moštu nejlepší kvality. Tato operace je prováděna na speciálních lisech. Trh nabízí lisy s horizontálním a vertikálním umístěním koše v kombinaci s mechanickým a hydraulickým vytvářením tlaku. Velkovýrobci jsou hojně využívány horizontální lisy ovládané pomocí řízené automatiky, menší vinařství často lisují s lisy ručními. Podstata spočívá v pomalém, dlouhém a stálém lisování, a především s malým tlakem, aby měl mošt dostatek času odtékat. Další podstatným důvodem pomalého lisování je zabránění rozptýlení pevných látek a vstupu kyslíku, který během předfermentačních opatření způsobuje enzymatickou oxidaci fenolových sloučenin a následné zhnědnutí šťávy. [11]

Po oddělení kapalného moštu od pevné fáze se vypočítává výlisnost moštu. Určuje, kolik moštu se získá z 1 kg hroznů. [7]

1.3 Úprava moštu

Úprava moštu zahrnuje několik postupů, které jsou rozhodující pro kvalitu a chuť budoucího vína. [7]

Vylisovaný mošt vykazuje vždy určitý stupeň zakalenosti. Obsahuje pevné částice zbytků semen, bobulí a třapin, které zůstaly v moštu zachyceny z předchozího lisování. Tyto pevné částice obsahují z chemického hlediska třísloviny, dusíkaté látky, pektiny a celulózy, které po vylouhování v procesu kvašení ubírají vínu na harmonické chuti. Je prokázáno, že neodkalené mošty, obsahující větší množství kalových částic způsobují rychlé a prudké kvašení, které je spojeno s výraznějším zahříváním, ztrátě aromatických látek a snižování obsahu alkoholu. Velmi důležitou roli zde hraje technologicky správně provedené odkalování. [3, 10] Vlastní odkalování je prováděno před alkoholovou fermentací a spočívá v oddělení čirého moštu od jeho kalů. To lze provádět několika metodami. [4] Statickým

sedimentačním odkalováním v podchlazených tancích s vestavěnými chladicími deskami, které proces odkalení značně zkracují. Rovněž přidání čířicího prostředku – bentonitu je dosaženo k urychlení sedimentace kalových částic. Pokud je v moštu zaznamenán začínající kvasný proces a sedimentace kalů je nemožná, je nutné využít metodu flotace. Tato metoda probíhá pomocí flotačního zařízení, kdy se po přidavku inertního plynu a želatiny a následného promíchání vysráží vzniklé kaly. Odkalený mošt je následně stočen. [4]

V období sklizně při vysokých teplotách, hnilobou napadených hroznů nebo delším stání vylisovaného moštu je vhodné použití preventivního prostředku – oxidu siřičitého, který zabraňuje enzymové oxidaci v moštu, na kterou bývají bílá vína často náchylná. Mimo jiné se oxid siřičitý vyznačuje antiseptickými účinky proti nežádoucím bakteriím a plísním. Na zabránění rozvoje bakterií a plísní je doporučeno do moštu přidat 50 mg/l oxidu siřičitého. [4] Nařízení komise (ES) č.606/2009 stanovuje hodnoty obsahu oxidu siřičitého ve víně, které nesmí pro účel lidské spotřeby přesáhnout hranici hodnoty 200 mg na litr bílého vína. [12]

Významnou roli v procesu úprav moštu sehraávají pektinázy neboli pektolytické enzymy. Ty patří do skupiny enzymů, které jsou hojně používány ve vinařství v procesu úprav moštů. Jejich působení ulehčuje číření, pozitivně ovlivňuje následné odkalování a podílí se na hydrolýze pektinových látek. Pektinázy se vyskytují v přírodní formě – v bobulích hroznů, ale jejich účinnost není dostačující. Možností je zakoupení komerčních preparátů, jejichž efektivita je oproti přírodním enzymům podstatně vyšší. Enzymové preparáty se aplikují do rmutu, jehož teplota by měla být, z důvodu efektivnosti preparátu, v rozmezí 10–20 °C. [3, 8]

Dalším postupem, kterým se především podporuje množení kvasinek a tím i kvašení je provzdušňování moštu. Hrozí však riziko rozmnožení nežádoucích mikroorganismů. Proto pokud mošt nevykazuje např. známky přesíření, nebo nepochází-li z nahnílených hroznů, není potřeba tento postup zahrnovat do úprav moštu. [7, 10]

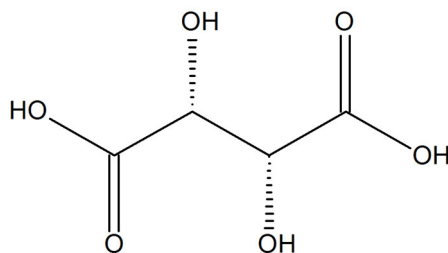
Výsledné víno ovlivňují mnohé faktory, mezi které patří například i klimatické podmínky. Právě klimatické podmínky mají za následek poměr hodnot cukru a kyselin v moštu. V méně slunném období, při menším množství vodních srážek, nebo také i v období nadměrného množství úrody, může být poměr cukru oproti kyselině nižší. Minimální hodnoty cukernatosti neboli přirozeného obsahu alkoholu, se u jednotlivých druhů produktů vyrobených z vinné révy liší a jsou stanoveny v zákoně č. 321/2004 Sb. ze dne 29. dubna 2004

„o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů“. [13] Pokud mošt stanovené cukernatosti nedosáhl, je možné jej způsobem uvedeným podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1308/2013 v příloze č. VIII upravit. Cukernatost se upravuje přidavkem sacharózy, zahuštěného hroznového moštu, či rektifikovaného moštového koncentrátu, na základě předchozího změření cukernatosti moštoměrem do hodnot stanovených výše uvedenými zákony. [3, 10, 2]

Je třeba neopomenout souvislost cukernatosti a vzniku alkoholu v procentech objemového alkoholu při kvašení moštů. K měření cukernatosti se v České republice používá normalizovaný moštoměr. Jeden stupeň (1 °NM) udává, kolik kilogramů zkvasitelných cukrů je obsaženo ve 100 l moštu při teplotě 15 °C. Zvýšením cukernatosti o 1 °NM dosáhneme rozpuštěním 1,053 kg sacharózy. Přepočty na objemová procenta alkoholu jsou uvedeny v tabulce v příloze zákona č. 321/2004 Sb. ze dne 29. dubna 2004 „o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů.“ [3, 13, 8]

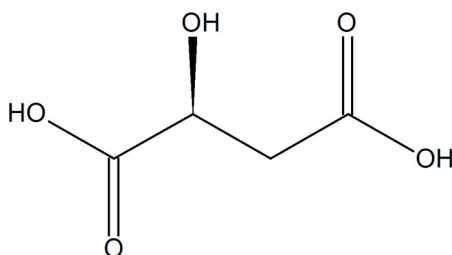
Nižší cukernatost u vína, má přímou spojitost s obsahem kyselin ve víně. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1308/2013 povoluje úpravu kyselin přikyselením a odkyselením moštu. Pro odkyselení moštu však výše uvedené nařízení mezní hodnoty nestanovuje. Odborná literatura doporučuje odkyselovat při aciditě nad 10 g/l všech titrovatelných kyselin, maximálně však o 2 g/l všech titrovatelných kyselin – přepočteno na kyselinu vinnou. [8, 2]

Nejvýznamnějšími kyselinami ve víně jsou kyselina vinná a jablečná. Kyselina vinná neboli dihydroxyjantarová, je dvojsytná kyselina s dvěma asymetrickými uhlíky. Konfiguračně existují dva optické izomery a dvě opticky neaktivní kyseliny. Mošt obsahuje pravotočivou kyselinu vinnou, krystalizující v monoklinických izomerech, které jsou ve vodě a v alkoholu lehce rozpustné, nejvíce při pokojové teplotě. Přirozenou reakcí kyseliny vinné s draslíkem, který je transportován z půdy, vzniká špatně rozpustný hydrogenvinan draselný – vinný kámen. [5] Vysrážení 1 g vinného kamene, vede ke snížení o 0,4 g/l všech titrovatelných kyselin vyjádřených, jako kyselina vinná. [3, 8]



Obrázek č. 1 Kyselina L- (+) – vinná [14]

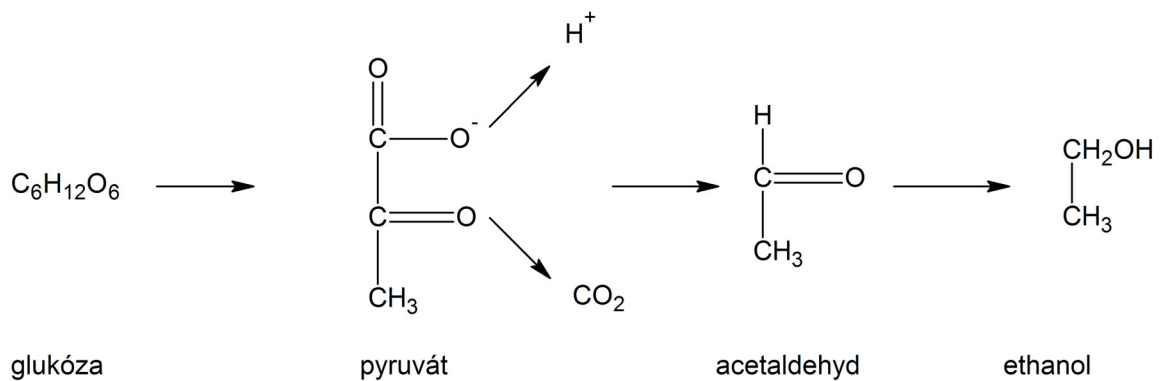
Kyselina jablečná vyskytující se jako kyselina L (-) -jablečná, je druhou nejdůležitější kyselinou, nejen v hroznech vinné révy, ale je i běžnou kyselinou ostatních ovocných plodů. Má pouze jeden nesymetrický uhlík, a tedy jen dva izomery. Kyselina jablečná může představovat až polovinu celkové kyselosti hroznů a vína. [15]. Před procesem zrání, mají kyselina jablečná i vinná, přibližně stejné koncentrace. V procesu zrání hroznů se koncentrace kyseliny jablečné snižuje, především v závislosti na teplotě a slunečním záření. Naměřená hodnota kyseliny jablečné v hroznech, může být pro vinaře tzv. ukazatelem stanovení nejvhodnější doby sklizně úrody. [7, 15, 5]



Obrázek č. 2 Kyselina L- (-) – jablečná [14]

1.4 Alkoholové kvašení

Alkoholové kvašení, je jeden z nejdůležitějších procesů, při technologii výroby bílého vína. Je to proces anaerobní (bez spotřeby kyslíku), při kterém dochází, za pomoci činnosti kvasinek k přetvoření glukózy a fruktózy na alkohol (etanol) a oxid uhličitý dle rovnice:



Obrázek č. 3 Zjednodušená rovnice alkoholového kvašení [8]

Velkým nebezpečím je unikající vedlejší produkt – oxid uhličitý, který není cítit a díky své vyšší hustotě oproti vzduchu má tendenci se hromadit při zemi. Pokud nejsou sklepy řádně odvětrávány, hrozí osobám zde se pohybujícím udušení. [8]

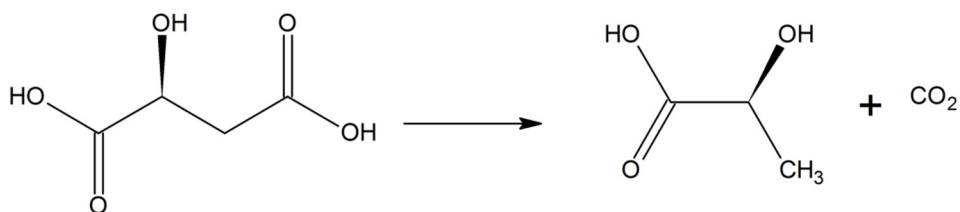
Celkový průběh alkoholového kvašení, lze vyjádřit několika po sobě jdoucími fázemi. Pro nastartování alkoholového kvašení, je zapotřebí přidat potřebné množství vitálních kvasinek, které vstupují do tzv. lag – fáze. Tato fáze trvá přibližně po dobu 1 -2 dnů. Je charakterizována dobou před začátkem kvašení, kdy si kvasinky zvykají na podmínky v moštu. Mnohdy podmínky mohou být nepříznivé, např. při vysokém obsahu cukru nebo volného oxidu siřičitého. V těchto případech může trvat lag – fáze i déle, což je nežádoucí. [7] Je zapotřebí průběh fáze sledovat. Pokud by nedocházelo k začátku viditelného kvašení do 24 hodin, je nutné zvýšit teplotu, mošt provzdušnit, nebo přidat další potřebné množství vitálních kvasinek. Dále následuje exponenciální fáze, trvající tři až pět dní, ve které dochází k aktivnímu růstu a rozmnožování kvasinek. Hlavní částí alkoholového kvašení je stacionární fáze, kde dochází k ustálení poměru mezi odumírajícími a nově přibývajícími kvasinkami, a tudíž i k ustálení rychlosti kvašení. [8]

Tradičně byla alkoholová fermentace prováděna v otevřených dubových sudech nebo kádích. Dnes je vinaři více využíváno uzavřených nádrží z nerezového materiálu, jejichž velkým kladem je snadná dezinfekce a sterilizace. Důležitým ukazatelem při fermentaci je teplota, která závisí na druhu vyráběného vína a kterou je zapotřebí v průběhu alkoholové fermentace řídit. Bílá vína jsou obecně fermentována při nižších teplotách než vína červená. Hlavním důvodem vyšší teploty u fermentace červených vín, je snaha o získání výraznějšího chuťového projevu než u vína bílého. Pro rozmezí teplot neplatí žádné striktní pravidlo. Obecně by však teplota u bílých vín neměla překročit 25 °C a u červených

vín 32 °C. Při teplotě nad 32 °C, by mohlo dojít k zastavení fermentace či produkci těkavých kyselin. [9, 8, 4]

1.5 Jablečno-mléčná fermentace

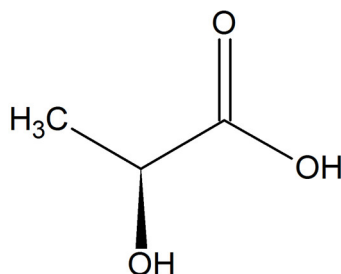
Jablečno-mléčná fermentace (JMF) neboli jablečno-mléčné kvašení, či malolaktické kvašení, je proces sekundární fermentace, který se obvykle vyskytuje na konci alkoholového kvašení. Je to prakticky biologický proces odkyselování vína, ve kterém je drsná chuť dikarboxylové kyseliny jablečné, převedena na méně chuťově výraznou monokarboxylovou kyselinu L-mléčnou a oxid uhličitý.



Obrázek č. 4 Rovnice reakce jablečno – mléčné fermentace [8]

Hlavním účinkem tohoto procesu je snížení kyselosti, ke kterému dochází v důsledku snížení množství vodíkových iontů kyseliny jablečné a následným zvýšením pH. JMF je příznivá pro kyselá vína z méně vydařených ročníků, kdy nebyly příznivé klimatické podmínky. [16, 15]

Kyselina mléčná je chemicky a chuťově méně kyselá. Dává vínu sametový, kulatý, harmonický tón a vyšší stabilitu. [17]



Obrázek č. 5 Kyselina mléčná [14]

Vhodnost odkyselování JMF závisí především na počátečním pH a kyselosti moštu. Obecně platí, že čím je kyselost moštu vyšší a čím nižší je pH, tím větší je kladný přínos pro výsledné víno. Naopak, čím je kyselost nižší a vyšší je pH, tím větší je pravděpodobnost nežádoucích účinků na konečnou chuť vína. [15]

JMF může probíhat spontánně nebo za pomoci inokulace bakterií mléčného kvašení (BMK). V čistých bakteriálních kulturách je využíván druh *Oenococcus oeni*. *Oenococcus oeni* (dříve *Leuconostoc oenos*). Jde o druh ze skupiny heterofermentativních bakterií mléčného kvašení, který je velmi dobře adaptovatelný na podmínky ve víně. Je aktivní v podmínkách vyššího alkoholu, nízkých zásob živin, ale i jediným druhem, který je schopen vyvolat JMF ve vínech s hodnotou pH 3,5. *Oenococcus oeni* roste optimálně v rozmezí pH 4,5–5,5. Metabolizací kyseliny jablečné na kyselinu mléčnou se počet karboxylových skupin sníží na polovinu, kyselost se sníží a pH se zvýší, což poskytuje podmínky vhodnější pro růst bakterií. [15, 18]

Teplota, hodnota pH vína, koncentrace etanolu, a především obsah SO₂, má veliký vliv na činnost BMK. Hladiny síry, potřebné ke zpomalení aktivity bakterií mléčného kvašení, kolísají u vín s hodnotou pH 3,2 – 3,6 mezi 10 a 30 mg/l volného SO₂, u vín s hodnotou pH od 3,5 do 3,7 mezi 30 do 50 mg/l. Aktivita BMK, může nepředvídaně nastat např. i v procesu skladování nebo stárnutí vína, a to může v konečném důsledku změnit výsledný produkt na chuťově nevyhovující. Tyto změny zahrnují takzvanou "mléčnou chorobu", produkci nežádoucích aromatických látek způsobených tvorbou těkavých fenolů nebo aromatických heterocyklických substrátů. [19]

1.6 Školení vína

Školení vína zahrnuje několik závěrečných operací před následnou finalizací vína, kdy dochází ke zrání a následnému lahvování, nebo jinému způsobu uchování či skladování. Cílem těchto procedur je zvýšit kvalitu a senzorycké vlastnosti vína. Jako základní procesy ve školení vína můžeme označit:

- stáčení
- síření
- čiření
- filtraci

Stáčení a síření

Po alkoholové fermentaci vína, je na dně nádoby usazeno velké množství kalů, kterých je zapotřebí se zbavit. Důležitou roli zde hraje stáčení vína, pomocí něhož se víno různými metodami stočí a tím se tak zbaví usazených kalů. Metody stáčení jsou závislé na druhu vyráběného vína a patří mezi ně stáčení otevřené, uzavřené a stáčení spojené s rozstříkem vína. Podstatou otevřeného či uzavřeného stáčení je fakt, zda má či nemá přijít víno do kontaktu se vzduchem. Metoda rozstříku vína je prováděna za účelem provzdušnění. Stočené víno lze ošetřit oxidem siřičitým. Doporučená dávka je v rozmezí 40–50 mg/l. Oxid siřičitý se přidává během výroby vín z důvodu zabránění mikrobiálnímu znehodnocení, oxidaci a změně barvy. Je přítomen ve víně ve dvou formách jako volná síra ve formě HSO_3^- a malé množství SO_2 – což je síra vázaná na acetaldehyd, některé polyfenoly, ketony, cukry nebo kyseliny. Součet obojích odpovídá celkovému obsahu oxidu siřičitého. [19]

Sledování celkového a volného obsahu SO_2 ve víně je důležité při skladování a zpracování vína a aby byla zajištěna ochrana před chemickými a mikrobiologickými látkami. U osob citlivých na přítomnost alergenu SO_2 ve víně, může i malá koncentrace způsobit alergickou reakci. Maximální přípustné hodnoty SO_2 ve víně upravuje Nařízení komise (ES) č.606/2009. [12, 19]

Čiření a filtrace

Čiření a filtrace jsou procesy, které se navzájem doplňují a díky kterým víno získává optimální stabilitu. Čiření vína spočívá v přidání absorpčního materiálu – čiridla, kterým je zajištěna stabilita, čistota vína a přispívá také ke snížení některých negativních zápachů či nežádoucích barevných tónů. Pevné částice díky čiricímu prostředku sedimentují na dno nádoby, odkud jsou pak postupným stáčením odstraněny. [3, 8] Mezi nejrozšířenější čiricí prostředky používané v České republice patří bentonit, želatina a křemičitý sol. [8] Dalšími čiricími prostředky jsou vaječný bílek, kaseináty a rostlinná bílkovinová čiridla. Za zmínku stojí i dlouho sledované diskuze o problematice alergenní živočišné složky obsažené v některých čiricích prostředcích (např. želatina, vaječný bílek, kaseináty). Stopy těchto alergenních složek ve víně, mohou pro citlivější konzumenty s potravinovou intolerancí představovat zdravotní komplikace. Další problém živočišné složky je v „etice potravy“, která souvisí s respektováním lidí k vegetariánství, veganství nebo určitému vyznání nebo víře. Jako příklad lze uvést lysozym, jehož hlavním zdrojem jsou slepičí vejce. Lysozym je

důležitým potravinovým alergenem. Maximální povolené množství přídavku lysozymu do moštu nebo vína je 500 mg/l, dle Nařízení komise (ES) č. 606/2009 ze dne 10. července 2009. Problematikou obsahu vaječných i mléčných bílkovin ve víně se zabývalo mnoho výzkumných laboratoří. V několika studiích byla u některých vzorků vína prokázána rezidua vaječného lysozymu. Tyto rezidua by mohly znamenat příčinu alergických reakcí u některých přecitlivělých jedinců. Experimentální důkazy však naznačují, že filtrace by měla odstranit téměř všechny vaječné a mléčné bílkoviny a snížit tak stopy reziduí pod mez koncentrací vyvolávajících alergie. [20, 21, 22]

Proces čiření je založený na fyzikálně-chemické reakci, ke které dochází reakcí vína a čiřicího prostředku, který má oproti vínu opačný elektrický náboj. Je zapotřebí, aby byl před začátkem čiření dokončen proces fermentace, unikající oxid uhličitý by „nedovolil“ procesu usazování kalů. Dále je ke zvážení i množství přidávaného čiřicího prostředku. Příliš vysoká množství mohou způsobit ztrátu vůní a chutí vína a snížení výkonu filtrace. Povolená čiřidla, jejich množství a způsoby ošetření jsou zpřehledněny v nařízení komise (ES) č. 606/2009. [8, 12]

Filtrace je posledním úpravným procesem vína před plněním do lahví. Po alkoholové a malolaktické fermentaci zůstává víno, jako surové médium, které vykazuje zakalený vzhled. Tato skutečnost není spotřebitelem pozitivně přijímána a je zapotřebí kalné víno vyčistit. V surovém víně lze identifikovat tři skupiny sloučenin podle jejich velikosti. Jedná se o rozpouštědla (o velikosti menší než 1 nm) zahrnují ionty, soli, organické kyseliny a fenolové sloučeniny, koloidy (velikostní rozmezí mezi 1 nm a 1 μ m) obsahují polysacharidy, bílkoviny, polymerované fenolické sloučeniny a koloidní agregáty a částice (o velikosti větší než 1 μ m) zahrnují mikroorganismy (kvasinkové a bakteriální řetězce), buněčné úlomky, koloidní agregáty a krystaly vinanu draselného. [20]

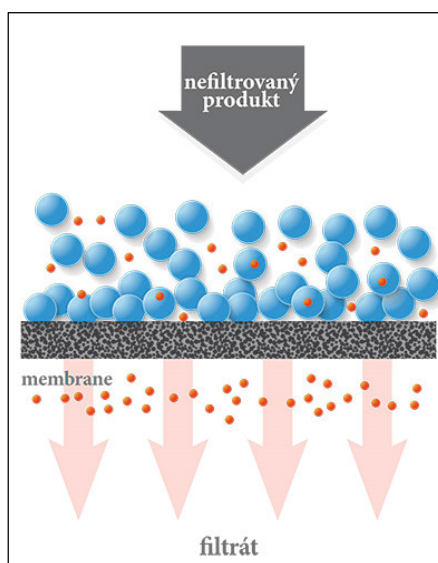
Hlavním cílem filtrace je odstranění kalů a mikroorganismů z vína pomocí pórů filtračního materiálu a dosažení mikrobiologické stability vína. Tato čisticí operace však nezaručuje fyzikálně – chemickou stabilitu vína, nebrání tak tvorbě organických a anorganických částic a usazenin. Nežádoucí změny, které označují nestabilitu vína, zahrnují: hnědnutí nebo jiné zbarvení, hnílnost nebo velmi nepatrný zákal, oblačnost, usazeniny a nežádoucí chuť nebo vůně. V závislosti na velikosti pórů filtrace, jsou separovány větší nebo i menší částice. Správným provedením filtrace, je možné ovlivnit také harmonickou chuť a senzorycké vlastnosti vína. Filtračních způsobů a materiálů je mnoho. Nejčastěji se víno filtruje

přes křemelinu a celulózová vlákna způsobem křemelinové, vložkové nebo membránové filtrace, jejichž podstatou je zachycení kalů na filtr. [7, 20]

Jednou z nejmladších filtračních metod, dnes už však velkovýrobci hojně využívanou, je cross – flow filtrace. Cross – flow neboli průtoková filtrace zahrnuje jednostupňový postup a může nahradit konvenční procesy progresivního vyčištění. Jejimi dalšími výhodami jsou eliminace použití filtračních pomůcek a jeho související environmentální problémy a kombinace vyčištění, mikrobiální stabilizace a sterilní filtrace v jediném kontinuálním procesu. [23] Záporným faktorem cross – flow filtrace je znečištění filtrační membrány s důsledkem snížení toku, a tudíž snížení účinnosti filtrace. Proto je dnes většina komerčních filtračních zařízení vybavena zpětným filtračním systémem, který odděluje znečišťující vrstvu z povrchu membrány. [23, 24]

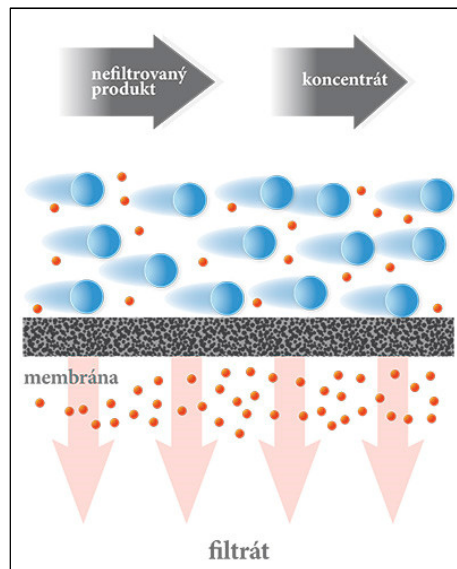
U cross – flow filtrace můžeme rozlišit dvě metody, jakou se filtrace provádí. Statickou a dynamickou.

Statická filtrace je založena na průtoku kapaliny skrz membránu. Tím dochází k usazení filtrátu na membráně a v důsledku toho je snížen průtok kapaliny. [25]



Obrázek č. 6 Statická cross – flow filtrace [25]

Dynamická filtrace je založena na proudění filtrované kapaliny podél membrány a tím dochází jak filtraci kapaliny, tak i k odplavení filtrátu společně s odfiltrovanými nečistotami. Tím zůstává membrána průchodná pro další filtraci kapaliny. [25]



Obrázek č. 7 Dynamická cross – flow filtrace [25]

2 ODKYSELENÍ VÍNA

Výsledná chuť vína je ve velké míře ovlivněna obsahem kyselin ve víně. Nejdůležitějšími kyselinami ve víně jsou kyselina jablečná a kyselina vinná. Lze říci, že ani vysoký, ani nízký obsah nemají příznivý vliv na výsledné víno. Nižší obsah kyselin ve víně způsobuje příliš nevýraznou až fádni chuť vína, naopak vysoké množství obsahu kyselin chuť kyselou a pro mnohé konzumenty nepříjemnou. V klimaticky horších ročnících, nebo v severnějších vinohradnických oblastech je proto vhodné přistoupit k odkyselení vína. Samotná míra a způsob odkyselení vína má velký podíl na výsledných sensorických vlastnostech vína a svěžestech chuti, proto se musí při odkyselování postupovat velice opatrně. Hlavním parametrem pro odkyselování, je znalost všech titrovatelných kyselin ve víně vyjádřených jako kyselina vinná. Odkyselovat lze mošt i mladé víno. Zatímco pro odkyselení moštu legislativa nestanovuje žádné meze, u vína jsou tyto úpravy jasně definované dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1308/2013 v příloze č. VIII. Pro vinařskou zónu A – Čechy a B – Morava je povoleno odkyselení vína, a to do výše 1 g/l přepočítáno na kyselinu vinnou. [2, 7]

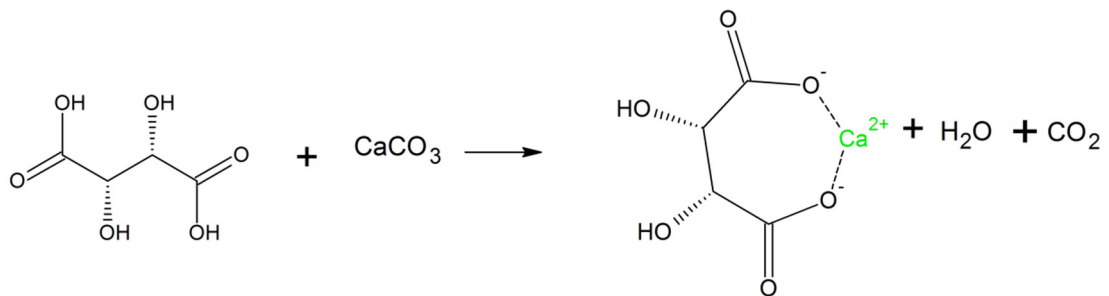
Je nutno podotknout, že částečné odkyselení vína probíhá přirozenou cestou v rámci jablečno-mléčné fermentace, jejíž podstata je detailněji popsána v kapitole 1.5. Rizikem odkyselování moštů je právě nepředvídatelnost snížení kyselin při JMF. Méně rizikovou variantou je odkyselení již vykvašeného, mladého vína za pomoci chemických přípravků. [8, 26]

Odkyselení uhličitanem vápenatým

Uhličitan vápenatý je používán k odkyselení hroznového moštu a révového vína. Jeho účinkem dochází k jednoduchému odkyselení, tedy odstranění kyseliny vinné. Je deklarováno, že přidáním 67 g uhličitanu vápenatého do 100 l vína dojde k odkyselení 1 g/l kyseliny vinné. Pro odkyselení uhličitanem vápenatým je nutné znát hodnotu všech titrovatelných kyselin v g/l, vyjádřených jako kyselina vinná. [8, 26]

Použití je jednoduché. Uhličitan vápenatý se smíchá s 2–3násobným množstvím moštu nebo vína a po utvoření kašovitého těsta se za intenzivního promíchání přidává ke zbylému vínu. U mladého, již začínajícího kvasícího vína dochází k prudšímu uvolňování CO₂ a pěny. Proto je doporučováno ponechat dostatečný prostor v nádrži. Výsledkem reakce je

nerozpustný vinan vápenatý, který se usazuje na dně nádoby. Vysrážení vinanu vápenatého může trvat i několik týdnů, proto je důležité proces dokončit a neuspěchat stáčení vína do lahví. [26]

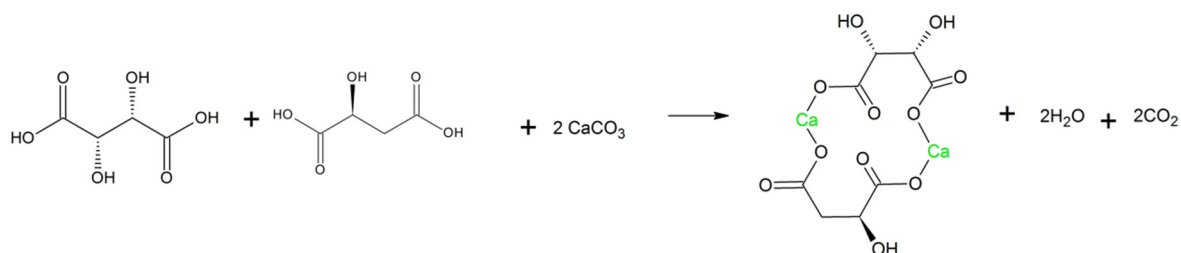


Obrázek č. 8 Rovnice reakce kyseliny vinné a uhličitanu vápenatého [8]

Není to kyselina vinná, kdo může za kyselou chuť ve víně. Zodpovědná je druhá nejvíce zastoupená kyselina jablečná. Pokud nejsou známy přesné koncentrace kyseliny vinné a kyseliny jablečné, nedoporučuje se odkyselovat více, než o 1–1,5 g/l kyseliny vinné. Při potřebě odkyselení velmi kyselého vína, je nutno přistoupit na metodu podvojného odkyselení pomocí uhličitanu vápenatého. [8]

Podvojně odkyselení uhličitanem vápenatým

Podstatou metody odkyselení uhličitanem vápenatým na tzv. podvojnou sůl je fakt, že dochází k vysrážení kyseliny vinné a jablečné v poměru 1:1. V porovnání s jednoduchým odkyselením dochází k vysrážení stejného množství kyseliny vinné i jablečné. Tato metoda je využívána hlavně v ročnicích, kdy kyselina jablečná převyšuje svojí koncentrací kyselinu vinnou. Tato situace mnohdy nastává při výskytu nedozrálých či přemrzlých hroznů. Množství uhličitanu vápenatého ke snížení kyselin o 1 g/l je totožné, jako u jednoduchého odkyselení, a to 67 g uhličitanu vápenatého na 100 l vína. Rozdíl, oproti jednoduchému odkyselení spočívá v nutnosti znát mimo hodnoty všech titrovatelných kyselin i další hodnoty, především hodnotu přesného celkového množství vína nebo moštu k odkyselení, přesné množství kyseliny vinné v g/l a požadovanou hodnotu všech titrovatelných kyselin moštu nebo vína v g/l. Znalost těchto hodnot je důležitá pro následné provedení výpočtů. [26]



Obrázek č. 9 Reakce kyseliny vinné a jablečné s uhličitanem vápenatým [8]

Příklad výpočtu:

Objem vína 150 l vína s obsahem 6,0 g kyseliny vinné a 7,0g kyseliny jablečné., tj. celkem 13 g/l. Koncentraci je potřeba snížit na 7,5 g/l – tzn. o 5,5 g/l kyselin.

Kolik g uhličitanu vápenatého je potřeba odvážit?

Výpočet:

$$m_{CaCO_3} = k \times 0,67 \text{ g} \times V$$

$$m_{CaCO_3} = 5,5 \text{ g/l} \times 0,67 \text{ g} \times 150 \text{ l}$$

$$m_{CaCO_3} = 368 \text{ g } CaCO_3$$

m - hmotnost [g]

V - objem vína [l]

k - požadované snížení kyseliny [g/l]

0,67 - g/l množství CaCO₃ na odkyselení 1 g/l

Ke snížení koncentrace kyselin potřebujeme 368 g CaCO₃.

Pro podvojně odkyselení je nutné vypočítat ještě tzv. dílčí podíl objemu vína, ve kterém bude následně rozmíchán navážený CaCO₃. Význam spočívá v zachování dostatečného podílu kyseliny vinné v celkovém množství vína.

Kolik litrů dílčího podílu, je potřeba pro následné rozmíchání naváženého množství CaCO_3 ?

$$dp = \frac{V \times k}{ck}$$

$$dp = \frac{150 \text{ l} \times 5,5 \text{ g}}{13 \text{ g/l}}$$

$$dp = 63,5 \text{ l}$$

dp - dílčí podíl [l]

V - objem vína [l]

k - požadované snížení kyseliny [g/l]

ck - celkové množství kyselin ve víně [g/l]

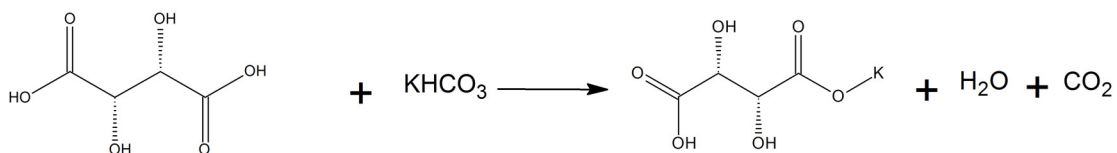
V dílčím podílu objemu 63,5 l vína je rozmícháno 368 g CaCO_3 . Tím dojde ke snížení o 5,5 g/l kyselin. Některými technology je doporučováno zvýšit vypočítaný dílčí podíl objemu vína o 10 %, aby nedošlo k totální neutralizaci. [8]

Spočítané dílčí množství vína se zcela odkyselí, to znamená, že se současně sníží kyselina vinná i kyselina jablečná. Následně se toto dílčí množství přidá do hlavního množství vína. Poté se začnou tvořit krystaly, tvořící podvojnou sůl, avšak jejich tvorba je podmíněna hodnotou pH vyšší než 4,5. Krystaly podvojně soli lze po 20 – 30 - ti minutách odloučit např. stáčením, přes kvasinkový nebo vakuově rotační filtr. [8, 7]

Odkyselení hydrogenuhličitanem draselným

Hydrogenuhličitan draselný slouží k rychlému a jemnému odkyselení moštu a mladého vína, kdy je vysrážena kyselina vinná na kyselý vinan draselný. Ke snížení kyseliny vinné je zapotřebí přidat do 100 l moštu nebo vína 66,7 g hydrogenuhličitanu draselného. Výhodou je možnost jemně odkyselit víno i těsně před lahvováním. Pokud je požadován rychlý efekt vysrážení vinanu draselného, je zapotřebí víno uchovávat v chladu při teplotách v rozmezí (-4 až +4 °C) po dobu alespoň 2–3 dní. V případě uchovávání vína ve sklepních teplotách (např. 12 °C) se celý proces prodlužuje na dobu čtyř a více týdnů. Hydrogenuhli-

čitan, se podobně jako uhličitan vápenatý, přidává do moštu nebo vína v požadovaném množství a za stálého míchání. I zde je potřeba ponechání prostoru pro možný únik pěny při tvorbě CO₂. [8, 26]



Obrázek č. 10 Reakce kyseliny vinné a hydrogenuhličitanu draselného [8]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 CÍL PRÁCE

Cílem praktické části bylo provést chemické odkyselení vzorku vína odrůdy Ryzlink vlašský z ročníku 2017 pomocí hydrogenuhličitanu draselného a následně provést senzorické hodnocení odkyselených a neodkyselených vzorků.

Dílčími cíli v jednotlivých fázích výroby vína ročníku 2017 bylo:

- stanovit všechny titrovatelné kyseliny pomocí 0,1 mol/l NaOH
- provést mikrobiologickou analýzu
- provést měření viskozity

4 METODIKA PRÁCE

Tato kapitola je věnována popisu zkoumaného vzorku bílého vína, jeho charakteristice a původu. Dále je zde blíže popsán samotný průběh experimentu a vysvětlen účel a průběh jednotlivých dílčích metod prováděných při výrobě bílého vína.

4.1 Popis vzorků, průběhu experimentu

Pro odkyselení vína byl použit vzorek bílého vína odrůdy Ryzlink vlašský ročníku 2017, který byl vypěstován na vinicích nedaleko obce Prušánky – Nechory, malovinařem. Uvedený vzorek byl odkyselen pomocí dvou koncentrací hydrogenuhličitanu draselného (KHCO_3) s cílem redukovat obsah kyselin na dvě výsledné úrovně. V průběhu experimentu byly pozorovány změny související s hodnotami titrovatelných kyselin, viskozity a počtů vybraných skupin mikroorganismů ve víně.

Z důvodu nižších hodnot titrovatelných kyselin ve vzorku Ryzlinku vlašského ročníku 2017, bylo odkyselení vína hydrogenuhličitanem draselným, provedeno pro porovnání taktéž u odrůdy Ryzlink vlašský, ročník 2016. Vzorek ročníku 2016 byl pouze doplňkovým materiálem a byl podroben pouze analýze stanovení hodnot titrovatelných kyselin a následnému senzoričkému posouzení pro obecné srovnání s výsledkem produkce roku 2017. Přehled vzorků a jejich následných analýz je shrnut do tabulek č. 1, 2.

Odrůda Ryzlink vlašský je charakterizován žlutozelenou barvou a obecně vyšším obsahem kyselin, které mohou být až ocelové. Chuť vína je plná, harmonická. Ve vůni lze objevit nádech červeného rybízu, angreštu, kytice lučního kvítí, sladkého citronu, či medových vůní. Vína Ryzlinku vlašského tvoří nejrozumnější škálu bílých vín, od lehkých, decentních vín až po tvrdší vína stolní. [27]

Z každého vzorku byl stočen 2 x 1 litr do plastových lahví o objemu 1,5 litru. Do každého litru obou vzorků bylo přidáno množství 0,36 g a 0,67 g hydrogenuhličitanu draselného (KHCO_3), pro očekávané snížení hodnot o 0,5 g/l a 1 g/l kyseliny vinné. Hydrogenuhličitan draselný byl zvolen, jako nejšetrnější odkyselovací prostředek, vzhledem k naměřeným hodnotám kyseliny vinné v moštu a mladém víně. Navážky hydrogenuhličitanu draselného byly postupně přesypány do malých množství (asi 1 dcl) vína odlitého z lahví a za stálého míchání byla tato množství smíchána se zbytky vzorků vín. Celá láhev byla ještě chvíli promíchávána a poté vložena do chladicího zařízení, kde byla uchována při teplotě cca 4 °C. Po dvou dnech bylo pozorováno postupné srážení vinanu draselného, který

se usazoval na dně láhví. Vzorky byly ponechány v chladicím zařízení, při výše uvedené teplotě, po dobu jednoho týdne, aby došlo k úplnému vysrážení vinanu draselného. Poté byly vzorky stočeny do plastových nádob a při teplotě 13 °C uchovány pro sensorické hodnocení.

4.2 Použité metody

V průběhu výroby bílého vína ročníku 2017 byly v dílčích fázích stanovovány všechny titrovatelné kyseliny, jejichž hodnota se vyjadřuje dle poměru nejvíce zastoupené kyseliny vinné. Stanovení hodnot kyselin, bylo rozhodujícím ukazatelem pro zvolení správného postupu a nejvhodnější metody pro odkyselování. Současně s měřením kyselin, byla prováděna mikrobiologická analýza vybraných skupin mikroorganismů ve víně. Mikrobiologický obraz podával přehled o počtu mikroorganismů a jejich změnách v dílčích fázích výroby. Vypovídal nejen o správné hygieně při technologickém zpracování a uchování moštu a vína, ale také upozorňoval na různé odchylky či možnou kontaminaci. Pomocí závěrečného sensorického posouzení byl vyhodnocen pozitivní či negativní vliv odkyselování na výslednou chuť, vzhled a vůni vína. Schéma prováděných analýz v jednotlivých fázích výroby bílého vína odrůdy Ryzlink vlašský, ročníku 2017 je uvedeno v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 Provedené analýzy vzorku Ryzlinku vlašského r. 2017

Vzorek vína	Fáze	Provedené analýzy
Ryzlink vlašský 2017	Mošt	Mikrobiologie Stanovení kyseliny vinné Viskozita
	Mladé víno	Mikrobiologie Stanovení kyseliny vinné Viskozita Sensorické hodnocení
	Víno, po přidání 0,36 g KHCO ₃	Mikrobiologie Stanovení kyseliny vinné Viskozita Sensorické hodnocení
	Víno, po přidání 0,67 g KHCO ₃	Mikrobiologie Stanovení kyseliny vinné Viskozita Sensorické hodnocení
	Neodkyselené víno	Mikrobiologie Stanovení kyseliny vinné Viskozita Sensorické hodnocení

Tabulka č. 2 Provedené analýzy vzorku Ryzlinku vlašského r. 2016

Vzorek vína	Fáze	Provedené analýzy
Ryzlink vlašský 2016	Víno	Stanovení kyseliny vinné Senzorické hodnocení
	Víno, po přidání 0,36 g KHCO ₃	Stanovení kyseliny vinné Senzorické hodnocení
	Víno, po přidání 0,67 g KHCO ₃	Stanovení kyseliny vinné Senzorické hodnocení

Mikrobiologická analýza

Sledované bakterie a kvasinky byly kultivovány na příslušných půdách, uvedených v Tabulce č. 3. Každý vzorek vína byl naředěn pomocí koeficientu ředění 10 do zkumavek s fyziologickým roztokem. Následně byly vzorky z příslušného ředění očkované na agarové plotny, rozetřeny hokejkou a kultivovány v příslušném termostatu dnem vzhůru v požadované teplotě a čase. Všechny činnosti byly prováděny za aseptických podmínek.

Počty mikroorganismů narostlých na živných půdách byly vypočítány ze dvou po sobě následujících ředění podle vzorce:

$$N = \frac{\sum c}{V [n_1 + (0,1 \times n_2)] \times d} \quad [28]$$

Kde:

N - počet mikroorganismů v 1 ml

$\sum C$ - součet kolonií ze všech misek zvolených ze dvou po sobě následujících ředění

V - objem inokula v ml očkovaného na každou plotnu [ml]

n_1 - počet vybraných misek z prvního ředění

n_2 - počet vybraných misek z druhého ředění

d - ředící faktor odpovídající prvnímu ředění, které bylo zvoleno k výpočtu

(d = 1, je-li očkován neředěný tekutý vzorek)

[28]

Jestliže na Petriho miskách obou použitých ředění, vyrostlo méně než 10 kolonií, vypočítá se hodnota N_E , což představuje odhad počtu sledovaných mikroorganismů ve vzorku. Výpočet byl prováděn podle rovnice:

$$N_E = \frac{\sum c}{V \times d \times n} \quad [28]$$

N - počet mikroorganismů v 1 ml

$\sum C$ - součet kolonií ze všech ploten vybraných pro výpočet

V - objem inokula v ml očkovaného na každou plotnu [ml]

n - počet ploten zvoleného ředění

d - ředící faktor pro výpočet zvoleného ředění [28]

Výsledek je zaokrouhlován na dvě platné číslice a vyjadřuje jako počet mikroorganismů v mililitru. [26]

Tabulka č. 3 Přehled sledovaných mikroorganismů na kultivačních půdách

Kultivační půda	Mikroorganismus
Plate Count Agar	celkový počet mezofilních aerobních a fakultativních anaerobních bakterií
Acetobacter Agar	bakterie octového kvašení
Tomato Juice Agar (TJA)	<i>Laktobacillus</i> spp., <i>Oenococcus</i> spp.
Chloramfenicol Yeast Glucose Agar (CHYGA)	kvasinky a plísně
De Man, Rogosa, Sharpe agar (MRS)	bakterie mléčného kvašení (<i>Lactobacillus</i> spp.)

Stanovení celkového počtu mikroorganismů

Stanovení celkového počtu mikroorganismů (CPM) je podloženo normou ČSN EN ISO 4833-2: Horizontální metoda pro stanovení celkového počtu

mikroorganismů – část 2: Technika roztěrem a počítání kolonií vykultivovaných při 30 °C. Kultivace byla prováděna na médiu Plate Count Agar (PCA), které je bohaté na růst všech kultivovatelných druhů bakterií a kvasinek. Médium se skládá z peptonu, kvasničného extraktu a glukózy. Kultivace byla prováděna při 30 °C po dobu 48 hodin. [29]

Stanovení octových bakterií

Acetobacter agar (glukóza) je používán jako médium pro stanovení glukózu pozitivní druhy *Acetobacter*. Živná půda je složena z výtažku z kvasnic, uhličitanu vápenatého, glukózy a agaru. Inkubace byla provedena při teplotě 35-37 °C po dobu 24-48 hodin. [30]

Stanovení bakterií mléčného kvašení

Stanovení bakterií mléčného kvašení (BMK) bylo prováděno dle ČSN ISO 15214 (2000). Mikrobiologie potravin a krmiv – Horizontální metoda stanovení počtu mezofilních bakterií mléčného kvašení – technika počítání kolonií vykultivovaných při 30°C. Stanovení bylo prováděno na půdě De Man, Rogosa, Sharpe agar (MRS). Médium obsahuje pepton, masový extrakt, kvasniční extrakt, glukózu, Tween, hydrogofosforečnan draselný, octan sodný, citran amonný, síran hořečnatý, síran manganatý a agar. Kultivace byla prováděna v 30 °C po dobu 72 hodin. [31]

Stanovení bakterií rodu *Lactobacillus* spp. a *Oenococcus* spp.

Bakterie rodu *Lactobacillus* spp. a *Oenococcus* spp. byly kultivovány na živné půdě Tomato Juice Agar. Živná půda je složena z rajčatové šťávy, enzymového hydrolyzátu kaseinu, peptizovaného mléka a agaru. Inkubace byla prováděna při 35-37 °C po dobu 40-48 hodin. [32]

Stanovení počtu plísní a kvasinek

Stanovení vychází z normy ČSN ISO 21527-1 mikrobiologie potravin a krmiv – Horizontální metoda stanovení počtu kvasinek a plísní – Část 1: Technika počítání kolonií u výrobků s aktivitou vody vyšší než 0,95. Živná půda se skládá z enzymaticky natrávené živočišné nebo rostlinné tkáně, D-glukózy, dihydrogenfosforečnanu draselného, síranu hořeč-

natého, dichloranu, bengálské červně, agaru, chloramfenikolu a destilované vody. Inkubace byla prováděna při 25 °C po dobu 5 dní. [3, 33]

Měření viskozity

Tímto dílčím cílem bylo změřeni změny viskozity vzorků vína v závislosti na odkyselení a změnách vzniklých při výrobě vína. Viskozita byla měřena na laboratorním, rotačním reometrem značky HAAKE RheoStress 1, jehož následná data byla vyhodnocována pomocí softwaru RheoWin.

Vzorek vína byl navážen na 40 g a v reometru temperován na požadovanou teplotu 20° C. Pro měření byla využita geometrie systému válec-válec. Měření zdánlivé viskozity probíhalo při konstantním gradientu rychlosti 40 s⁻¹.

Stanovení všech titrovatelných kyselin

Stanovení všech titrovatelných kyselin bylo prováděno za pomoci odměrného roztoku 0,1 mol/l NaOH. PH-metr byl kalibrován dle návodu. Do titrační kádinky o objemu 100 ml bylo odpipetováno 25 ml vína a po rysku dolito destilovanou vodou. Do kádinky byla ponořena měrná elektroda a kádinka byla postavena na plotnu magnetického míchadla. Z byrety, naplněné odměrným roztokem 0,1 mol/l NaOH, bylo za stálého míchání titrováno po 0,5 ml 0,1 mol/l NaOH a měřeno pH. Byl sledován nárůst hodnoty pH v závislosti přidaného roztoku 0,1 mol/l NaOH. Z naměřených dat byly následně vypočítány celkové kyseliny vyjádřené na jedno desetinné místo, jako kyselina vinná.

Celkový počet kyselin, vyjádřených jako kyselina vinná, byl vypočítán na základě určení bodu ekvivalence. Hledána byla maximální hodnota směrnice neboli 1. derivace titrační křivky $\Delta pH/\Delta V$, která přísluší největšímu sklonu titrační křivky v inflexním bodě. Bod ekvivalence odpovídá objemu V s maximální hodnotou $\Delta pH/\Delta V$, nebo přesněji maximum na grafu závislosti $\Delta pH/\Delta V$ na $f(V_{NaOH})$. Přesnější stanovení inflexního bodu bylo prováděno pomocí 2. derivace, protože závislost $\Delta^2 pH/\Delta V^2$ na $f(V_{NaOH})$ nabývá v inflexním bodě nulové hodnoty. Tuto nulovou hodnotu odpovídající neznámé hodnotě spotřebovaného objemu V_{BE} nalezneme z poslední kladné a první záporné hodnoty 2. derivace podle vztahu:

$$V_{BE} = V^+ + \Delta V \frac{\Delta^2 pH^+}{\Delta^2 pH^+ + \Delta^2 pH^-} \quad [34]$$

V_{BE} - objem činidla v ml odpovídající bodu ekvivalence titrační křivky

V^+ - objem činidla v ml odpovídající poslední kladné 2. derivaci $\Delta^2 pH$

ΔV - konstantní přídavek činidla, který se přidává v oblasti bodu ekvivalence [ml]

$\Delta^2 pH^+$, $\Delta^2 pH^-$ - poslední kladná a první záporná (absolutní hodnota) 2. derivace

Senzorické hodnocení vzorků vín

Senzorické hodnocení vína bylo závěrečným posouzením a vyhodnocením několika vzorků bílého vína. Všechny vzorky pocházely z odrůdy Ryzlink vlašský, první tři vzorky z ročníku 2017 a druhé tři vzorky z ročníku 2016. U obou ročníků bylo předtím provedeno odkyselení, přidáním 0,36 g a 0,67 g hydrogenuhličitanu draselného. Jeden ze vzorků z obou ročníků se pro porovnání ponechal vždy neodkyselený.

Vybraná vína hodnotilo sedm degustátorů s mnohaletými zkušenostmi v oblasti vinařství. Senzorické hodnocení bylo prováděno dne 21. 4. 2018 ve společenské místnosti vinného sklepa v obci Prušánky – Nechory v čase mezi 15. – 16. hodinou. Každý degustátor byl usazen ke stolu, vybavenému hodnotícími tabulkami s čísly vzorků, džbánem a sklenicí na vodu, talířem s nakrájenými kousky bílého pečiva a odlévací nádobou. Před začátkem degustace byli degustátoři seznámeni s průběhem a účelem degustace, s charakterem hodnocených vzorků a pravidly hodnocení. Poté byla zahájena samotná degustace, kdy byly degustátorům postupně nalévány jednotlivé vzorky vína. Každý z degustátorů měl 3 – 4 minuty na ohodnocení vzorku. Mezi jednotlivými ochutnávkami proběhly krátké přestávky pro zneutralizování a odpočinutí smyslů a vjemů degustátorů.

Pro vyhodnocení byl použit hodnotící systém stobodové stupnice, jejíž vzor je k nahlédnutí v příloze č. 1. Systém při hodnocení zohledňuje tři hlavní parametry: Vzhled, chuť a vůni. Vzhled je důležitý pro určení barvy, čirosti a viskozity vína. Vůně je hodnocena z hlediska intenzity, čistoty a harmonie aromatického vjemu vína. V chuti vína je hodnocena intenzita, čistota, harmonie a perzistence. Výsledky hodnocení těchto jednotlivých parametrů byly degustátory zaznamenávány do archu hodnotící tabulky stobodové stupnice. Po vyhodnocení všech připravených vzorků vína byly hodnotící tabulky vybrány a následně bylo zveřejněno pořadí vzorků. Celé setkání bylo ukončeno krátkou diskuzí.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

Kapitola výsledky a diskuze zahrnuje všechny naměřené výsledky ze stanovení titrovatelných kyselin, mikrobiologické analýzy a senzorického hodnocení. Výsledky jsou shrnuty do tabulek a grafů, pod kterými jsou zformulovány dílčí závěry. Na konci jsou zformulovány poznatky dané problematiky, které jsou shrnuty do finálního závěru.

5.1 Výsledky mikrobiologické analýzy

V mikrobiologické analýze byly ve vybraných fázích výroby bílého vína stanovovány počty nejvíce zastoupených skupin mikroorganismů, které se ve víně a moštu vyskytují. Jednalo se především o bakterie mléčného kvašení, plísně a kvasinky, bakterie octového kvašení a rody *Lactobacillus* spp. a *Oenococcus* spp. Počty jednotlivých druhů mikroorganismů jsou shrnuty do Tabulek č. 4 – 8.

Tabulka č. 4 Celkové počty mikroorganismů v jednotlivých fázích výroby vína

Vzorek vína	Počty mikroorganismů (KTJ/ml)
Mošt	$> 4 \cdot 10^3$
Mladé víno	$2,4 \cdot 10^2$
Víno, po přidání 0,36 g KHCO ₃	<10
Víno, po přidání 0,67 g KHCO ₃	<10
Neodkyselené víno	<10

V průběhu výroby bílého vína odrůdy Ryzlink vlašský a jeho následném odkyselení hydrogenuhličitanem draselným, byly zaznamenány celkové počty mezofilních, aerobních a fakultativně anaerobních mikroorganismů (bakterie, kvasinky a plísně), pouze v moštu a v mladém víně. Výskyt mohl být zapříčiněn nezasířením moštu, kdy nedošlo k útlumu aktivity mikroorganismů. Ve finálních vzorcích odkyseleného i neodkyseleného vína nebyly již stanoveny mikroorganismy, kultivované za daných podmínek, což vypovídá o správné hygieně při technologickém zpracování a skladování vína. V tomto případě se však jedná o kultivaci za podmínek, které nejsou příznivé pro růst řady zejména nutričně náročnějších skupin mikroorganismů a mikroorganismů vyžadujících specifické podmínky kultivace. Proto skupina „celkového počtu aerobních a fakultativně anaerobních mikroorga-

nismů“ může být bez záchyty počítatelného počtu mikroorganismů, přesto mohou být v dalších analýzách detekovány specifické skupiny mikroorganismů (viz dále).

Tabulka č. 5 Počty octových bakterií v jednotlivých fázích výroby vína

Vzorek vína	Počty mikroorganismů KTJ [ml]
Mošt	$9 \cdot 10^1$
Mladé víno	$2,9 \cdot 10^2$
Víno, po přidání 0,36 g KHCO ₃	<10
Víno, po přidání 0,67 g KHCO ₃	<10
Neodkyselené víno	$3,5 \cdot 10^1$

Octové bakterie byly z důvodu nezasíření moštu stanoveny jak v moštu, tak v mladém víně. Tyto bakterie sice primárně produkují kyselinu octovou z etanolu, ale obecně preferují prostředí s nižším pH, proto byl jejich výskyt detekován právě v neodkyseleném víně, kde mají lepší růstové podmínky, než ve víně odkyseleném.

Tabulka č. 6 Počty bakterií mléčného kvašení (*Lactobacillus* spp.) v jednotlivých fázích výroby vína

Vzorek vína	Počty mikroorganismů KTJ [ml]
Mošt	$7,5 \cdot 10^1$
Mladé víno	$4,8 \cdot 10^2$
Víno, po přidání 0,36 g KHCO ₃	<10
Víno, po přidání 0,67 g KHCO ₃	$1,1 \cdot 10^2$
Neodkyselené víno	<10

Bakterie mléčného kvašení jsou důležitou mikroflórou hlavně při procesu jablečno-mléčné fermentace. Jejich výskyt byl potvrzen v menším množství v moštu, kde se takto přirozeně

vyskytují. Dále byly detekovány i ve vzorku mladého vína, kde mohlo v důsledku jejich aktivity docházet k přeměně kyseliny jablečné na kyselinu mléčnou. Kyselinu jablečnou bakterie mléčného kvašení rozkládají zejména proto, aby snížily obsah kyselin v prostředí a zvýšily tak jeho pH. V takovém to prostředí se pak snáze rozmnožují. [7]

Tabulka č. 7 Počty bakterií druhu *Lactobacillus* spp. a *Oenococcus* spp. v jednotlivých fázích výroby vína

Vzorek vína	Počty mikroorganismů KTJ [ml]
Mošt	$1,5 \cdot 10^2$
Mladé víno	$2,5 \cdot 10^2$
Víno, po přidání 0,36 g KHCO_3	<10
Víno, po přidání 0,67 g KHCO_3	<10
Neodkyselené víno	<10

Rody *Lactobacillus* spp. a *Oenococcus* spp. patří mezi mikroorganismy, jejichž výskyt je spojený především s procesem jablečno-mléčné fermentace. Jejich nízký počet byl stanoven v mladém víně, kde se mohly svou činností podílet na přeměně kyseliny jablečné na kyselinu mléčnou. Druh *Oenococcus oeni* lze nalézt i v mošti, kde má také schopnost metabolizovat kyselinu jablečnou na kyselinu mléčnou. [35] V odkyseleném ani neodkyseleném vzorku výsledného vína nebyly nalezeny žádné z dvou výše uvedených mikroorganismů.

Tabulka č. 8 Počty plísni a kvasinek v jednotlivých fázích výroby vína

Vzorek vína	Počty mikroorganismů KTJ [ml]
Mošt	$1,4 \cdot 10^3$
Mladé víno	$7,6 \cdot 10^2$
Víno, po přidání 0,36 g KHCO_3	<10
Víno, po přidání 0,67 g KHCO_3	<10
Neodkyselené víno	<10

Kvasinky jsou přirozenou mikroflórou vyskytující se již ve zralém hroznu. Samozřejmostí byl i jejich nález v moštu, kam byla lisováním hroznů, tato přirozená mikroflóra přemístěna. Počty byly sníženy se skončením alkoholového kvašení, avšak malá množství i zde byla detekována. Víno nebylo sířeno a neproběhl zde ani proces číření, tudíž výskyt kvasinek v již vykvašeném víně byl očekávající.

5.2 Výsledky měření viskozity

Viskozita vína je jedním z posuzovaných parametrů při sensorickém hodnocení vín. Míru viskozity lze poznat z vnitřní strany sklenice po jemném zakroužení vínem. Viskozita závisí zejména na obsahu extraktu vína, alkoholu a zbytkového cukru. [36] Výsledky zdánlivé viskozity měřené při konstantním gradientu rychlosti 40 s^{-1} jsou shrnuty do Tabulky č. 9.

Tabulka č. 9 Zdánlivá viskozita v jednotlivých fázích výroby vína při $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Vzorek vína	Zdánlivá viskozita [m Pas]
Mošt	$1,963 \pm 0,021$
Mladé víno	$2,130 \pm 0,064$
Víno, po přidání 0,36 g KHCO_3	$2,054 \pm 0,020$
Víno, po přidání 0,67 g KHCO_3	$2,060 \pm 0,015$

Z Tabulky č. 9 lze vyčíst větší nárůst změny v hodnotách zdánlivé viskozity pouze v moštu a vykvašeném mladém víně. Rozdíl hodnot mezi oběma odkyselenými vzorky o různé hodnoty není významný. Viskozita obou odkyselených vzorků vín byla vyhodnocena nižší, než viskozita u vzorku mladého vína.

5.3 Výsledky měření všech titrovatelných kyselin

Měření titrovatelných kyselin v průběhu výroby bílého vína bylo nezbytnou součástí pro zvolení následného postupu a metod odkyselování. Naměřené výsledky hodnot všech titrovatelných kyselin, vyjádřených, jako kyselina vinná byly shrnuty do tabulek č. 10 a 11.

Tabulka č. 10 Hodnoty titrovatelných kyselin odrůdy Ryzlink vlašský r. 2017

Vzorek vína	Celkové množství titrovatelných kyselin
Mošt	8,8 g/l
Mladé víno	6,5 g/l
Víno, po přidání 0,36 g KHCO_3	5,3 g/l
Víno, po přidání 0,67 g KHCO_3	5,05 g/l
Neodkyselené víno	6,69 g/l

Z Tabulky č. 10 lze vyčíst jednotlivé hodnoty všech titrovatelných kyselin. První měření bylo provedeno u čerstvě vylisovaného moštu, kde byly naměřeny nižší hodnoty titrovatelných kyselin, což lze přisoudit výborným klimatickým podmínkám, které panovaly v roce 2017. V tomto okamžiku bylo upuštěno od možnosti mošt odkyselit. Nebylo účelné nyní odkyselovat, zejména z důvodu pozdějšího přirozeného odbourávání kyselin v rámci jablečno-mléčné fermentace, kterou zapříčiňují některé druhy bakterií mléčného kvašení vyskytující se ve víně. K přirozenému odbourání zřejmě opravdu došlo, protože v mladém víně byly naměřeny hodnoty kyselin o více než 2 g/l nižší, než v mošti. Mladé víno bylo následně odkyseleno hydrogenuhličitanem draselným. Reakce mezi kyselinou vinnou a hydrogenuhličitanem draselným proběhla, čemuž naznačuje Obrázek č. 11, na kterém je vidět vzniklý sediment vinanu draselného. Ve vzorku vína, ke kterému bylo přidáno 0,36 g KHCO_3 došlo ke snížení kyselin o více jak 1 g/l, ve vzorku vína s přídatkem 0,67 g KHCO_3 o 1,5 g/l. U obou odkyselených úrovní se snížily celkové kyseliny o 0,5 g/l více, než bylo požadováno. Tato skutečnost mohla vzniknout činností bakterií mléčného kvašení, anebo přirozeným vysrážením hydrogenvinanu draselného v důsledku reakce kyseliny vinné a draslíku při nižší teplotě (5°C). Hodnota vzorku neodkyseleného vína byla téměř rovná hodnotě vzorku mladého vína. K lehkému navýšení hodnoty titrovatelných kyselin u vzorku neodkyseleného vína mohlo dojít činností mikroorganismů, anebo drobnou odchylkou v měření hodnot titrovatelných kyselin.



Obrázek č. 11 Sediment vinanu draselného [foto autor]

Tabulka č. 11 Hodnoty titrovatelných kyselin odrůdy Ryzlink vlašský r. 2016

Vzorek vína	Celkové množství titrovatelných kyselin
Víno	6,78 g/l
Odkyselené víno o 0,5 g/l	5,02 g/l
Odkyselené víno o 1 g/l	4,84 g/l

Pro porovnání změn hodnot titrovatelných kyselin v důsledku odkyselení byl měřen i vzorek staršího vína z ročníku 2016. V Tabulce č. 11 je patrné ještě větší snížení titrovatelných kyselin, v důsledku odkyselení, než tomu bylo u ročníku 2017. Přidané množství 0,36 g KHCO_3 snížilo titrovatelné kyseliny ve vzorku vína o 1,5 g/l a přidavkem 0,67 g KHCO_3 došlo ke snížení hodnot titrovatelných kyselin téměř o 2 g/l. Důvodem velkého snížení celkové kyseliny mohla být, mimo přidavku KHCO_3 a následného vysrážení vinanu draselného, i přirozená reakce kyseliny vinné a draslíku v závislosti na nízké teplotě. (5°C)

5.4 Senzorické hodnocení

V Tabulce č. 11 je znázorněn přehled jednotlivých vzorků bílého vína, které byly při degustaci uváděny pod čísly 1 – 6 – viz Tabulka č. 12. Výsledky ze sensorické analýzy byly sečteny, vyhodnoceny a shrnuty do Tabulky č. 13, kde jsou uvedeny body z celkového hodnocení a z dílčího hodnocení kategorií vzhledu, vůně, chutě a celkové harmonie vína.

Tabulka č. 12 Přehled hodnocených vzorků odrůdy Ryzlink vlašský

číslo vzorku	vzorek Ryzlink vlašský
vzorek č. 1	neodkyselený, ročník 2017
vzorek č. 2	odkyselený o 0,5 g/l, ročník 2017
vzorek č. 3	odkyselený o 1 g/l, ročník 2017
vzorek č. 4	neodkyselený, ročník 2016
vzorek č. 5	odkyselený o 0,5 g/l, ročník 2016
vzorek č. 6	odkyselený o 1 g/l, ročník 2016

Tabulka č. 13 Výsledky sensorické analýzy vzorků

vzorek	body celkově	vzhled	vůně	chuť	harmonie	pořadí
1	79,3 bodů	10,9 bodů	24,6 bodů	34,4 bodů	9,4 bodů	1.
2	75,3 bodů	10,9 bodů	22,6 bodů	32,7 bodů	9,1 bodů	2.
3	69,7 bodů	9,9 bodů	22,3 bodů	28,9 bodů	8,7 bodů	6.
4	70,6 bodů	12 bodů	20,9 bodů	28,9 bodů	8,9 bodů	4.
5	70,4 bodů	12,4 bodů	20,7 bodů	28,7 bodů	8,6 bodů	5.
6	73,6 bodů	11,7 bodů	22,7 bodů	30,3 bodů	8,9 bodů	3.

V Tabulce č. 13 jsou přehledně shrnuty výsledky celkového hodnocení, ale i jednotlivých dílčích kategorií, tedy vzhledu, vůně, chutě a harmonie. Celkově nejvíce body byl ohodnocen vzorek č. 1 – neodkyselený Ryzlink vlašský z ročníku 2017, který získal 79,3 bodů,

naopak na posledním místě s celkovým součtem 69,7 bodu se umístil vzorek č. 6 – odkyselený Ryzlink vlašský z ročníku 2017 o 1 g/l.

V kategorii vzhled byla posuzována čírost a celkový vzhled vína. Nejlépe byly hodnoceny vzorky č. 4 – 6, které zastupují Ryzlink vlašský z ročníku 2016, z těchto se nejlépe umístil vzorek č. 5 – odkyselený Ryzlink vlašský 2016 o 0,5 g/l. V porovnání vzorků obou ročníků byla patrná celkově lepší čírost vzorků staršího vína ročníku 2016.

Kategorie vůně obsahuje tři podkategorie a to čistotu, pozitivní intenzitu a kvalitu vína. Této kategorii dominovaly vzorky č. 1, 2, 3 představující Ryzlink vlašský z ročníku 2017, z nichž byl, jako nejlepší vyhodnocen vzorek č. 1 – neodkyselený Ryzlink vlašský 2017. V závěrečné debatě byl vyhodnocen závěr, že víno ročníku 2017 ztrácelo intenzitu vůně právě v závislosti na odkyselení, čemuž nasvědčují i počty bodů u jednotlivých vzorků v této kategorii.

Nejobsáhlejší kategorií bylo hodnocení chuti. Zde se posuzovala čistota, pozitivní intenzita, perzistence a kvalita. Nejlepšího výsledku dosáhl vzorek č. 1 – neodkyselený Ryzlink vlašský 2017. Podobně jako u kategorie vůně, ztrácel vzorek vína ročníku 2017 v důsledku odkyselení na kvalitě a pozitivní intenzitě chuti. Vzorek vína 2017, odkyselený o 1 g/l, ztratil svěžest a chuťovou jiskru, byl vnímán spíše jako nevýrazný a mdlý. Oproti tomu vzorek vína ročníku 2016, odkyselený o 1 g/l byl ohodnocen, v porovnání s neodkyseleným vzorkem téhož ročníku, jako chutný a vyvážený.

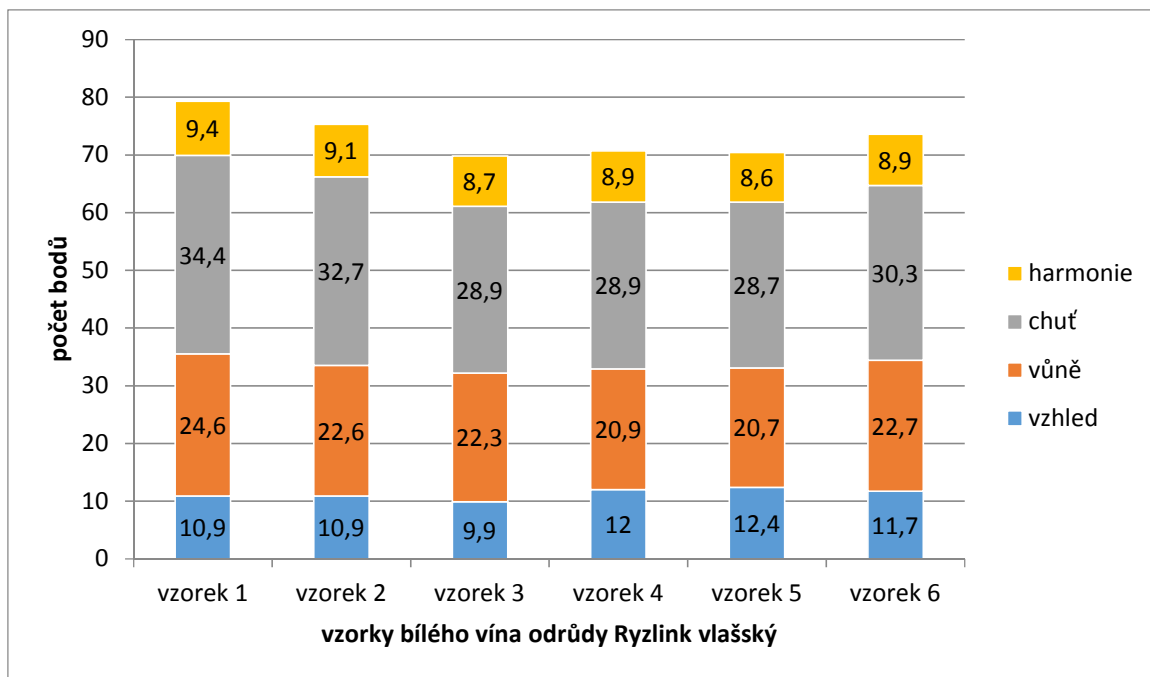
Poslední hodnocenou kategorií byla harmonie – celkový dojem. Zde bylo dosahováno, díky žádné podkategorii, malého a velice těsného rozdílu bodů. Nejlépe hodnoceným vzorkem pro jeho celkový dojem se stal neodkyselený Ryzlink vlašský ročníku 2017.

Po sesbírání hodnotících tabulek a krátkém vyhodnocení, byly vzorky vín odtajněny. Při závěrečné diskuzi vyplynulo, že nejchutnějším vzorkem byl neodkyselený Ryzlink vlašský ročníku 2017. Tomu pravděpodobně nasvědčovaly vynikající klimatické podmínky, velmi dobrý zdravotní stav hroznů při sklizni a s tím spojené optimální množství všech titrovatelných kyselin. Dalším vyřčeným názorem bylo, že odkyselením víno postupně ztrácelo vůni a chuť se stávala fádni.

Oproti tomu, u vína odrůdy Ryzlink vlašský ročníku 2016, byl nejlépe vyhodnocen odkyselený vzorek o 1 g/l. Neodkyselený vzorek ročníku 2016 se naopak zdál být příliš chuťově výrazný, působil nepříjemně kyselejší chutí.

I přes to, že byly u obou vzorků, před samotným odkyselením naměřeny téměř stejné hodnoty titrovatelných kyselin, výsledný efekt odkyselení byl u obou vzorků opačný.

Graf č. 1 Grafické znázornění hodnocení jednotlivých kategorií vzorků vína



ZÁVĚR

V rámci této bakalářské práce byl uskutečněn experiment chemického odkyselení vína odrůdy Ryzlink vlašský ročníku 2017, pomocí přídavku hydrogenuhličitanu draselného o dvě různé úrovně. Cílem práce bylo posoudit, zda mělo odkyselení vína vliv na výslednou jakost. Během výroby výše uvedené odrůdy bílého vína byly v dílčích fázích sledovány změny v počtech mikroorganismů, hodnotách naměřených titrovatelných kyselin a zdánlivé viskozity. Z důvodu malé hodnoty celkové kyseliny, naměřené v čerstvě vyli-sovaném moštu ročníku 2017, bylo odkyselení a následné senzoričké hodnocení provedeno i u stejné odrůdy, ale ročníku 2016.

Z výsledků praktické části vyplívá:

- u vzorků vína 2017 i 2016 došlo ke snížení celkové kyseliny minimálně o 0,5 g/l, více, než bylo požadováno. U ročníku 2017 mohla být důvodem přeměna kyseliny jablečné na kyselinu mléčnou, činností bakterií mléčného kvašení, které byly v mladém víně detekovány. Dalším příčinou mohla být nízká teplota (5°C) během procesu odkyselování, která urychluje vysrážení vinného kamene. V kombinaci teploty s časem (5. dní) mohlo dojít ještě k dalšímu snížení celkové kyseliny v důsledku přirozené reakce kyseliny vinné s draslíkem.
- senzoričným hodnocením byl zjištěn nepříznivý vliv odkyselení mladého vína ročníku 2017 s hodnotou 6,5 g/l celkových kyselin. Odkyselením víno ztratilo svěžest a „jiskru“ a stalo se fádším. Naopak odkyselené víno ročníku 2016 bylo oproti ne-odkyselenému vyhodnoceno, jako příjemnější a chutnější.
- z důvodu nezasíření moštu byly detekovány kvasinky, bakterie mléčného kvašení, rody *Oenococcus* spp. a *Lactobacillus* spp. a octové bakterie v moštu i mladém víně. Ve vzorku, odkyseleném 0,67 g hydrogenuhličitanu draselného, byly stanoveny bakterie mléčného kvašení, které mohly ovlivnit hodnoty kyseliny jablečné při procesu odkyselování vína. Ostatní mikroorganismy se v odkyselených vzorcích vína již nevyskytovaly.
- z hlediska výsledků viskozity vína lze vyčíst, že rozdíl hodnot mezi oběma odkyselenými vzorky není významný. Viskozita obou odkyselených vzorků vín byla vyhodnocena jako nižší, než viskozita u vzorku mladého vína.

Závěrem lze říci, že odkyselení mladého vína o hodnotě 6,5 g/l celkové kyseliny o dvě různé úrovně, nemělo výrazný vliv na mikroflóru ani viskozitu vína. Nežádoucí účinek však mělo na sensorické vlastnosti vína, především na chuť a vůni.

Odkyselování vína je velice obsáhlá a náročná problematika, která vyžaduje hlubší analýzu vzorků vína a také intenzivnější pozorování změn v průběhu odkyselování. Téma práce bych navrhla pro širší rozpracování, v rozsahu diplomové práce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Víno Klíma. *Víno Klíma* [online]. 2016 [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: <http://www.vinoklima.cz/rocniky>
- [2] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 1308/2013 ze dne 17. prosince 2013, kterým se stanoví společná organizace trhů se zemědělskými produkty. In: 2013. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1308&from=CS>
- [3] PAVLOUŠEK, Pavel. *Výroba vína u malovinařů*. Praha: Grada, 2006, 108 s. ISBN 80-247-1247-4.
- [4] MICHLOVSKÝ, Miloš. *Příprava bílých vín*. Rakvice: Vinselekt Michlovský, 2014. ISBN 978-80-905319-4-9.
- [5] MARGALIT, Yair. *Concepts in wine technology: small winery operations*. Third edition. San Francisco: The Wine Appreciation Guild, 2012, x, 300. ISBN 978-1-935879-80-0.
- [6] VYHLÁŠKA č. 88/2017 Sb. ze dne 21. března 2017 o provedení některých ustanovení zákona o vinohradnictví a vinařství. In: 2017. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-88>
- [7] STEIDL, Robert. *Sklepní hospodářství*. Valtice: Národní salon vín, 2002. ISBN 80-903-2010-4.
- [8] BALÍK, Josef a Jan STÁVEK. *Vinařská technologie*. Valtice: Národní vinařské centrum, 2017. ISBN 9788087498774
- [9] HUTKINS, Robert W. *Microbiology and technology of fermented foods. 1st ed.* Ames, Iowa: Blackwell Pub., 2006, 473 p. IFT Press series. ISBN 978-0-8138-0018-9.
- [10] FARKAŠ, Ján. *Biotechnológia vína. 2.*, preprac. vyd. Bratislava: Alfa, 1983.
- [11] MENCARELLI, F. a P. TONUTTI. *Sweet, reinforced, and fortified wines: grape biochemistry, technology, and vinification*. Hoboken, NJ: John Wiley, 2013. ISBN 9780470672242
- [12] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 606/2009 ze dne 10. července 2009 kterým se stanoví některá prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 479/2008, pokud jde o druhy výrobků z révy vinné, enologické postupy a omezení, která se na ně

- použijí. In: 2009. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R0606&from=CS>
- [13] ČESKO. Zákon č. 321/2004 ze dne 29. dubna 2004 o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o vinohradnictví a vinařství). In: 2009. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-321>
- [14] Organická Chemie: Karboxylové kyseliny a jejich deriváty. *Http://www.mojechemie.cz* [online]. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: http://www.mojechemie.cz/Organick%C3%A1_Chemie:Karboxylov%C3%A9_kyseliny_a_jejich_deriv%C3%A1ty
- [15] JACKSON, Ronald S. *Wine science: principles and applications. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2008, xv, 648 p. ISBN 978-012-3736-468.*
- [16] LIU, S.-Q. *Malolactic fermentation in wine – beyond deacidification. Journal of Applied Microbiology* [online]. Blackwell Science, 2002, **92**(4), 589-601 [cit. 2018-04-02]. DOI: 10.1046/j.1365-2672.2002.01589.x. ISSN 13645072.
- [17] VINAŘSKÝ OBZOR: *Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 12127884, ročník 106/2013 č. 3
- [18] VINAŘSKÝ OBZOR: *Odborný časopis pro vinohradnictví, sklepní hospodářství a obchod vínem* /. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky. ISSN 12127884, ročník 105/2012 č. 7-8
- [19] GIMENEZ-GOMEZ, P, M GUTIERREZ-CAPITAN, A PUIG-PUJOL, F CAPDEVILA, S MUNOZ, A TOBENA, A MIRO a C JIMENEZ-JORQUERA. *Analysis of free and total sulfur dioxide in wine by using a gas-diffusion analytical system with pH detection. Food Chemistry* [online]. Elsevier Sci, 2017, **228**, 518-525 [cit. 2018-04-02]. DOI: 10.1016/j.foodchem.2017.02.026. ISSN 03088146
- [20] RAYESS, Youssef El, Yannick MANON, Nicolas JITARIOUK, Claire ALBASI, Martine Miettton PEUCHOT, Audrey DEVATINE a Luc FILLAUDEAU. *Wine clarification with Rotating and Vibrating Filtration (RVF). Journal of Membrane Science* [online]. Elsevier B.V, 2016, **513**, 47-57 [cit. 2018-04-07]. DOI: 10.1016/j.memsci.2016.03.058. ISSN 03767388.

- [21] RIZZI, CORRADO; MAINENTE, FEDERICA; PASINI, GABRIELLA; et al., *Hidden Exogenous Proteins in Wine: Problems, Methods of Detection and Related Legislation-a Review*. CZECH JOURNAL OF FOOD SCIENCES Volume: 34 Issue: 2 Pages: 93-104 Published: 2016\
- [22] NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 606/2009 ze dne 10. července 2009, kterým se stanoví některá prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 479/2008, pokud jde o druhy výrobků z révy vinné, enologické postupy a omezení, která se na ně použijí. In: 2009. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R0606&from=CS>
- [23] RAYESS, Y. EL, C ALBASI, P BACCHIN, P TAILLANDIER, M MIETTON-PEUCHOT a A DEVATINE. *Cross-flow microfiltration of wine*. *Journal of Membrane Science* [online]. Elsevier Science Bv, 2011, 385-386(1), 177-186 [cit. 2018-04-02]. DOI: 10.1016/j.memsci.2011.09.037. ISSN 03767388.
- [24] MARTINEZ-LAPUENTE, LETICIA; GUADALUPE, ZENAIDA; AYESTARAN, BELEN. *Effect of egg albumin fining, progressive clarification and cross-flow microfiltration on the polysaccharide and proanthocyanidin composition of red varietal wines*. FOOD RESEARCH INTERNATIONAL Volume: 96 Pages: 235-243 Published: JUN 2017\
- [25] Bílek filtry. *Bílek filtry* [online]. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: <https://filtrace.com/cross-flow-filtr/>
- [26] LIPERA. *Www.lipera.cz* [online]. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: www.lipera.cz
- [27] KRAUS, Vilém a Jiří KOPEČEK. *Setkání s vínem*. Aktualiz. vyd. Praha: Radix, 2012, 144 s. (některé složené). ISBN 978-80-86031-96-5.
- [28] DEMNEROVÁ, Kateřina. *Laboratoř mikrobiologického zkoumání potravin*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 9788070809570.
- [29] ČSN EN ISO 4833-2. *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda pro stanovení celkového počtu mikroorganismů-část 2: Technika roztěrem a počítání kolonií vykultivovaných při 30 °C: česká technická norma*. Praha: Český normalizační institut, 2003.

- [30] ČADERSKÝ-ENVITEK, spol.s.r.o. <https://www.himedia.cz/katalog/product/M238> [online]. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: <https://www.himedia.cz>
- [31] ČSN ISO 15214. *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda stanovení počtu mezofilních bakterií mléčného kvašení-Technika počítání kolonií vykul-tivovaných při 30 °C: česká technická norma*. Praha: Český normalizační insti-tut, 2000
- [32] ČADERSKÝ-ENVITEK, spol.s.r.o. <https://www.himedia.cz/katalog/product/M048> [online]. [cit. 2018-04-08]. Dostupné z: <https://www.himedia.cz>
- [33] ČSN ISO 21527-1. *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda stano-vení počtu kvasinek a plísní: česká technická norma*. Praha: Úřad pro technic-kou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- [34] MILDE, David a Jana SKOPALOVÁ. *Cvičení z instrumentálních metod: Pro-zatímní studijní text* [online]. 2015, 53 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <http://ach.upol.cz/user-files/files/Skriptum-IMC-v2.pdf>
- [35] FUGELSANG, K. C., EDWARDS, Charles G. *Wine Microbiology: Practical Applications and Procedures*. 2nd edition. [s.l.] : Springer, 2007. 393 s. Illustra-ted. ISBN 038733341. PROKEŠ, Kamil. *Senzorická analýza vína*. Lednice: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7375-989-6.6str.
- [36] *Vína z Moravy, vína z Čech* [online]. [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://www.wineofczechrepublic.cz/o-nas/ke-stazeni/degustacni-tabulky/3422-degustacni-tabulky-dle-oiv-2009-ceska-verze.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

%	procento
°C	stupeň celsia
°NM	stupeň normalizovaného moštoměru
Např.	například
g	jednotka hmotnosti - gram
l	jednotka objemu - litr
g/l	gram na litr
ml	jednotka objemu - mililitr
dcl	jednotka objemu - decilitr
mol/l	mol na litr
µm/l	mikrometr na litr
mg/l	miligram na litr
pH	záporný dekadentní logaritmus koncentrace vodíkových kationtů
BMK	bakterie mléčného kvašení
JMF	jablečno-mléčná fermentace
ČSN	česká státní norma
CPM	celkový počet mikroorganismů
KHCO ₃	hydrogenuhličitan draselný
H ₂ SO ₃ ⁻	hydrogensířičitanový anion
SO ₂	oxid siřičitý

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Kyselina L- (+) – vinná [14].....	15
Obrázek č. 2 Kyselina L- (-) – jablečná [14]	15
Obrázek č. 3 Zjednodušená rovnice alkoholového kvašení [8].....	16
Obrázek č. 4 Rovnice reakce jablečno – mléčné fermentace [8].....	17
Obrázek č. 5 Kyselina mléčná [14].....	17
Obrázek č. 6 Statická cross – flow filtrace [25].....	21
Obrázek č. 7 Dynamická cross – flow filtrace [25]	22
Obrázek č. 8 Rovnice reakce kyseliny vinné a uhličitanu vápenatého [8]	24
Obrázek č. 9 Reakce kyseliny vinné a jablečné s uhličitanem vápenatým [8]	25
Obrázek č. 10 Reakce kyseliny vinné a hydrogenuhličitanu draselného [8]	27
Obrázek č. 11 Sediment vinanu draselného [foto autor]	42

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Provedené analýzy vzorku Ryzlinku vlašského r. 2017	31
Tabulka č. 2 Provedené analýzy vzorku Ryzlinku vlašského r. 2016	32
Tabulka č. 3 Přehled sledovaných mikroorganismů na kultivačních půdách.....	33
Tabulka č. 4 Celkové počty mikroorganismů v jednotlivých fázích výroby vína	37
Tabulka č. 5 Počty octových bakterií v jednotlivých fázích výroby vína.....	38
Tabulka č. 6 Počty bakterií mléčného kvašení (<i>Lactobacillus</i> spp.) v jednotlivých fázích výroby vína	38
Tabulka č. 7 Počty bakterií druhu <i>Lactobacillus</i> spp. a <i>Oenococcus</i> spp. v jednotlivých fázích výroby vína	39
Tabulka č. 8 Počty plísní a kvasinek v jednotlivých fázích výroby vína.....	39
Tabulka č. 9 Zdánlivá viskozita v jednotlivých fázích výroby vína při $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	40
Tabulka č. 10 Hodnoty titrovatelných kyselin odrůdy Ryzlink vlašský r. 2017	41
Tabulka č. 11 Hodnoty titrovatelných kyselin odrůdy Ryzlink vlašský r. 2016	42
Tabulka č. 12 Přehled hodnocených vzorků odrůdy Ryzlink vlašský	43
Tabulka č. 13 Výsledky senzorické analýzy vzorků.....	43

Nenalezena položka seznamu obrázků.

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 Grafické znázornění hodnocení jednotlivých kategorií vzorků vína.....	45
---	----

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA PI: DEGUSTAČNÍ TABULKA - STOBODOVÝ SYSTÉM

PŘÍLOHA P I: HODNOTÍCÍ TABULKA STOBODOVÉ STUPNICE

TICHÁ VÍNA

		komise/hodnotitel:	vzorek č.:	ročník:	kategorie vína:		
		vynikající velmi dobré dobré dostatečné nedostatečné					
VZHLED	čírost	5	4	3	2	1	poznámky:
	vzhled mimo čírost	10	8	6	4	2	
VŮNĚ	čistota	6	5	4	3	2	
	pozitivní intenzita	8	7	6	4	2	
	kvalita	16	14	12	10	8	
CHUŤ	čistota	6	5	4	3	2	
	pozitivní intenzita	8	7	6	4	2	
	harm. perzistence	8	7	6	5	4	
	kvalita	22	19	16	13	10	
Harmonie -	celkový dojem	11	10	9	8	7	
vyřazeno: <input type="checkbox"/>		datum:		podpis degustátora:	body celkem:		
				podpis předsedy:			

BODY	HODNOCENÍ
100 – 96	mimořádné víno
95 – 90	vynikající víno
89 – 85	velmi dobré víno
84 – 80	dobré víno
79 – 70	průměrné víno
70 – méně	podprůměrné víno