

Modelová technologie výroby bílého vína a odrůdové rozdílnosti

Radoslav Mičo

Bakalářská práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Radoslav Mičo**

Osobní číslo: **T140091**

Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Modelová technologie výroby bílého vína
a odrůdové rozdílnosti**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Popsat technologii výroby bílého vína a jeho chemické složení.
2. Odrůdová rozdílnost Veltlínské zelené a Sauvignon Blanc.
3. Označování vín.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. CALLEC, CH., Encyklopedie vína, Artedit, Praha 2000. ISBN 80-7234-233-1
2. FARKAŠ, J. Technológia a biochémia vína. 2. Vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1973. 773 s. ISBN 63-092-73.
3. STEIDL, R. Po cestách ke špičkovému vínu. Vyd. 1. Valtice: Národní vinařské centrum, 2010, 64 s. ISBN 978-80-903201-8-5.
4. KRAUS, V., FOFFOVÁ, Z., VURM, B. Nová encyklopedie českého a moravského- ho vína 2. Díl. Praha: Praga Mystica, 2008. ISBN 978-80-86767-09-3.
5. PAVLOUŠEK, P., Technologické zásady moderní vinifikace hroznů. Vinařský obzor. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky, 2004, roč. 97. č. 9, s. 408. ISBN 1212-7884.

Vedoucí bakalářské práce:

prof. Ing. Vlastimil Fic, DrSc.

Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

20. ledna 2015

Termín odevzdání bakalářské práce:

7. května 2015

Ve Zlíně dne 20. ledna 2015


doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan




Ing. Jiří Mlček, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Radoslav Mičo

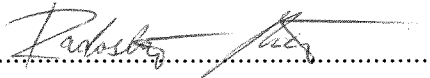
Obor: TRG

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 užít 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 7.5.2015


.....

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 dílo 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 užit 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 přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá historií vína. Dále se zaměřuje na pěstování vinné révy v různých klimatických pásmech, rozepisuje se o chemickém složení hroznu a jeho vývojových fázích. Zaměřuje se na technologii výroby bílého vína, alkoholové kvašení. V práci se popisuje označování vína dle cukernatosti šťávy a obsahu zbytkového cukru. Blíže se seznamuje s odrůdovými rozdílnostmi Veltlínského zeleného a Sauvignon blanc.

Klíčová slova: vinná réva, odrůda, bobule, víno, kvašení, kvasinky, alkohol, chemické složení, kyseliny, aroma

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the history of wine. Further focuses on the cultivation of the vine in different climatic zones, details about the chemical composition of grapes in its various stages of development. It focuses on the manufacturing technology of white wine, alcoholic fermentation. The work describes the labelling of wines from the grape juice and the residual sugar content. The varietal differences between of Green Veltliner and Sauvignon blanc are one of the main topic of this thesis.

Keywords: grapevine, variety, berries, wine, fermentation, yeast, alcohol, acid, chemical composition, aroma

Tímto bych rád poděkoval prof. Ing. Vlastimilu Ficovi, DrSc. za jeho odborné vedení, cenné rady a informace při zpracování mé bakalářské práce.

Motto:

„Kdo víno má a nepije, kdo hrozny má a nejí je, kdo ženu má a nelíbá, kdo zábavě se vyhýbá, na toho vemte bič a hůl, to není člověk, to je vůl.“

Jan Werich

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

OBSAH

ÚVOD	10
1 HISTORIE VÍNA	11
1.1 HISTORIE VÍNA NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY A NA SLOVENSKU	12
1.2 SVĚTOVÝ VÝVOJ VINAŘSTVÍ VZHLEDEM KLIMATICKÝM PÁSMŮM	12
2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ HROZNU	15
2.1 CUKRY	16
2.2 KYSELINY.....	17
2.3 MINERÁLNÍ LÁTKY	18
2.4 FENOLICKÉ LÁTKY.....	18
2.5 AROMATICKÉ LÁTKY	19
2.6 DUSÍKATÉ LÁTKY	20
3 VÝROBA BÍLÉHO VÍNA	21
3.1 MLETÍ, DRCENÍ A ODZRNĚNÍ HROZNŮ	21
3.2 MACERACE.....	21
3.3 ODKALENÍ MOŠTU	22
3.4 ÚPRAVA CUKERNATOSTI A OBSAHU KYSELIN	24
3.4.1 Stanovení obsahu kyselin titračně	24
3.4.2 Úprava obsahu kyselin	25
3.5 KVAŠENÍ	26
3.5.1 Spontánní kvašení	26
3.5.2 Řízené kvašení	27
3.6 ŠKOLENÍ A ZRÁNÍ VÍNA.....	29
4 ALKOHOLOVÉ KVAŠENÍ	30
5 OZNAČOVÁNÍ VÍNA PODLE VINAŘSKÉHO ZÁKONA	33
5.1 NA ZÁKLADĚ CUKERNATOSTI ŠTÁVY	33
5.2 NA ZÁKLADĚ OBSAHU ZBYTKOVÉHO CUKRU	35
6 ODRŮDOVÉ ROZDÍLNOSTI MODELOVÝCH ODRŮ VELTLÍNSKÉ ZELÉNÉ A SAUVIGNON BLANC	36
6.1 VELTLÍNSKÉ ZELÉNÉ.....	36
6.1.1 Morfologický popis	36
6.1.2 Pěstitelské požadavky	37
6.1.3 Biologické a hospodářské vlastnosti	37
6.2 SAUVIGNON BLANC	39
6.2.1 Morfologický popis	39
6.2.2 Pěstitelské požadavky	40
6.2.3 Biologické a hospodářské vlastnosti	41

ZÁVĚR	43
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	44
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	47
SEZNAM OBRÁZKŮ	48

ÚVOD

Výrobou a pěstováním vinné révy se zabývá vinařství (enologie). Víno vzniká kvašením moštu z bobulí vinné révy. Z latinského názvu vinum je odvozeno slovo víno, alkoholický nápoj méně často nealkoholický. Říká se, že je „nápojem bohů“.

Jeho konzumace je od dávných dob velmi oblíbená. V dnešní době je populárně spojována s gastronomií (enogastronomie). Tudíž je kladen velký důraz na kvalitu a čistotu jednotlivých odrůd. Víno má schopnost překvapovat, žádná dvě vína nejsou stejná. Obsahuje širokou škálu zajímavých aromatických a chuťových látek. Technologický postup pro výrobu vína je velmi náročný. Aby jste měli k vínu náležitou úctu, museli by jste poznat kolik práce a úsilí je s pěstováním a výrobou spjato. Přesto se výroba stále vyvíjí a zdokonaluje.

Rozhodující vliv na potencionální výrobu dobrého vína má mimo jiné i klima, čemuž se věnuji v první kapitole, dále poloha a půda, což popisují v šesté kapitole. Zde se podrobněji věnuji odrůdám Veltlínské zelené a Sauvignon blanc.

1 HISTORIE VÍNA

Réva, tak jak ji známe dnes, je příběhem tisíců let starých tradic. Je známo, že réva vinná rostla již před 150 mil. lety (druhoohory), a tudíž patří mezi nejstarší kulturní rostliny. Již člověk doby kamenné sbíral plody révy a zajisté poznal i opojné účinky zkvašené šťávy z bobulí. Můžeme tedy říci, že vinná réva doprovází člověka od počátku jeho existence.

Podrobnější studie udělali lidé v okolí Kaspického moře před 10.000 léty př. n. l. a tím vzniklo vinařství, poskytující vědecký základ. Samotný termín víno pochází z gruzínského gvino a jako nápoj je spojeno se vznikem civilizace.

Nejčastěji byla kultivována planá *Vitis vinifera*, rozšířeně pěstována zejména ve vyšších kulturách blízkého východu. V Iránu byl objeven džbán s úzkým hrdlem s nažloutlou usazeninou na dně. Po důkladné analýze bylo zjištěno, že obsahuje kyselinu vinnou v množství, které se vyskytuje výhradně ve vinných hroznech, a terebintovou pryskyřici, jíž se ve starověku až po éru Římanů užívalo ke konzervaci vína. Džbán je z období let 5400 a 5000 př. n. l.. Tím je nejstarší nalezené víno sedm tisíc let staré a Sumerové jsou zatím nejstaršími zjištěnými vinaři.

Dále se réva rozšířila do Egypta, Sýrie, Babylonie, potom do Číny, Palestiny a Řecka. [1]

Egyptští faraóni věřili, že víno je darem OSIRISE - boha kvetoucí vinice. Réva byla pěstována na březích Nilu. Prvními určitými záznamy o výrobě vína jsou na malbách v hrobkách až z roku 4000 př.n.l. Rozkvět byl zaznamenán 2700 př. n. l., když faraón Tutanchámon pozvedl úroveň výroby a podávání vína. O vospělosti vinařství a vinohradnictví v Egyptě se zachovalo mnoho dokladů. Našly se amfory- džbány z pálené hlíny, na kterých je uvedený ročník vína, jeho kvalita, původ a dokonce i vedoucí vinice. [1][2]

Ve starém Řecku, na Krétě a v Thrákii se dá hovořit již o vospělém vinařství a víno se zde stalo součástí kultury. Zakladatelem je považován bůh vína Dionýz.

Dědicové řecké kultury, Římané, převzali jejich révu i vína. Bylo zvykem pít víno zředěné s vodou, také do něj přidávali koření. Začali víno scelovat, mísit a také falšovat. Také používali do vína sádro, křídou, drcený jíl - dnes bentonit; ke konzervaci pryskyřice a drcený mramor. Dále ještě přidávali drcené kameny, perly a různá arómata. Z tohoto období je zachována literatura o vinařství, ve které jsou uvedeny způsoby pěstování a postupy při výrobě vín. V průběhu dobývání jednotlivých území Římany se réva rozšířila i do těchto

oblastí. Tímto způsobem dorazila réva do Francie, Španělska, Německa a v letech 276 až 282 za vlády císaře Próbuse i na naše území. [1][2]

1.1 Historie vína na území České republiky a na Slovensku

Historie vinařství na Slovensku je téměř identická s naší. První vinohrady vysazovali Keltové před 2500 lety, následně přinesli římsí legionáři nové odrůdy cca ve 2. – 3. století. Není asi souhrou náhod, že severní hranice pěstování révy vinné je téměř shodná s hranicí, kam vstoupila bota římského legionáře. Po rozpadu Říma začali pěstovat révu vinnou Slované. Velkou roli v rozvoji zdejšího vinařství sehrálo křesťanství, které víno přijalo jako rituální nápoj.

Ve středověku (cca od 12. stol.) se o rozšíření révy vinné v severnějších částech Evropy zasloužili mniši řádu Cisterciáků, kteří přinesli s sebou z oblasti Francie sadbu a učili místní obyvatele révu vinnou pěstovat a zpracovávat hrozny.

Slovenské i české vinohradnictví a vinařství si získalo i silnou podporu šlechty. Nejvýznamnějším posunem bylo pravděpodobně zrušení daní bratislavským vinohradníkům, které nakázal uherský panovník Ondrej III. Následně léta páně 1358 vyhláškou monarchy Karla IV. vzniklo doposud první vinohradnické právo. Karel IV. přivezl do Čech mimo jiné odrůdu Burgundské šedé (Pinot gris).

V 19. století, tak jako celou Evropu, i Slovensko a Česko zasáhl krutý úder révokaze, který zničil téměř všechny vinohrady. Razantní obnova začala až se vznikem Československa. Koncem roku 1989 byla réva osázena na 37 000 hektarech, což představovalo téměř stejnou plochu, jako v 16. století. Dnešní rozloha vinohradů na Slovensku činí necelých 19 000 hektarů a v České republice zhruba 18 500 hektarů. [3, 4, 5, 6, 7]

1.2 Světový vývoj vinařství vzhledem klimatickým pásmům

Kromě vlivu na rozložení hroznové kultury, klima má rozhodující vliv na potenciál pro výrobu potenciálně dobrého vína. Například, většina ze známých vinařských oblastí Evropy je v mírných až chladných klimatických pásem. Absence horkého počasí během zrání upřednostňuje zachování kyselosti hroznů. To dává výslednému vínu svěží chuť a pomáhá omezovat mikrobiální kažení. Chladné podmínky při sklizení také podporuje rozvoj a zachování odrůdových chutí a omezuje přehřátí během kvašení. Kromě toho, skladování v

chladných sklepích potlačuje růst mikroorganismů, které by mohly vyvolat znehodnocení. Dále, chladné podmínky vyžadují, že většina vinic se nachází na jihovýchodních nebo západně orientovaných svazích, aby získaly dostatek tepla a vystavení světlu. To mimochodem umístilo vinice na méně úrodná, ale lépe odvodněná místa. Tyto vlastnosti dodaly vínu ráznost, a současně podporují zrání plodů a poskytují určitý stupeň ochrany proti mrazu.

Naproti tomu, horké podmínky typické pro jižní oblasti podporují metabolismus kyselin a zvýšení pH šťáv. Kromě výroby plochá chuť, nízký obsah kyselin činí vína více náchylná k oxidaci a mikrobiálnímu kažení. I když pouze přibližně 0,004% z hroznových fenolů jsou ve snadno oxidovaném stavu při pH 3,5 (Cilliers a Singleton, 1990), jsou tak nestabilní, že oxidační reakce probíhají snadno. Dokonce i malé zvýšení pH může rázně zvýšit sklon vína k oxidaci. Proto je ochrana před oxidací kritičtější v teplých oblastech, než v chladnějších oblastech. Kromě toho, hrozny mají tendenci hromadit vyšší obsah cukru v teplém prostředí. To zvyšuje pravděpodobnost předčasného ukončení fermentace, spolu se sklizní a kvašením za tepla. Tímto, zachováním zkvasitelných cukrů, je víno mnohem náchylnější k nežádoucím formám jablečno-mléčného kvašení a mikrobiální kažení. Teplé sklepní podmínky dále zvyšují pravděpodobnost znehodnocení.

I když pokrok ve vinohradnictví a vinařství zvýšily potenciál k výrobě širší škály stylů vína, převládající podmínky měly rozhodující vliv na vývoj regionálních stylů vína. Chladné podnebí upřednostnilo výrobu ovocných a trpkých bílých vín. Taková vína normálně byla spotřebována jako vína k popíjení, před nebo po jídle. Více alkoholická bílá vína fungovala především jako nápoje k jídlu. V teplejších oblastech, mají tendenci převládat červená vína. Zde, vyšší obsah cukru v hroznech dovoluje produkci plnější chuti vína, dobře se hodící k jídlu. V teplých středomořských oblastech, hrozny s vysokým obsahem cukru a mála kyselin upřednostnil výrobu alkoholických vín, která mají tendenci oxidovat snadno. Tyto vlastnosti podporuje rozvoj oxidovaných nebo sladkých vín s vysokým obsahem alkoholu, vhodná pro použití jako aperitiv nebo dezertní vína.

Nicméně, dnešní vinařské a enologické techniky nyní umožňují výrobu téměř všech stylů vína v jižních oblastech. Ekvivalentní techniky však neumožnily, aby opačná situace nastala i v severních oblastech. [8, 9]

Pro pěstování révy vinné v České republice je charakteristická především skutečnost, že se jedná o severní vinařskou oblast střední Evropy. Působení vlhkého atlantského vzduchu zpomaluje zrání hroznů a přispívá ke zvýšené tvorbě aromatických a kořených látek v bobulích. Proměnlivost povětrnostních poměrů spolu s různorodostí půd vtiskuje vínům zde pěstovaným nerasmazatelný originální charakter, který vyniká především při výrobě převlastkových vín. [6]

2 CHEMICKÉ SLOŽENÍ HROZNU

Základ pro výrobu kvalitního vína, je vypěstování zdravých a kvalitních hroznů. Zralost je výstupem mnoha fyziologických a biochemických dějů, probíhajících v révovém keři. Každý dobrý vinař potvrdí: „Vino se nedělá ve sklepě, ale na vinici“.

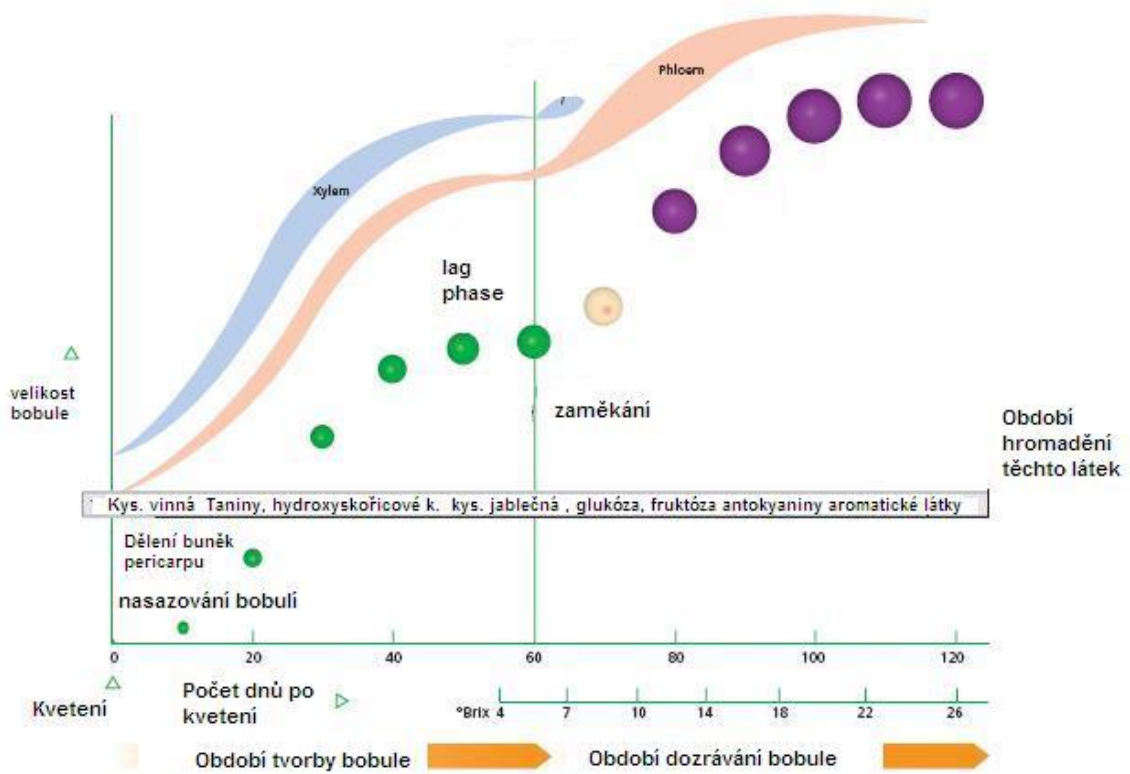
Organické a anorganické látky v hroznech je možné rozdělit na primární a sekundární metabolity. Do primárních metabolitů patří cukry, organické kyseliny a aminokyseliny, do sekundárních metabolitů potom řadíme aromatické a fenolické látky. Obě tyto skupiny látek se zvláště podílejí na určení kvality hroznů.

Vývoj bobule se začíná tvořit po odkvětu révy vinné, zhruba v polovině června, a člení se do tří hlavních vývojových fází:

1. fáze – probíhá přibližně 35 – 55 dní. Fáze trvá od června do poloviny července, s ohledem na odrůdu a pěstitelské podmínky. Významně se podílejí hlavně klimatické podmínky. V období této fáze je bobule zelená a tvrdá. Ve slupce dochází k značnému dělení buněk a vytváří se základ její velikosti. Bobule vykazují značnou metabolickou aktivitu. Převažující je prvotně tvorba organických kyselin a prekurzorů fenolických a aromatických látek.

2. fáze - je nazývána jako fází pomalého růstu bobule, v níž dochází k vybarvování a zaměkání bobulí. V bobulí se kumulují cukry, fenolické a aromatické látky. Množství organických kyselin se snižuje. Tato fáze se řadí do měsíce srpna.

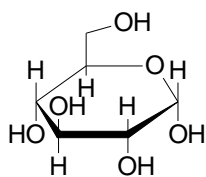
3. fáze – je dlouhá 35 – 55 dnů, v měsících září – říjnu. Zvětšování velikosti bobulí souvisí zejména na příjmu vody a na metabolické aktivitě, probíhajících v bobulích. V této fázi se kumulují antokyanová barviva, cukry a některé skupiny minerálních, aromatických a dusíkatých látek. Některé skupiny aromatických látek (methoxypyraziny), organické kyseliny a taniny odchází. [10, 11]



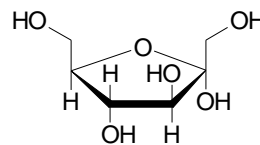
Obrázek 1: Tvorba bobule a změny obsahových látek v bobulích [12]

2.1 Cukry

Nejdůležitější cukry obsažené v bobulích jsou glukóza a fruktóza.

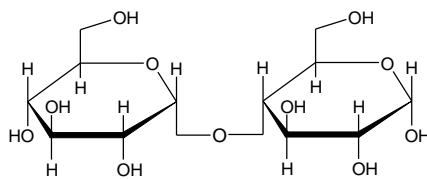


α -D-glukóza

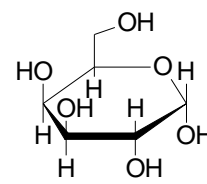


α -D-fruktóza

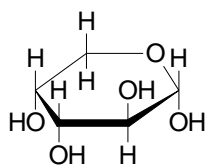
Mimo tyto dva cukry se zde vyskytují ve výrazně menším množství galaktóza, maltóza, rafinóza, arabinóza, xylóza.



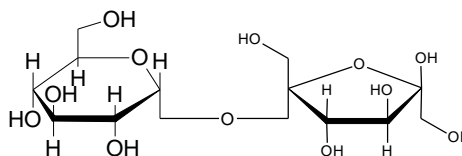
Maltóza



Galaktóza



Arabinóza

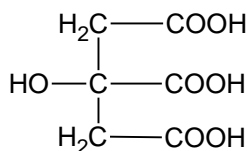


Sacharóza

Sacharóza je nejvýznamnější transportní cukr v révovém keři, která je dále enzymaticky rozkládána na glukózu a fruktózu. S dalším zráním se zastoupení těchto dvou cukrů zvyšuje a v době zralosti je jejich poměr již 1:1. Obsah cukrů určuje tzv. cukernatost hroznů, která je prvním parametrem pro zařazení vín do jakostních stupňů. [10]

2.2 Kyseliny

Organické kyseliny jsou druhou nejpodstatnější skupinou látek v bobulích hroznů. Zejména kyselina jablečná a kyselina vinná. V menším množství se zde nachází také kyselina citrónová.



Kyselina citrónová

Především ve slupce a ve vnější části dužniny se kumulují kyseliny vinná a jablečná. Ve středu dužniny pak kyselina jablečná a její obsah se snižuje směrem k povrchu.

Kyseliny mají zvláště vliv na sensorický projev vína a zároveň mohou působit jako konzervační činidlo. Kyseliny u bílých vín jsou žádoucí, neboť podporují svěžest chuti. U modrých odrůd je z chuťových vlastností vína žádoucí nižší obsah kyseliny jablečné, která je ve víně odbourávána jablečno-mléčnou fermentací. [10, 13]

2.3 Minerální látky

Minerální látky jsou součástí tvorby chuťových vlastností vína. Na jejich obsah má velký vliv půda a její geologický původ a počasí převládající v daném roce. Z nejvíce zastoupených minerálních látek je draslík, u kterého při dozrávání hroznů stoupá jeho koncentrace. Vyskytuje se v buňkách dužniny a slouží jako aktivátor enzymatických procesů. Dále má vliv na tvorbu organických kyselin a extraktu vína.

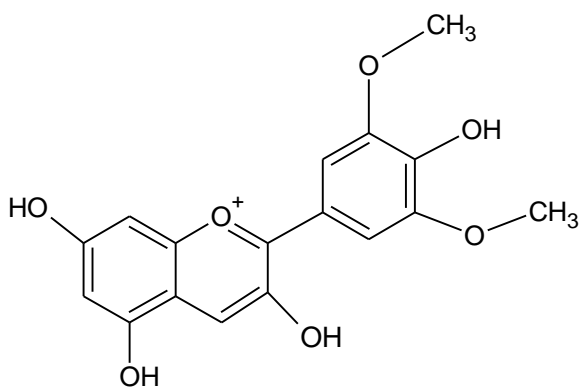
2.4 Fenolické látky

U červených vín mají vliv především na barvu, u bílých vín probíhá oxidativní hnědnutí.

Způsobují trpkou a hořkou chuť vína a celkovou chuťovou plnost u červených vín. Nacházejí se v semenech, dužnině, třapině i ve slupkách bobulí.

Antokyaniny jsou hlavní skupinou fenolických látek. Jejich obsah v bobulích révy vinné se zvětšuje od fáze zaměkání k fázi zralosti. Většinou se vyskytují pouze ve slupce, ale jsou odrůdy zvané „barvíčky“, které obsahují antokyaninová barviva i v dužnině.

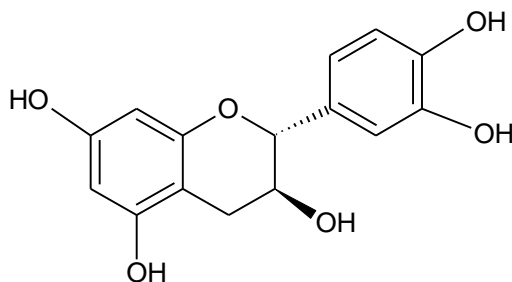
Nejznámějším antokyaninovým barvivem je malvidin.



Malvidin

Dále se ještě v bobuli vyskytuje kyanidin, delphinidin, petunidin a peonidin. Obvykle se tyto látky nachází ve formě 3 – glykosidu. Ale také jako estery s kyselinou octovou, kávoovou nebo kumarovou.

Druhou podstatnou skupinou fenolických látek jsou taniny. Spadá sem katechin, epikatechin, jejich dimery, trimery a vyšší oligomery.



Katechin

Obsahují je třápiny, slupky a semena a vytváří chuťové vlastnosti červených vín. V období zaměkání se jejich koncentrace poměrně zvyšuje. V semenech klesá jejich množství od vybarvování hroznů do doby zralosti.

Fenolické látky se produkují i u bílých odrůd, kde zapříčiňují hlavně hnědnutí moštu a vína, což je nakonec nežádoucí. Jestli jsou přítomny ve vyšším množství, negativně ovlivňují také chuť a aroma vína. Na druhou stranu mají fenoly pozitivní vliv jako antioxidanty.

2.5 Aromatické látky

Vzájemným působením celé řady aromatických látek se vytváří konečné aroma vína.

Jejich společný výskyt je úplně typický pro jednotlivé odrůdy. V bobulích jsou dva typy aromatických látek:

Aromatické látky ve volné formě - typické pro odrůdu a dodávají vínu jeho odrůdový charakter.

Aromatické prekurzory ve vázané formě - rovněž typické pro odrůdu, ale navenek se projeví až po kvašení moštu v mladém víně.

Aromatické látky je možné také rozdělit podle aromatického projevu i podle chemického složení. Aromatické látky a jejich prekurzory se vyvíjí v bobulích při zrání.

Monoterpeny a jejich deriváty jsou podstatné zejména u „muškátových“ odrůd. Především u odrůd Muškát Ottonel, Tramín, Ryzlink rýnský a Müller Thurgau.

Norisoprenoidy jsou produkovány díky odbourávání karotenoidů. Hrozny odrůdy Chardonnay jsou typické obsahem norisoprenoidů, z nichž β -damascenon zodpovídá za charakteristické aroma po tropických květech a plodech.

Methoxyypyraziny jsou zastupovány isobutylpyrazinem. Vytváří bylinné, travnaté aroma charakteristické pro odrůdy Sauvignon a Cabernet Sauvignon.

Těkavé fenoly zapříčiňují zejména nežádoucí aroma a vznikají z hydroxyskořicových kyselin. Např. lékárenské aroma a plastové aroma aj. V menších koncentracích se tyto látky stávají ve víně žádoucí.

2.6 Dusíkaté látky

Obsah dusíku a v první řadě aminokyselin je důležitým kvalitativním parametrem. Aminokyseliny dodávají dusík kvasinkám, protože ho potřebují pro vlastní reprodukci buněk. Pokud je obsah dusíku v moštu nízký, dochází k poruchám v průběhu kvašení např. k vytvoření nepříjemných aromatických tónů, nebo k neúplnému prokvašení moštů.

Hlavním zdrojem dusíku pro kvasinky jsou amonné ionty a primární aminokyseliny. [10, 14, 13]

3 VÝROBA BÍLÉHO VÍNA

Na Moravě přesahuje pěstování bílých vín nad červenými. Bílá vína vznikají téměř výhradně kvašením moštu odděleného od pevných částí bobulí. Proběhne krátká macerace hroznů při řízené teplotě. [15]

3.1 Mletí, drcení a odzrnění hroznů

U bílých odrůd je nezbytné odstranění třapin hroznů, které mohou způsobovat hořké chuťové tóny a pachuti ve víně. Hrozny je možné úplně rozemlít nebo aspoň trochu rozdrtit. Tím se částečně naruší bobule, což má pozitivní vliv na kvalitu vína.

U bílého vína se praktikuje i technologie lisování celých hroznů. Víno je svěží, aromatické a má jemnou kyselinku. Avšak takto vyrobené víno má nižší obsah fenolických látek, jež přispívají ke stabilitě vína. Proto jsou určena pro konzumaci v prvním roce po výrobě, kdy si dosud zachovávají svoji svěžest. U neodzrněných bobulí je podstatné šetrnější lisování.

Jestli chce vinař vyrobit kvalitní víno je nutné používat místo mlýnku, který hrozny s třapinami pouze rozemele, tzv. mlýnkoodzrňovač. Dnes jsou vyráběny z nerez, což usnadňuje jejich údržbu.

Při mletí a odzrňování vlastně dochází k odstopkování, což je oddělení třapin od hroznů. Třapiny poté vypadávají mimo nádobu, do které padají rozemleté hrozny. Bobule po mletí jsou poměrně málo poškozené až po úplně rozrušené, které již při vypadávání z mlýnkoodzrňovače uvolňují mošt. [14, 16]

3.2 Macerace

O maceraci při výrobě rozhoduje více faktorů. Vytrálost hroznů a jejich zdravotní stav, odrůda révy vinné a typ vína. Nevytrálost a nezdravé hrozny uvolňují do vína bylinné tóny. Může docházet k výskytu hořkých a trpkých tónů ve víně nebo bakteriálních nedostatků.

Cílem macerace je příznivější extrakce aromatických látek, které jsou vázány ve slupkách a těsně pod nimi.

Pozvolné lisování, může částečně nahradit maceraci. V lisu se nacházejí rozdrčené bobule, které uvolňují aromatické látky. Delší lisování je však efektivní pouze při teplotách 10 –

15°C. Při teplotách nad 20°C dochází k rozvoji nežádoucí mikroflóry, a tím ke zhoršení kvality vína.

Kvalitní macerace vyžaduje studené hrozny zbavené třapin, listů a úlomků letorostů. Délka macerace by měla být optimálně v rozmezí 12 – 20 hodin. Některé odrůdy vyžadují delší či kratší dobu. Významné je také zmíněná řízená teplota (10 – 15°C) a nepřítomnost kyslíku. Těmito podmínkami docílíme optimální extrakci aromatických látek a minimální extrakci trpkých nebo hořkých fenolických látek. Může vést také ke snížení obsahu kyselin a tím zvýšení pH.

Poté je třeba hrozny vylisovat, odkalit mošt a zahájit alkoholové kvašení. Vína procházející macerací obsahují více aminokyselin, které způsobují rychlý nástup kvašení a plynulé prokvašení. Vyskytuje se v nich také vyšší obsah polysacharidů a bílkovin. Proto jsou tato vína náročnější na stabilizaci proti bílkovinným zákalům. Je nezbytné použití bentonitu při jejich čiření.

Maceraci můžeme provádět u několika odrůd:

- **Aromatické muškátové odrůdy** – Muškát moravský, Muškát Ottonel, Irsai Oliver – důležité je dodržení nižší teploty (10°C) a kratší doby macerace (6 hodin)
- **Aromatické odrůdy „tramínového typu“** – Tramín, Pálava – doba macerace je 6 – 12 hodin. Dobře zralé bobule obsahující velké množství barviv, které se mohou do moštu uvolňovat a dochází k zabarvení vína růžovými odstíny. Častou kontrolou a případným ukončením macerace tomu můžeme zabránit.
- **Ostatní odrůdy** – Sauvignon, Ryzlink rýnský, Ryzlink vlašský – můžeme si dovolit delší maceraci 12 – 24 hodin, protože aromatické látky jsou vázány ve slupce a dužině. Při delší maceraci u těchto odrůd dosáhneme jemnějších kyselin a zlepšení chuťových vlastností.

3.3 Odkalení moštu

Vylisovaný mošt, vykazuje vždy určitý stupeň zakalenosti. Zůstávají v něm pevné částice, pocházející z bobulí – zbytky slupek, semena, dužniny a občas i části třapin. Obzvláště nežádoucí jsou v moštu i mikrobiální organismy a rezidua přípravků na ochranu rostlin.

Dobře technologicky zvládnuté odkalení moštu má vliv pro výrobu kvalitního vína. Proto je hlavní si uvědomit, že ani filtrovaný, absolutně čirý a čistý mošt není zárukou výroby kvalitního bílého vína.

Intenzitu odkalení musíme přizpůsobit zdravotnímu stavu a kvalitě hroznů. O tvoření kalových částic rozhoduje i obsah polysacharidů v moštu. U hroznů, které byly napadeny šedou plísní, se vyskytují problémy při odkalování (zejména díky přítomným mikroorganismům) a je třeba používat enzymy.

Neodkalené mošty s sebou přinášejí komplikace:

- Zvýšenou potřebu aplikace oxidu siřičitého
- Rychlé a prudké kvašení, které je vedeno výrazným zahříváním
- Z předchozího plynoucí vysoké požadavky na chlazení moštů
- Kvašení moštů při vyšších teplotách vede ke ztrátě části aromatických látek a snižování obsahu alkoholu
- V konečné části výroby může docházet ke zhoršení filtrovatelnosti vína
- Riziko iniciace chorob vína plísněmi, bakteriemi a kvasinkami

Zachováním určitého množství částic jemného kalu, je pro výrobu vína důležité z důvodů:

- Nacházejí se zde látky jako jsou mastné kyseliny a minerální látky, sloužící jako výživa kvasinek
- Jemný kal je zásobárnou kvasinkové mikroflóry při spontánním kvašením
- Dnešní typ vína s ovocným charakterem v chuti a vůni, vyžaduje přesný stupeň odkalení
- Odkalení moštů vylepšuje fermentační aroma bílých vín

Sedimentace, neboli odkalení moštu probíhá rychleji v úzkých vysokých nádobách, či elipsovitých sudech. Jakmile mošt kvasí, nemohou se kalové částice usadit na dno, protože oxid uhličitý by je stále nadnášel. Z těchto důvodů musíme mošt před odkalením zasiřit,

aby se kvašení pozdrželo. Slabé odkalení nastává již po 6 hodinách, v rozmezí 12 – 24 hodin podle stupně znečištění.

Po ukončení sedimentace stáhneme hadičkou ponořenou těsně nad hladinou kalu čistý mošt do další připravené nádoby. [10, 14, 16]

3.4 Úprava cukernatosti a obsahu kyselin

Zvýšení obsahu cukru v moštu o 1 °NM docílíme přidáním 1,053 kg cukru na 100 l moštu. Toto číslo obvykle zaokrouhlujeme na 1,1 kg na 100 l. Přidávání sacharózy do moštu je správný technologický zásah, protože neovlivňuje přirozenost moštů a ani vín.

Sacharóza je disacharid skládající se z glukózy a fruktózy. Na rozdíl od svých složek, které jsou kvasinkami rovnou zkvašovány na alkohol a oxid uhličitý, musí být v první řadě přeměněna na jednoduché cukry, kterými jsou glukóza, fruktóza a v nepatrném množství i maltóza. Tuto inverzi vyvolává v kyselém prostředí enzym invertáza. Jako kyselé prostředí působí kyselina jablečná, která je v moštích vždy přítomna a kyselina mléčná. Ve výsledku je invertní cukr kvasinkami snadno zpracovatelný.

Přeměnou na invertní cukr se po 46 hodinách sacharóza v moštích nezjistí.

Jednotlivé cukry se odlišují v intenzitě sladkosti, čehož se používá při přípravě vín.

Nazveme-li sacharózu jako 100, ostatní cukry vyzní následovně:

Fruktóza 173

Invertní cukr 130

Glukóza 74

Maltóza 32

Rafinóza 23

3.4.1 Stanovení obsahu kyselin titračně

Stanovením obsahu veškerých kyselin je založeno na neutralizaci kyselin roztokem 0,1 M NaOH, přičemž ukončení neutralizace ustanovujeme zbarvením lakmusových papírků nebo zbarvením roztoku při aplikaci roztoku fenolftaleinu v ethanolu.

K titraci používáme byretu na 50 – 100 ml, pipetu na 25 ml, titrační baňku na 100 ml, lakmusový papírek.

Roztok louhu přelijeme do byrety. Hladinu upravíme na nulové nastavení. Do baňky odpipetujeme 25 ml moštu. Jestliže již mošt začal kvasit, musíme z něj třepáním nebo zahřáním odstranit oxid uhličitý. Ten zapříčiní přechodně vyšší obsah kyselin, což nám znemožňuje určit přesnou kyselost roztoku.

Mošt titrujeme louhem z byrety. Mošt sám přeměnou barvy indikuje blízkost neutrálního prostředí. Přesné pH zjistíme ponořením lakmusového papírku do roztoku, vždy po přidání malého množství louhu. Mošt neutralizujeme do doby, kdy soustava dosáhne hodnoty pH 7.

Dále odečteme údaj o spotřebě NaOH a zapíšeme jako spotřebu a . Obsah kyselin vyjadřujeme buď v g/l nebo v promile. Vypočteme jej za využití empirického vztahu:

$$x = a \cdot f \cdot 0,75$$

kde

x je údaj číselně rovný koncentraci veškerých titrovatelných kyselin (g.l^{-1}).

Formuluje se s přesností na jedno desetinné místo.

a = spotřeba (ml) 0,1 M roztoku NaOH

f = faktor 0,1 M roztoku NaOH

3.4.2 Úprava obsahu kyselin

U bílých moštů je eventuelní obsah kyselin i částečně snížit. Měnit obsah kyselin směrem nahoru je zakázáno.

Na chemické odkyselení moštů se používá uhličitán vápenatý. Dosažení snížení obsahu kyselin o 1 g kyseliny vinné v 1 l moštu, do tohoto objemu se přidává 0,666 g CaCO_3 . Tímto se odstraňuje pouze kyselina vinná.

Druhou variantou je scelení moštu kyselého s moštem méně kyselým. Je zapotřebí si však uvědomit, že pokud připravujeme víno odrudové, můžeme smíchat pouze stejné odrůdy.

[10, 14, 16]

3.5 Kvašení

Technologickým základem výroby vína je alkoholové kvašení moštů. Je to biochemický proces, který vyžaduje důslednou kontrolu jeho průběhu.

Rozlišují se dva způsoby kvašení moštů

- Spontánní kvašení
- Řízené kvašení

3.5.1 Spontánní kvašení

Vína zhotovená touto technologií vyžadují delší čas na výrobu, aby kvalitně uzrála. Zároveň při ní vzniká kompletní spektrum aromatických látek. Velkou výhodou je v těchto vínech vyšší hodnota bezcukerného extraktu.

Kvůli rozmanité mikroflóře je při spontánním kvašení podstatná přesná aplikace oxidu siřičitého. Je důležitá hlavně z důvodu minimalizace populace bakterií. Jednorázová dávka oxidu siřičitého by neměla být vyšší jak 50 mg/l. Je-li mošt ze zdravých hroznů, měla by tato dávka být úměrně nižší nebo nemusí být aplikován vůbec. Zápornou stránkou aplikace oxidu je to, že dojde k oddálení nástupu spontánní činnosti kvasinek.

Zhotovení vína technologií spontánního kvašení je určena pouze pro úplně vyzrálé hrozny. Podstatný je vynikající zdravotní stav hroznů. Lze zpracovávat surovinu s malým procentem výskytu plísně šedé. Neoptimálnější doba pro sklizeň hroznů je při nižších teplotách – studené hrozny. Dodržení šetrného odstopkování, drcení a mletí je nezbytné. Krátká doba macerace se používá u aromatických odrůd, aby se aroma lépe uvolnilo. Přijatelná doba je 6 – 8 hodin při 10 – 15 °C. Po sléze šetrné lisování při nižších tlacích.

Při odkalení se oddělí pouze nejhrubší kal. Větší část kalových částic se v moštu ponechá, jelikož obsahují nejen divoké kvasinky, hlavně kvasinky rodu *Saccharomyces cerevisiae* („pravé“ vinné kvasinky).

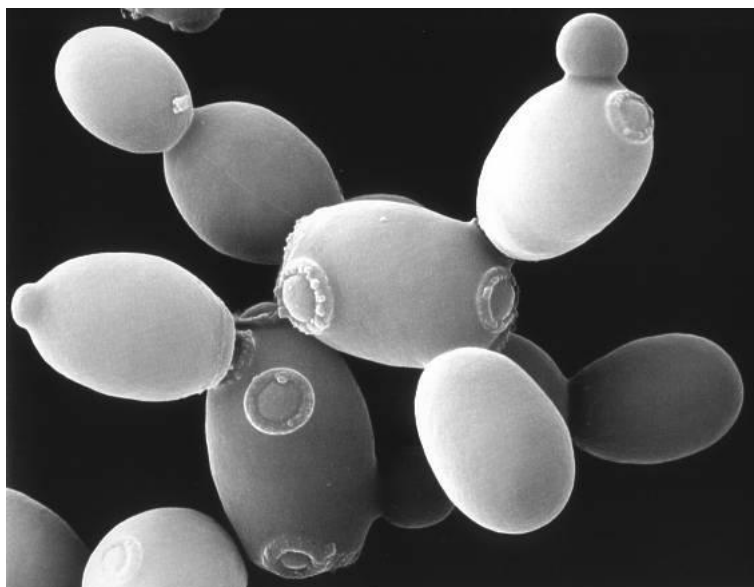
Teplota moštu by měla být 15 °C.

Po upravení cukernatosti začíná probíhat spontánní kvašení. Podstatně lépe kvasí víno ve vinném sklepě, kde už nějaké víno kvasí. Vyskytuje se zde vyšší mikroflóra, která může rovněž přispět k rychlému nástupu kvašení.

Jestliže do 2 týdnů nezačne proces kvašení, je nutno aplikovat ASVK (aktivních suchých vinných kvasinek). Opět je důležité dodržování čistoty a stálé teploty, která by neměla překročit 15 – 18 °C. Kvasící proces může být delší a trvat i měsíc, což může mít negativní vliv na výslednou kvalitu vína. Při dlouhodobém kvašení se mohou objevit nežádoucí kvasinky a bakterie. Dojde k rozvoji různých chorob a vad vína. Může se stát, že kvašení je přerušeno vlivem různých fyzikálních či chemických faktorů. Opětovné rozbíhání kvašení za těchto podmínek je rizikem.

Po celkovém prokvašení se stáčí mladé víno z kalu. U vín kategorie pozdní sběr proběhne úplné prokvašení – „do sucha“ (víno, ve kterém se cukr kvašením proměnil na alkohol a oxid uhličitý). U vyšších kategorií vín můžeme nechat zbytkový cukr.

Vývoj aroma a chutí u takto připravených vín je delší než u vín z řízeného kvašení. Vína jsou „hotová“ teprve v březnu až květnu. Aromaticky jsou značně výrazná, odrůdově typická a chuťově plná. [10, 14, 17]



Obrázek 2: *Saccharomyces cerevisiae* [18]

3.5.2 Řízené kvašení

Řízené kvašení je ve své podstatě aplikace ASVK do moštu a zároveň řízení teploty po celou dobu kvašení. Teplota má při kvašení má eminentní vliv na výslednou kvalitu vína.

Kvasinky ASVK se dělí do několika skupin:

- Kvasinky, které podtrhnou charakter odrůdy – speciální kvasinky pro skupinu „burgundských odrůd“ – Sauvignon, Ryzlink rýnský...
- Kvasinky pro aromatické odrůdy a zvýraznění aromatického projevu.
- Kvasinky určené pro tzv. „primeur vína“, tzn. vína určená ke spotřebě v období do Vánoc.
- Kvasinky pro plná, extraktivní vína.

Správná teplota pro alkoholové kvašení bílých moštů by neměla určitě přesáhnout teplotu kvasícího moštu tj. 25 °C. Při vyšších teplotách dochází k rychlému kvašení, k vysokým ztrátám alkoholu a aromatických látek. Vysoká teplota podpoří nástup jablečno-mléčné fermentace, která není u bílých vín žádoucí. Zvýšená teplota podporuje bakterie, které svou činností zhoršují kvalitu vína.

Při teplotě vyšší než 30 °C, dochází k neúplnému prokvašení. Tudiž má víno nižší obsah alkoholu a vysoký obsah zbytkového cukru.

Ideální technologie řízeného kvašení by měla dodržovat tyto zásady:

- Teplota moštu před začátkem kvašení má být 15 – 18 °C.
- Během kvašení by se měla zvýšit na 20 – 22 °C.
- Za těchto podmínek dojde k poměrně rychlému nástupu kvašení a následuje plynulé prokvašení „do sucha“. Tzn. vznikají vína bez obsahu zbytkového cukru.

Dnešní trh často klade důraz na vína svěží, výrazně aromatická. Tento typ vyžaduje technologii chladného kvašení.

Teplota moštu kolísá v rozmezí 13–18 °C. Kvašení probíhá delší dobu. Ve vínech se doporučuje ponechat vyšší obsah zbytkového cukru s využitím výrazného podchlazení. Takto vyprodukované víno má vyšší obsah alkoholu, oxidu uhličitého – dodává svěží charakter.

U vín vyrobených z hroznů o vysoké cukernatosti je zapotřeba ponechat určitý obsah zbytkového cukru. Takto se vyrovná poměr alkoholu, kyselin a cukru. Dosáhneme toho třemi způsoby

- Stočením vína z kalů
- Silné podchlazení mladého vína
- Aplikace oxidu siřičitého [10, 14, 17]

3.6 Školení a zrání vína

Do ukončení kvašení je žádoucí, aby se bílá vína nacházela v nerezových nádobách nebo ve skleněných demižonech. Po ukončení kvašení mladé víno stáčíme. Dbáme na to, aby docházelo k minimálnímu kontaktu vína se vzduchem. Hadice, kterou provádíme stáčení, musí být umístěna v obou nádobách pod hladinou. Delší kontakt vína se vzduchem může poškodit aromatický charakter výsledného produktu.

Provzdušnění provedeme pouze v případě, že se snažíme odstranit např. pachut' po kvasnicích nebo začínající výskyt nežádoucího aroma po zkažených vejcích, shnilém zelí – H₂S („sirka“).

Ve vinném sklepe by měli být ideální podmínky pro zrání bílých vín, a to teplota 9–12°C a vzdušná vlhkost 70 – 80%. Nižší teploty zrání vína zpomalují, vyšší negativně poškozují kvalitu vína vznikem chorob a vad ve víně.

Po prvním stáčení se provede odkyselení, což je poslední úprava kyselin ve víně. U bílých vín většinou dochází k přirozenému snížení obsahu kyselin tvorbou vinného kamene. Může se vytvořit 3 – 5 g/l vinného kamene.

Chemické odkyselení se provádí pomocí CaCO₃. Víno může být odkyseleno pouze o 1 g/l.

Snížení kyselosti vín docílíme i vystavením vína chladu. Lze využít teplotu 4 °C, která podpoří tvorbu vinného kamene. [10, 14, 17]

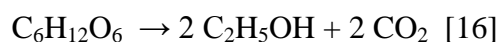
4 ALKOHOLOVÉ KVAŠENÍ

Alkoholové kvašení je při výrobě vína základním a nejpodstatnějším biochemickým procesem. Vytváří se při něm alkohol – ethanol a oxid uhličitý. Během kvašení však vzniká množství vedlejších produktů, ale uvolňuje se i aroma a vznikají nové sloučeniny – vytváří se kvasný buket. [14, 19]

Kvašení je zapříčiněno činností mnoha druhů mikroorganismů – kvasinek. Základem jsou vinné kvasinky (*Saccharomyces cerevisiae*), které jsou považovány za glukofilní kvasinky.[16]

Mošt z hroznů se skládá ze dvou cukrů glukózy a fruktózy ve společném poměru 1:1. Kvasinky tyto cukry velmi dobře zpracovávají. Během kvašení je rychleji využita glukóza a pomaleji fruktóza. Případně vzniklý zbytkový cukr ve víně je z tohoto důvodu představován fruktózou, která také působí sladším dojmem. [10]

Alkoholové kvašení lze znázornit dle rovnice:



Tímto procesem tedy vzniká z jedné molekuly glukózy dvě molekuly ethanolu a dvě molekuly oxidu uhličitého. [14]

Mimo těchto produktů se vytváří další primární a sekundární produkty:

- **Primární vedlejší produkty** – kyselina mléčná, kyselina octová, kyselina jantarová, kyselina citrónová a glycerol
- **Sekundární vedlejší produkty** – diacetyl, aceton, vyšší alkoholy, aldehydy, estery, ketony, aromatické látky [10]

Na alkoholovém kvašení se může účastnit až 15 rodů kvasinek: *Candida*, *Brettanomyces*, *Cryptococcus*, *Hanseniaspora*, *Kloeckera*, *Kluyveromyces*, *Debaryomyces Metschnikowia*, *Rhodotula*, *Pichia*, *Saccharomyces*, *Saccharomykodes* atd. [16]

Výskyt a rozmnožování kvasinek je pouze tam, kde mají optimální podmínky. Škála kvasinek na bobulích je dosti důležitá a variabilní. Na bobulích se kvasinky nacházejí v místech, kde se tvoří drobné trhlinky, kterými vytéká mošt. Častěji je výskyt zaznamenán v místě, kde bobule přisedá ke stopce.

Za přirozených podmínek je počet přítomných kvasinek dostatečný k tomu, aby mohlo probíhat spontánní kvašení. [10]

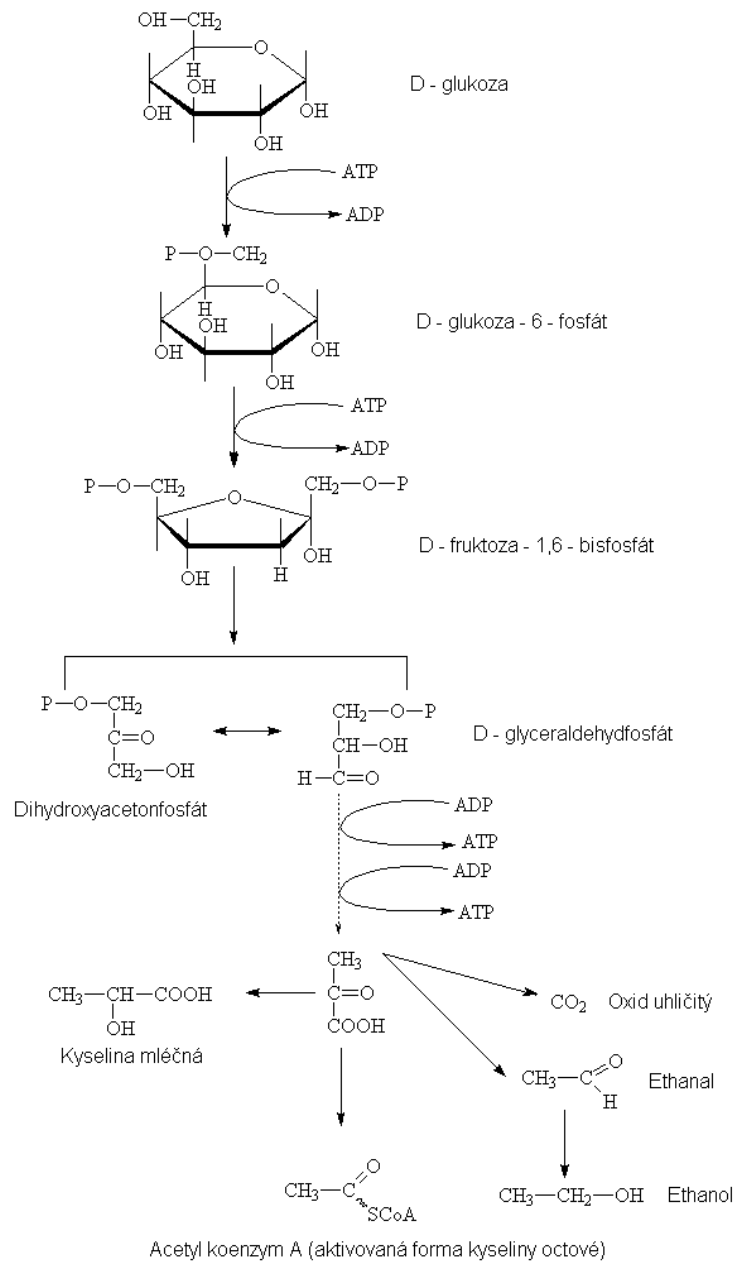
Ve vinařství se však mnohem častěji využívá řízené kvašení, při kterém se využívá tzv. „čistá kultura kvasinek“, zpravidla druhu *Saccharomyces cerevisiae*. Pod tímto označením si lze představit kulturu kvasinek vytvořenou selekcí jednoho druhu, bez pozdější kontaminace jinými mikroorganismy. Čistá kultura kvasinek se prodává ve vysušené formě pod názvem „aktivní suché vinné kvasinky“ (ASVK) [16]

Kvašení moštů probíhá v několika fázích:

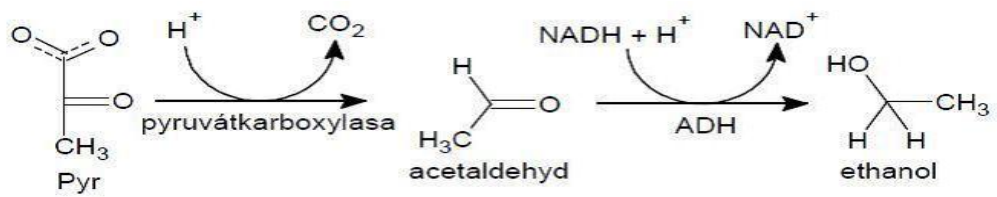
- **Počáteční (spouštěcí) fáze** – kvasinky se přizpůsobují nepříznivým podmínkám v moštu. Následně se začínají samy množit.
- **Rozmnožovací fáze** – kvasinky se dostanou do této fáze během několika hodin. Sledujeme rovnoměrné množení kvasinek.
- **Fáze hlavního kvašení** – kvasinky aktivně metabolizují cukry na alkohol.
- **Fáze odumírání kvasinek** – případný obsah cukru ve víně je již stálý. Kvasinky začínají postupně odumírat. [10]

Kvašení je ovlivňováno množstvím faktorů, které musíme zohledňovat:

- Koncentrace cukru v moštu
- Teplota
- Oxid uhličitý
- Stupeň odkalení
- Obsah asimilovatelného dusíku
- Obsah oxidu siřičitého
- Obsah alkoholu
- Obsah těkavých kyselin
- Přítomnost kyslíku [14]



Obrázek 3: Glykolýza [20]



Obrázek 4: Dekarboxylace pyruvátu [21]

5 OZNAČOVÁNÍ VÍNA PODLE VINAŘSKÉHO ZÁKONA

5.1 Na základě cukernatosti šťávy

Stolní víno

Může být vyráběno pouze z hroznů sklizených na území ES (evropského společenství), které dosáhly nejméně 11 stupňů cukernatosti NM. Dále z odrůd registrovaných jako stolní, které nesplnily požadavky pro tržní jakost technologickou normu. U stolního vína vyrobeného na území ČR nesmí být na etiketě uváděn ročník ani odrůda.

Zemské víno

Vyrobeno z hroznů révy vinné, které dosáhly alespoň 14 stupňů NM cukernatosti a při sklizni nebyl překročen stanovený nejvyšší hektarový výnos. K výrobě zemského vína byly použity jen vinné hrozny sklizené v zeměpisné jednotce, která nese její označení. Může mít na etiketě název odrůdy, jestliže bylo vyrobeno z 85 % hroznů uváděné odrůdy a tato odrůda je pro víno rozhodující. Rovněž může být uveden název nejvýše tří odrůd, pokud byl při výrobě jejich podíl nejméně 15 %.

Jakostní víno

Vyráběno z vinných hroznů sklizených na vinicích ve stejné vinařské oblasti a v ní také proběhla jeho výroba. Hrozny musí dosáhnout cukernatosti nejméně 15 stupňů NM a nebyl překročen nejvyšší stanovený hektarový výnos. Odrůdové jakostní víno musí obsahovat nejméně 85 % vína vyrobeného z odrůdy uvedené na obalu. Víno musí být rovněž SZPI zatříděno jako **jakostní odrůdové** nebo **jakostní známkové** a splňuje požadavky předpisů ES.

Jakostní víno známkové

Vyrábí se ze směsí vinných hroznů, rmutů, hroznového moštu nebo smísením jakostních vín. Na etiketě mohou být uvedeny názvy nejvýše tří odrůd, jejichž vína byla výlučně použita k výrobě, nebo označení smyšleným názvem. Známková vína se vyznačují tím, že scelením několika odrůdových vín se každoročně dosáhne u nich přibližně stejné chuti i jakosti, na kterou si konzument zvykl. Na jakost odrůdových vín má značný vliv průběh počasí,

v němž se hrozny vyvíjely a zrály, proto se jednotlivé ročníky od sebe liší odrůdovým charakterem, vůní apod.

Etikety jakostních vín obsahují údaje, jako název odrůdy, známky, vinařské oblasti, podoblasti, obce a viniční tratě, pokud z nich vína výlučně pocházejí.

Jakostní víno s přívlastkem

Smí být vyrobeno z hroznů, jejichž odrůda, původ, cukernatost a hmotnost byla ověřena SZPI a bylo zaříděno podle obsahu cukernatosti do některého druhu přívlastkového vína, a to jen z odrůd stanovených pro vinařskou oblast prováděcím předpisem.

Druh **kabinet** je dovoleno vyrábět jen z vinných hroznů, které dosáhly cukernatosti 19 stupňů NM.

Druh **pozdní sběr** lze vyrábět pouze z vinných hroznů s cukernatosti nejméně 21 stupňů NM.

Druh **výběr z hroznů** je dovoleno vyrábět z vybraných hroznů cukernatosti nejméně 24 stupňů normalizovaného moštoměru.

Druh **výběr z bobulí** lze vyrábět pouze z vybraných bobulí, které dosáhly cukernatosti nejméně 27 stupňů NM.

Druh **výběr z cibéb** je dovoleno vyrábět pouze z vybraných bobulí, napadených ušlechtilou plísní šedou nebo z přezrálých bobulí, které dosáhly cukernatosti nejméně 32 stupňů normalizovaného moštoměru.

Druh **ledové víno** je dovoleno vyrábět pouze z vinných hroznů, které byly sklizeny při teplotách $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nižších, v průběhu sklizně a zpracování zůstaly zmrazeny a získaný mošt vykazoval cukernatost nejméně 27 stupňů NM.

Druh **slámové víno** lze vyrábět jen z vinných hroznů, které byly před zpracováním skladovány na slámě či rákosu nebo byly zavěšeny ve větraném prostoru po dobu nejméně tří měsíců a získaný mošt vykazoval cukernatost nejméně 27 stupňů NM. [7, 15, 22, 24]

5.2 Na základě obsahu zbytkového cukru

U vín:

- suché: nejvýše 4 g zbytkového cukru/litr
- polosuché: 4,1 – 12 g zbytkového cukru/litr
- polosladké: 12,1 – 45 g zbytkového cukru/litr
- sladké: 45 g a více zbytkového cukru/litr [23]

U sektů:

- "brut nature" "přírodně tvrdé": méně než 3 g cukru/litr (cukr nebyl dodán)
- "extra brut" "zvláště tvrdé": 0 – 6 g cukru/litr
- "brut" "tvrdé": obsah cukru nižší než 12 g cukru/litr
- "extra sec" ("extra dry") "zvláště suché": 12 – 17 g cukru/litr
- "sec" "suché": 17 – 32 g cukru/litr
- "demi-sec" "polosuché": od 32 – 50 g cukru/litr
- "doux" "sladké": více než 50 g cukru/litr [23]

6 ODRŮDOVÉ ROZDÍLNOSTI MODELOVÝCH ODRŮD VELTLÍNSKÉ ZELENÉ A SAUVIGNON BLANC

6.1 Veltlínské zelené

6.1.1 Morfologický popis

Pupen je výrazně ochlupený, bělavě zelený. Okraje lístků mají načervenalé zbarvení. Vrchol letorostů má silné bělavé ochlupení, s jemným karmínovým lemováním lístků. Stonek je převážně zelený. List révy vinné je středně velký, až velký, kruhovitý, středně hluboce pětilaločný a na rubu jemně ochlupený. List je na povrchu hluboce síťovitě zvlněný, tmavý až světle zelený. Řapík je středně dlouhý a jeho řapíkový výkrojek může být buď uzavřený, s eliptickým průsvitem, nebo otevřený, šípovitě rovnostranný.

Květ je obojetný (oboupohlavní), samosprašný, pětičetný.

Hrozen je středně velký až velký, průměrné délky 150 mm (průměrná hmotnost 180 g), válcovito-kuželovitěho tvaru, křídlatý, na kratší stopce.

Bobule je většinou středně velká, průměrné délky 15 mm (průměrná hmotnost 1,7 g), kulovitá, zelená až žlutozelená, tečkovaná. Slupka je středně silná, pevná, ojíňená. Dužina je středně pevná, plná, šťavnatá, sladká. Má poměrně velké semeno, lahvicovitěho tvaru, hnědé. Zobáček je dlouhý.

Jednoleté dřevo – réví se vyznačuje světlejší, šedohnědou barvou, s tečkami a zimní pupeny jsou středně velké, zahrocené.



Obrázek 5: Veltlínské zelené [25]

6.1.2 Pěstitelské požadavky

Nejvhodnější jsou slunečné, vzdušné a teplé polohy a mírné svahy. Je náročná na půdu vzhledem k vysoké plodnosti. Potřebuje hluboké, výživné půdy. Vysazuje se na vazcích půdách, neboť odrůda je většinou málo odolná proti suchu. Dobře reaguje na závlahu. Neprosívá v příliš vlhké a vápenité půdy.

Podnož má vliv na sprchávání. Na hlubších půdách na středním vedení se doporučují podnože *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* Teleki 5 C a SO 4, na horších půdách *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* Kober 5 BB nebo Craciunel 2, na málo vápenitých půdách LE-K/1.

Vyhovuje jí střední i vysoké vedení se zatížením 6–7 oček na 1 m² a s řezem na kratší tažně. Na dlouhých tažních není dostatečně zabezpečena výživa a vývin hroznů.

6.1.3 Biologické a hospodářské vlastnosti

Koncem dubna nastává začátek rašení, je středně pozdní a růst je středně silný.

Je středně odolná proti zimním mrazům a je citlivější na jarní mrazíky.

Rostlina vykazuje střední odolnost proti oidiu a je náchylná na peronosporu, hlavně na hroznech, rovněž na červenou spálu a černou skvrnitost. Z virových chorob je silně napadána svinutkou (až 80 % keřů), ale netrpí vadnutím třapiny. Má běžnou odolnost proti škůdcům bez zvláštních výkyvů.

Kvete v polovině června a v nepříznivých letech květy opadávají.

Zrání začíná v srpnu, dozrávání v první polovině října

Sklizně dosahují až, 10–13 t/ha při pravidelném hnojení a nepřetěžování keřů při řezu. Pravidelnost plodnosti je závislá na sprchávání květů, poškození jarními mrazíky a selekci klonů. Vyšší výnosy v běžném roce jsou důvodem silného snížení základního květenství pro příští rok a oslabují růst. Obsah cukru v bobulích se pohybuje mezi 17–19°NM a obsah kyselin v moštu mezi 8,5–9 ‰.

Vína jsou harmonická, s příjemným mandlovým buketem. Na sprašových půdách a na Znojemsku mají mladá vína jemný buket po „Sauvignonu“.

Při zrání na lahvi se nejprve objevují zesílené kořenitě pepřnaté tóny, které posléze zanikají a kraluje mandlová chuť, zjemněná u přívlastkových vín vyšších stupňů sametovou plností.

Víno z této odrůdy má světle zelenou až zelenožlutou barvu a vyznačuje se svěží a pronikavou vůní. Chuť má střední, je vyvážená, svěží s vyšším obsahem příjemných kyselin a jsou v ní cítit ovocné tóny. Ve vůni a chuti lze pocítit lipový květ, jemně hořké mandle, pepř a u vyzrálých vín také exotické ovoce.

Víno není příliš vhodné pro delší skladování, je sensoricky nejlepší jako mladé.

Při zrání na lahvi se nejprve objevují zesílené kořenitě pepřnaté tóny, které posléze ztrácí a kraluje mandlová chuť, zjemněná u přívlastkových vín vyšších stupňů sametovou plností.

Veltlínské zelené se přidává do směsí pro značková vína a také jako surovina pro výrobu šumivých vín. Ponecháme-li na letorostu pouze jeden hrozen, dosáhneme tak zvýšené extraktivnosti a plnosti vína.

Veltlínské zelené dnes tvoří 48,4 % z celkové plochy vinic v sousedním Rakousku. Zde se setkáme většinou s běžnými jakostními víny, která se konzumují k běžné stravě anebo se pijí „pod víchem“ v družné zábavě jako „heuriges“ – letošní (mladé) víno.

Jako mladé voní svěžestí, pepřnatostí a někdy i lehkou vůní doutníku. Z vinic na hlinitých půdách se objevuje vůně lipového květu, na půdách prvohorních hořkomandlová, na spraších kořenitá.

Vína Veltlínského zeleného se hodí pro denní stolování. Veltlínské zelené je možné kombinovat se širší škálou pokrmů. Mladá vína se hodí ke studeným masům, vyzrálá k hovězímu a k neutrálním omáčkám.

Cizí názvy a synonyma: „*Muskatel zelený*“, „*Ryvola bílá*“, „*Veltliněř*“, „*Weißer Veltliner*“, „*Grüner Veltliner*“, „*Grüner Muskateller*“, „*Valteliner vert*“, „*Zöld veltelini*“, „*Zöld muskátaly*“, „*Ranfol bianco*“ aj.

Původ a rozšíření: Předpokládá se, že pochází z Dolního Rakouska. V jiných zdrojích se však uvádí jako místo původu údolí Valtelino v severní Itálii. Největší produkce je v Rakousku (25 % z celkové výměry vinic). Z Rakouska se odrůda dostala na jižní Moravu a do malokarpatské vinařské oblasti, kde poskytuje prvotřídní vína. Do Listiny povolených odrůd byla zapsána v roce 1941. Od roku 1985 je povoleno pět klonů: *VP-6/2*, *ZN-1/49*, *VP-4/10* a *VP-3/6*. [7, 15, 27, 28, 29, 30]

6.2 Sauvignon blanc

6.2.1 Morfologický popis

Pupen je značně bělavě ochlupený, s červenými okraji lístků. Vrchol letorostu bývá středně silně ochlupený, barva mladých lístků je bronzově nahnědlá se zeleným stonkem. List bývá malý až středně velký, pětilaločný, hluboko vykrajovaný, na rubu chlupatý, silně zvlněný, s prolamovaným povrchem čepele. Řapíkový výkrojek je otevřený a s kratším řapíkem listu.

Květ je obojetný (oboupohlavní), samosprašný a pětičetný.

Hrozen bývá malý, 100–180 mm dlouhý (průměrná hmotnost 102 g), válcovitý, někdy na bázi rozšířený, hustý na kratší stopce.

Bobule je malá až střední, délky do 12 mm (Průměrná hmotnost 1,5 g), v hustých hroznech obvykle deformovaná, oválná, žlutozelená. Slupka je pevná, pružná, obtížně se odděluje od dužniny a na povrchu je ojíněná s hnědými tečkami. Dužnina je masitá, šťavnatá, s výrazným a typickým aroma. Semeno je tmavě hnědé, s rozdvojeným zobáčkem.

Jednoleté dřevo réví vyniká světle hnědou, oříškovou barvou, v uzlech tmavší, čárkované i tečkované.

Zimní pupeny má malé, zahrocené, u báze rozšířené.



Obrázek 6: Sauvignon blanc [26]

6.2.2 Pěstitelské požadavky

Musí se vysazovat do velmi dobrých poloh a na vyšší části svahů, kde tolik netrpí zimními mrazy a kde nadměrně bujně neroste, a tím také neopadávají květy. Příhodné jsou méně úrodné i kamenité a písčité půdy, které nejsou extrémně suché. Ve vlhčích polohách hrozny hnijí.

Podnož je vhodná *Vitis berlandieri x Vitis riparia Teleki 5 C*, pro menší tvary keřů i *SO 4*. Do kamenitých a štěrkovitých půd je vhodná i *Vitis riparia x Vitis rupestris Schwarzmanna*, ale ne pro výsušné polohy. Nedoporučuje se *Vitis berlandieri x Vitis riparia Kober 5 BB* pro bujný růst.

Používá se vysoké vedení s větším zatížením keřů 10–15 oček na 1 m², a nebo jednoramenný kordón. Při středním vedení se keře zahušťují a nevyhovují kordóny s řezem na krátké čípky.

6.2.3 Biologické a hospodářské vlastnosti

Začátek rašení bývá ve 2. – 3. dekádě dubna.

Růst je bujnější, roste vzpřímeně s hustým olistěním a vytváří mnoho zálistků s krátkými internodiemi.

Nízká odolnost proti zimním a jarním mrazům.

Odolnost proti chorobám bývá dobrá a dosti odolná proti peronospoře, ale náchylná na oidium a čevenou spálu. Při deštivém počasí v době sklizně jsou hrozny napadány *Botrytis cinerea*, trpí také virovými chorobami, zvláště roncetem, a také i svinutkou a vrásčitostí dřeva.

Odolnost proti škůdcům je menší pro častý výskyt obaleče.

Ke kvetení a opylení dochází kolem 1. dekády června a květy opadávají méně až středně.

Zrání bývá kolem poloviny srpna, dozrává středně pozdě až začátkem října.

Výnos a kvalita hroznů, plodí středně, na středním vedení cca 8,5 t/ha. Obsah cukru je cca 19,5°NM, kyselin v moštu cca 11–11,5.

Vína mají speciální kopřivové a broskvové aroma a jsou velmi jakostní

Sauvignon blanc patří mezi nejkvalitnější druhy vín severních vinařských oblastí a v závislosti na ročníku, stanovišti, době sběru a na technologii tvorby vína se vyvíjejí různé typy vína této odrůdy.

Odpovídajících stanovištních podmínek Sauvignonů se většinou setkáváme s víny plnými, často i s minerální příchutí, hlavně z půd křemičitých (francouzská oblast Sancerre) nebo s víny tělnatějšími z půd hlinitých či s filigránskou stavbou a bohatou hrou vůní z půd vápenitých. Při větších sklizních u horších ročníků, ale mohou být vína Sauvignonu lehká a tvrdá.

Intenzita aromatických látek, kterou můžeme vnímat v mladých vínech současně se svěžestí mladého vína, je pro mnohé milovníky Sauvignonu velmi svůdná a v plné síle se objevuje hlavně u Sauvignonů z Nového Zélandu, kde hlavně vývoj podporuje vysoká vzdušná vlhkost a při nižší průměrné teplotě a velkém počtu slunečních dní.

V méně příznivých ročnících, v severnějších oblastech a při vyšší vlhkosti vznikají travnaté, kopřivové či paprikové tóny ve vůni i chuti, při vyšším slunečním svitu a lepší vyzrálosti hroznů se začínají objevovat ovocné tóny.

Zráním Sauvignonu v láhvi se většinou ony mladistvé tóny vytrácí a ve víně se rozvíjí hlavně lahvová zralost. Dále pak s ní narůstá i vyšší barevný tón vína a jeho plnost.

Barva je světle zelenožlutá s intenzivní vůní.

Chuť bývá dlouhotrvající, kořenitá, výraznější kyseliny, s velkou škálou od travnatých, kopřivových až po tóny připomínající ovocné plody.

Ve vůni a chuti můžeme najít například černý rybíz, angrešt, kiwi s nádechem citronu, broskve, nektarinky, meloun, u sladkých výběrů také meruňky, pomeranče, ananas i marcipán, občas tropické ovoce.

Vhodnost ke skladování je dobrá.

Aromaticky výrazná a suchá vína Sauvignonu se hodí jako vína aperitivní nebo ke studeným předkrmům. Vhodné i ke chřestu a kozím sýrům. Plnější a zralá vína se podávají ke kořenitým jídlům, těstovinám s gorgonzolou nebo rybí omáčkou. Dále pak k vařené šunce nebo bílým masům se smetanovými omáčkami, k rybám s výraznější úpravou, nebo k uzeným rybám. Pozdní sběry a výběry se hodí obzvláště ke sladkým dezertům.

Sauvignon odrůda moštová pro bílá vína třída I A

Synonyma a cizí názvy: „Sovinjon“, „Muskat Sylvaner“, „Genetin“, „Sauvignon jaune“, „Sauvignon petit“, „Servoyen“, „Fehér Sauvignon“, „Sauvignon verde“, aj.

Původ a rozšíření: Původ a rozšíření je neznámé. V Evropě se pěstuje ve Francii, Rakousku, Jugoslávii, Rusku a Maďarsku. V České republice se pěstuje hlavně na Moravě, ale také i na Slovensku. Do Listiny povolených odrůd byla zapsána v r. 1952. Jsou dva typy „Sauvignonu“: žlutý maloplodý („Sauvignon jaune“ = „Sauvignon petit“) a zelený velkoplodý („Sauvignon vert“). ten má vysoké výnosy velkých hroznů s velkými nearomatickými bobulemi. [7, 15, 24, 27, 28, 29]

ZÁVĚR

V mé práci jsem poukázal a nastínil jednotlivé kroky při výrobě bílého vína zejména alkoholové kvašení. Chemické složení je také velmi rozmanité. Bližším seznámením se s odrůdami Veltlínské zelené a Sauvignon blanc jsem zjistil, že jsou opravdu typické odlišnosti pro jednotlivé odrůdy na které mají vliv klimatické a půdní podmínky vinohradu. Naprosto se liší ve vůni i chuti a tyto aromatické látky, buket vznikají při spontánním i řízeném kvašení. Dodržením technologického postupu výroby se zachová jejich stabilizace. Obě dvě odrůdy obsahují kyseliny, které je možné ve víně zachovat, popřípadě snížit. Toto téma mě zaujalo, protože pocházím z vinařské oblasti. Minimálně dvakrát za rok se účastním výstavy a hodnocení vína v mé rodné obci. Rád hledám ve víně chuť, barvu a jeho typickou vlastnost. Nechám se unést atmosférou a naslouchám vinařům, kterým jdou moudra o víně a vinohradu přímo od srdce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Historie - původ vína. ©2002-3. *Svetvina* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.svetvina.cz/rubrika.php?rid=3>
- [2] GASNIER, Vincent. 2006. *Nápoje: [vychutnávání, výběr, skladování, podávání a oceňování : vína, piva, koktejly, destiláty, aperitivy, likéry, mošty]*. V Praze: Slovart, 512 s. ISBN 80-720-9839-X.
- [3] *Znalec vín* [online]. 2006-2015 ©. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.znalecvin.cz/>
- [4] Slovensko. *Země vína* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.zemevina.cz/slovensko-c-23.html>
- [5] Historie pěstování révy vinné v Čechách a na Moravě. 2003. *Czech wines* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://czechwines.cz/lide/histvin.htm>
- [6] Vinná réva. 2015. *Eagri* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinne-komodity/revavinnaavino/>
- [7] KRAUS, V., FOFFOVÁ, Z., VURM, B. *Nová encyklopedie českého a moravského vína 1. Díl*. Praha: Praga Mystica, 2005. 307 s. ISBN 80-86767-00-0.
- [8] JACKSON, Ronald S. 2008. *Wine science: principles and applications*. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier/Academic Press. ISBN 978-012-3736-468.
- [9] CALLEC, [Christian a Lenka Sbobodová] [Z ANGLICKÉHO PŘEKLADU NIZOZEMSKÉHO ORIGINÁLU PŘELOŽILI LADISLAV PTÁČEK. 2002. *Velká encyklopedie vína*. 1. vyd. Čestlice: Rebo Productions CZ. ISBN 80-723-4245-2.
- [20] PAVLOUŠEK, Pavel. 2010. *Výroba vína u malovinařů*. 2. aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada publishing, 120 s. ISBN 978-80-247-3487-3.
- [31] PAVLOUŠEK, P., Technologické zásady moderní vinifikace hroznů. *Vinařský obzor*. Velké Bílovice: Svaz vinařů České republiky, 2004, roč. 97. č. 9, s. 408. ISBN 1212-7884.

- [42] Vývojové a morfológické změny bobulí révy vinné: Tvorba bobule a změny obsahových látek v bobulích. 2013. *Mendelu* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1270
- [53] MICHLOVSKÝ, Miloš. 2014. *Lexikon chemického složení vína: příručka praktického vinaře*. Vydání 1. Rakvice: Vinselekt Michlovský, 262 s. ISBN 978-809-0531-925.
- [14] STEIDL, Robert. 2010. *Sklepní hospodářství*. V českém jazyce vyd. 2., aktualiz. Valtice: Národní vinařské centrum, 309 s. ISBN 978-80-903201-9-2.
- [65] KRAUS, Vilém a Jiří KOPEČEK. 2012. *Setkání s vínem*. Aktualiz. vyd. Praha: Radix, 144 s. (některé složené). ISBN 978-80-86031-96-5.
- [76] MICHLOVSKÝ, Miloš. 2014. *Příprava bílých vín*. Vyd. 1. Rakvice: Vinselekt Michlovský, 289 s. ISBN 978-80-905319-4-9.
- [87] STEIDL, Robert. 2010. *Po cestách ke špičkovému vínu*. V českém jazyce vyd. 1. Valtice: Národní vinařské centrum, 64 s. ISBN 978-80-903201-8-5.
- [98] *Saccharomyces cerevisiae*. 2004. *Food news* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: http://www.foodnews.ch/xplainmefood/40_sicherheit/images/Sacch_serevisiae_k.jpg
- [19] FARKAŠ, J. *Technológia a biochémia vína*. 2. Vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1973. 773 s. ISBN 63-092-73.
- [20] Glykolýza. *Canov.jergym* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://canov.jergym.cz/biocykl/cykly/glykol.gif>
- [21] Biochemie alkoholové fermentace révových moštů: Dekarboxylace pyruvátu. 2013. *Mendelu* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1186
- [22] Třídění vín podle dosažené cukernatosti hroznů. 2012. *Trh vín* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.trhvín.cz/pruvodce-vinem/109-trideni-vin-podle-dosazene-cukernatosti-hroznu>

- [23] Základní dělení a druhy vín: Dělení tichých a šumivých vín dle obsahu cukru. 2015. *Evinice* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.evinice.cz/o-vine/deleni-vin>
- [24] KRAUS, V., FOFFOVÁ, Z., VURM, B. *Nová encyklopedie českého a moravského vína 2. Díl*. Praha: Praga Mystica, 2008. ISBN 978-80-86767-09-3.
- [25] Gruner Veltliner Wine. 2015. *Wine-searcher* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.wine-searcher.com/grape-209-gruner-veltliner>
- [26] Sauvignon Blanc Wine. 2015. *Wine-searcher* [online]. [cit. 2015-05-07]. Dostupné z: <http://www.wine-searcher.com/grape-435-sauvignon-blanc>
- [27] FISCHER, Christina. 2004. *Lexikon vín*. 1. vyd. Čestlice: Rebo, 299 s. ISBN 80-723-4381-5.
- [28] FORREST, Tom. 2004. *Všechno, co potřebujete vědět o víně*. České vyd. 1. Praha: Ottovo nakladatelství, 400 s. ISBN 80-736-0152-4.
- [29] HUBÁČEK, Vítězslav a Drahomír MÍŠA. 1996. *Vinařův rok*. Vyd. 1. Praha: Květ, 110, 55 s., [8] s. barev. il. ISBN 80-853-6222-8.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ASVK	aktivní suché vinné kvasinky
M	mol na litr
H ₂ S	sirovodík
mil.	milion
NM	normalizovaný moštoměr
l	litr
SZPI	státní zemědělská potravinářská inspekce
°NM	stupeň normalizovaného moštoměru
t/ha	tun na hektar

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Tvorba bobule a změny obsahových látek v bobulích [12].....	16
Obrázek 2: <i>Saccharomyces cerevisiae</i> [18]	27
Obrázek 3: Glykolýza [20].....	32
Obrázek 4: Dekarboxylace pyruvátu [21]	32
Obrázek 5: Veltlínské zelené [30]	37
Obrázek 6: Hrozen odrůdy Sauvignon blanc [30]	40

