

Vliv vybraných pěstitelských faktorů na révu vinnou a produkci révového vína

Ivana Mikésková

Bakalářská práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie a mikrobiologie potravin
akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ivana MIKÉSKOVÁ**
Osobní číslo: **T07091**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Vliv vybraných pěstitelských faktorů na révu vinnou a produkci révového vína**

Zásady pro vypracování:

1. Popište rostlinu révy vinné a zaměřte se na ampelografii.
2. Uvedte chemické složení révy.
3. Zpracujte poznatky o technologiích výroby révových vín.
4. Zabývejte se vlivem vybraných pěstitelských faktorů na révu a produkci vína.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] Callec, Ch. Encyklopedie vína. Rebo, Čestlice, 2000.

[2] Pavloušek, P. Encyklopedie révy vinné. Computer Press, Brno, 2008.

[3] Pospíšilová, D. Ampelografia ČSSR. Příroda, Bratislava, 1981.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Otakar Rop, Ph.D.

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

11. února 2010

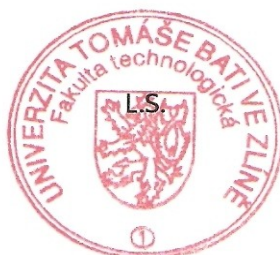
Termín odevzdání bakalářské práce:

31. května 2010

Ve Zlíně dne 15. dubna 2010



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.
ředitel ústavu

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 4. 5. 2010

Mikéšková
.....

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 nevydělečně 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 náhrady 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 popisem rostliny révy vinné, včetně ampelografie. Morfologie je podrobně popsána od jejich podzemních orgánů až po nadzemní. V práci jsou dále zpracovány poznatky o chemickém složení hroznu a technologii výroby révového vína. Popsány jsou pěstitelské faktory pro révu vinnou.

Klíčová slova: réva vinná, ampelografie, víno, pěstitelské faktory

ABSTRACT

The bachelor thesis describes the wine grape with the inclusion of ampelografie. Morphology is described in detail from their bodies to the grand floor. Further, there are processed information about the chemical composition of grapes and grape wine production technology. This thesis includes the production factors for the wine grape.

Keywords: wine grape, ampelografie, wine, grower factors

Chtěla bych touto cestou poděkovat Ing. Otakaru Ropovi, Ph. D. za odborné vedení této práce a za čas strávený při jejím konzultování.

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

OBSAH

ÚVOD	10
1 HISTORIE RÉVY VINNÉ V MINULOSTI, SOUČASNOSTI A NA NAŠEM ÚZEMÍ	11
1.1 RÉVA VINNÁ V MINULOSTI A SOUČASNOSTI.....	11
1.2 HISTORIE PĚSTOVÁNÍ RÉVY VINNÉ NA NAŠEM ÚZEMÍ.....	12
2 PŮVOD RÉVY VINNÉ	14
2.1 SYSTEMATICKÉ TŘÍDĚNÍ RÉVY VINNÉ	14
2.2 EUROASIJKÁ SKUPINA.....	15
3 AMPELOGRAFIE A MORFOLOGIE RÉVOVÉHO KEŘE	16
3.1 AMPELOGRAFIE	16
3.2 PODZEMNÍ ORGÁNY	16
3.3 NADZEMNÍ ORGÁNY	19
4 CHEMICKÉ SLOŽENÍ HROZNU	26
4.1 VODA	27
4.2 CUKRY	27
4.2.1 Sacharóza	27
4.3 KYSELINY.....	28
4.4 DUSÍKATÉ LÁTKY	29
4.5 FENOLICKÉ LÁTKY.....	29
4.6 AROMATICKÉ LÁTKY	30
4.7 MINERÁLNÍ LÁTKY	31
5 TECHNOLOGIE VÝROBY VÍNA	32
5.1 VÝROBA BÍLÉHO VÍNA	32
5.2 VÝROBA ČERVENÉHO VÍNA	40
5.3 VÝROBA RŮŽOVÉHO VÍNA - ROSÉ	42
6 PĚSTITELSKÉ FAKTORY	43
6.1 TEPLOTA	43
6.2 SVĚTLO	45
6.3 VODNÍ SRÁŽKY.....	45
6.4 VZDUŠNÉ PROUDY.....	45
6.5 NADMOŘSKÁ VÝŠKA	46
6.6 RELIÉF KRAJINY.....	46

6.7	PŮDA.....	47
6.7.1	Typy půd.....	47
6.7.2	Barva půdy	49
ZÁVĚR		50
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		52
SEZNAM OBRÁZKŮ		56
SEZNAM TABULEK.....		57

ÚVOD

Réva vinná je kulturní rostlina, která doprovází člověka po celou dobu jeho historie. Životnost keře révy je běžně za normálních okolností 15 až 20 let. Vinice může na jednom místě vydržet i více jak 60 roků. Pak klesají rychle sklizně, a proto se vinice musí z hospodářských důvodů obnovit.

Na celé zeměkouli je asi 10 200 000 hektarů vinic. Za jeden rok se na světě vyrobí asi 300 milionů hl vína, z toho 20 % se vypálí na různé destiláty a značné množství hroznů se také konzumuje jako čerstvé ovoce. Z části sklizně se sušením vyrobí hrozinky. Největším producentem vína je Francie. Největší výměra je v Itálii, ve Francii a Španělsku.

Dovoz vína do ČR je asi 500 000 hl a vývoz je jen 21 000 hl. V České republice je přibližně 20 tisíc hektarů plodných vinic, z čehož plodné vinice tvoří 15 000 hektarů, které jsou dnes soustředěny především do Jihomoravského kraje. Rozlohou vinic sice nepatříme mezi vinařské velmoci, ale kvalitou našich vín se mnohým větším producentům přinejmenším vyrovnáme. Svědčí o tom četná ocenění v soutěžích na mezinárodních přehlídkách vín.

V současné době se pohybuje spotřeba vína v ČR na úrovni 15 litrů na osobu a rok. Největší část českých vín tvoří vína bílá, za nimi následují vína červená a šumivá.

Veškerá problematika týkající se vína je definována v zákoně č. 321/2004 Sb., o vinohradnictví a vinařství. Révové víno smí být vyráběno jen podle zásad platného zákona, který stanovuje podmínky pro zabezpečení kvality vína a s tím spojené komoditní vyhlášky, které na tento zákon navazují.

Cílem mé bakalářské práce bylo charakterizovat révu vinnou, z pohledu ampelografie, morfologie, chemického složení, výroby révového vína až po pěstitelské faktory, které ni působí a ovlivňují její produkci.

1 HISTORIE RÉVY VINNÉ V MINULOSTI, SOUČASNOSTI A NA NAŠEM ÚZEMÍ

1.1 Réva vinná v minulosti a současnosti

Historie pěstování révy vinné a výroba vína sahá hluboko do historie lidstva [1]. Nejčastějším nalezeným dokladem o výskytu révy vinné jsou její semena. Semena révy vinné byla nalezena v Íránu a Turecku, asi z období 8000 let před naším letopočtem. Další nálezy jsou potom z Egypta a Mezopotámie [2]. K přípravě vína se užívaly hrozny nejméně 6 až 7 tisíc let př. Kr. Za pravlast výroby vína lze považovat prostor Přední Asie, pravděpodobně v dnešních státech Irák a Írán, a taktéž prostor Kavkazských pohoří, kde mnohé nálezy nádob na víno a jiných vinařských potřeb potvrdily dávnou existenci vinařství. Silně se rozvinulo vinařství kolem roku 3500 let př. Kr. v Egyptě a dále v Řecku a na Krétě [3]. Zmínky o ní jsou také v bibli. Dokonce se tam píše o tom, že se vínem z hroznů révy vinné Noe opil [4]. Opravdový kult pití vína vznikl v Řecku, kde bylo požívání vína spjata s bohem Dionýsem. Tento symbol široce uctívaného idolu se v antice stal významnou součástí tehdejší kultury. S rostoucím obchodem a dopravou, ale také během stěhování národů, byla réva ve starověku a středověku přenášena do míst s jinými růstovými podmínkami. Mnoho kultivarů révy vyhynulo, jiné se s těmito podmínkami vyrovnaly. Každopádně se v průběhu posledních staletí snížila různorodost odrůd révy vinné. Dnes již existuje v přírodě rostoucí divoká réva a také počet skutečně pěstovaných odrůd se silně redukoval [5].

Dnešní moderní vinohradnictví a vinařství zahrnuje prakticky celý svět od tradičního vinařství v Evropě až po země tzv. Nového Světa, kam můžeme zařadit Austrálii, Nový Zéland, Jižní Afriku, ale i Argentinu a Chile. Důkazem velkého významu pěstování révy vinné a výroba vína je skutečnost, že ve všech vinařských zemích má víno i svou vlastní legislativu [1].

Ve 20. století prodělala produkce vína díky poznatkům vědy a techniky obrovskou změnu. Byla zavedena mechanizace a nové vědecké postupy zlepšily zdraví vinic a samotných vín [6].

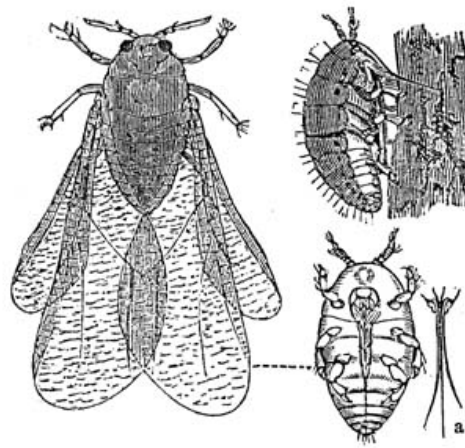
1.2 Historie pěstování révy vinné na našem území

Pěstování révy vinné k nám zanesli pravděpodobně Římané ve 3. stol. po Kr., kteří přinesli do kraje pod Pálavou první rostliny révy vinné a začali zde s cílenou výrobou vína [7]. Tehdy za vlády římského císaře Marca Aurelia Proba byl vojákům desáté římské legie dán příkaz, aby vysázeli vinice poblíž svého ležení u nyní zaniklé obce Mušov pod pálavskými kopci. Z těchto míst se pěstování révy vinné postupně rozšířilo po celé jižní Moravě [8]. Ke značnému rozšíření vinic na našem území došlo v období Velkomoravské říše, tedy během 9. a 10. století. První sud vína v Čechách pocházel z Moravy, od knížete Svatopluka. Moravské víno si sv. Ludmila oblíbila tak, že rozkázala, aby réva z Moravy byla vysázena v okolí Mělníka. K roku 892 se váže pověst o kněžně Ludmile, jejíž obětování vína, které zaslal jako dar k oslavě narození jejího syna moravský kníže Svatopluk, zachránilo úrodu před suchem. Ludmila pak položila základ k rozšiřování révy v Čechách [4].

Rozkvět našeho vinařství nastal v průběhu 14. století za vlády Karla IV., který přivezl révu vinnou z Burgundska a nechal ji vysázet v Praze i na Karlštejně [8]. Na výrobu a výsadbu vína měla velký vliv také činnost klášterních a městských vinic, kde se vyrobené víno používalo k náboženským účelům a pro potřeby měst [10].

Od 16. století byly vydány první vinařské knihy. K autorům patří například Jan Had a Jan Kobis z Bitýšky [4]. V průběhu 19. století, zejména v jeho druhé polovině, nastává rozkvět vinařství i v našich oblastech. Vrcholu rozvoje bylo na Moravě dosaženo kolem roku 1886, kdy výměra na tomto území činila 30 260 ha.

Největší pohromou pro vinice naše i západoevropské byl však živočišný škůdce mšička révová, takzvaný révokaz, která byla do evropských vinohradů náhodně dovezena z Ameriky v šedesátých letech 18. Století [8]. V roce 1890 se objevil na Moravě a postupně ničil téměř všechny vinice [7]. Ta pouze ve Francii zničila více jak milion hektarů vinic [8]. Mšička révokaz ničí rostlinu od kořenů [5]. Kromě révokazu se z Ameriky do Evropy dostaly houbové choroby oidium a peronospora, které napadají listy a hrozny. Tím se značně snižovala rentabilita i úroda pěstování [4]. Proto se přikročilo k roubování oček ušlechtilé evropské révy na americké podnože. Ty měly schopnost tvořit hustou síť kořenů a mimoto jejich šťávy byly kyselé a tím mšičky révové odpuzovaly. Od té doby se nesmí původní evropská pravokořenná réva vysazovat, ale štěpuje se na americké podnože [8].



Obrázek 1: Mšička révokaz [29]

2 PŮVOD RÉVY VINNÉ

Réva vinná (*Vitis vinifera*) je liánovitá, světlomilná rostlina, s mohutným kořenovým systémem, patřící do čeledi *Vitaceae* – révovité.

Rozděluje se podle původu do tří ekologických skupin [5]:

- severoamerická skupina – 28 druhů, v kultuře je 18 druhů
- východoasijská skupina – 40 druhů, v kultuře je jen *V. amurensis* Rupr.
- euroasijská skupina [9]

2.1 Systematické třídění révy vinné

Třída: Dvouděložné rostliny – *Magnoliopsysda*

Podtřída: Růžové – *Rosidae*

Řád: *Vitales*

Čeleď: Révovité – *Vitaceae*

Rod: *Vitis*

Podrod: *Muscadinia*

Druh: *Vitis rotundifolia*

Druh: *Vitis munsoniana*

Podrod: *Euvitis*

Druh: *Vitis vinifera*

Poddruh: *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*

Poddruh: *Vitis vinifera* ssp. *sativa* [10]

Nejvýznamnější z celé této čeledi je rod *Vitis vinifera* - réva, která se používá pro produkci hroznů a k výrobě vína po celém světě [2]

2.2 Euroasijská skupina

Má jediný druh *Vitis vinifera*, který se dělí na dva poddruhy:

- réva vinná lesní (subs. *silvestris*)
- réva vinná pravá (subs. *sativa*) [5]

Semena subs. *silvestris* jsou okrouhlá, mají nenápadný zobáček a vykazují poměr šířky: délce okolo 0,64 (rozsah 0,54 – 0,85). Tato lesní réva vinná se vyskytuje ve velmi širokém areálu začínajícím v Portugalsku, sahajícím přes severní Afriku až do oblasti Střední Asie. V Evropě její rozšíření bylo především v povodí velkých řek, především Rýna Dunaje [11]. Semena subs. *sativa* jsou více protáhlá, mají výrazný zobáček a nižší poměr mezi šířkou a délkou semene [2].

3 AMPELOGRAFIE A MORFOLOGIE RÉVOVÉHO KEŘE

3.1 Ampelografie

Ampelografie je nauka, která se zabývá studiem a popisem jednotlivých druhů a odrůd révy vinné na základě jejich morfologických znaků [12]. Ampelografický znak je tedy část rostliny, která slouží k určení odrůdy. Nejčastěji se jedná o čnělku, mladý výhonek, dospělý list, hrozen a bobuli [1].

3.2 Podzemní orgány

Podzemní orgány tvoří kořenový systém (kořenový kmen) a kořeny [13].

- **Kořenový systém**

Je nejvýznamnější částí révy vinné, který vlivem polaritity prorůstá hluboko do spodních horizontů a obepíná velký půdní prostor. Kořeny révy vinné mají za cíl upevňovat rostlinu v půdě. Dále umožňovat příjem vody, minerálních látek, a živin z půdy, ale je také důležitým orgánem k ukládání zásob [7]. Je základním vegetativním orgánem. Réva vinná je vegetativně rozmnožovaná roubováním na podnože. Použitá podnož potom vytváří vlastní kořenový systém, který bezprostředně navazuje na část nadzemní. Podnož tvoří tzv. kořenový kmen, což je vlastně řízek podnože, a na něm se dále vytvářejí další stupně kořenů. V našich poměrech nelépe vyhovuje délka kořenového kmene 30 – 40 cm [1]. V půdách písčitých a šterkových bývají kořenové kmene 60 cm dlouhé [13]. Kořenový kmen umožňuje rozvětvení kořenů ve větší hloubce a tím se zabraňuje vyplavení keřů na svazích, zvláště při prudkých deštích, a kořeny chrání před suchem a zimním mrazem [14]. Kořenový systém se vyvíjí v přímé závislosti na nadzemní části révového keře. Čím větší je jeho nadzemní část, tím rozvinutější je i kořenový systém takové rostliny [1].

- **Kořeny**

Kořeny vyrůstají po celé délce kořenového kmene. Rozeznáváme kořeny hlavní, postranní a povrchové (rosné).

3.3 Kořeny hlavní

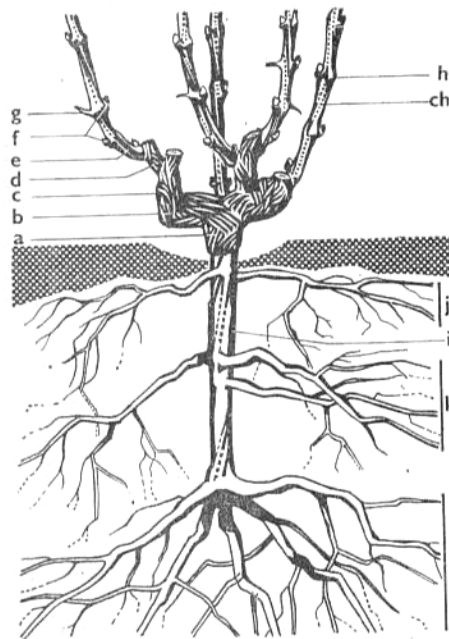
Hlavní kořeny se vytvářejí na bazální části a vyrůstají z nejspodnějších částí kořenového kmene [14]. Kořenový systém tvoří převážně 3 – 5 hlavních kořenů. Vznikají hluboko do půdy a cílem pěstování je, aby se tyto kořeny rozvíjely nejsilněji. Upevňuje keř a přivádějí mu vláhu [1].

- **Kořeny postranní**

Nacházejí se ve střední části kořenového kmene, narůstají v půdní vrstvě 20 – 50 cm, kde se silně rozvětvují [13]. Tyto kořeny slouží především k příjmu živin z půdy a vedení živin do rostliny [1].

- **Kořeny povrchové (rosné)**

Vyrůstají v nejhořejší části kořenového kmene, přímo pod povrchem půdy. Povrchové kořeny jsou pro révový keř nežádoucí. V zimě při tuhých mrazech zmrzávají. Nejsou-li poškozeny, zesílí a převezmou funkci kořenů hlavních i postranních a kořenový systém postupně zakrňuje a odumírá. Proto musíme pravidelně rosné kořeny vždy odstraňovat. Tato práce se nazývá ramování. Musí být zvláště pečlivě provedena v révové školce a mladých vinicích, nejméně v prvních třech letech po výsadbě [14].



Obrázek 2: Části révového keře: a – místo srůstu, b, c – staré dřevo, d – dřevo dvouleté, e – réví, g – části úponky, h – kolénka, ch – články, podzemní část: i – kořenový kmen, j – rosné kořeny, l – hlavní kořeny [13]

Nadzemní orgány

Nadzemní orgány révového keře tvoří kmen s rameny, očka (pupeny), listy, zálistky, úponky, květenství, hrozen, bobule [1].

- **Kmen**

Kmen vzniká jako nadzemní pokračování kořenového kmene [14]. Na něj rozlišujeme staré dřevo (stařinu), dvouleté dřevo, jednoleté dřevo (réví) a letorosty [13].

- Staré dřevo

Je víceletá zdřevnatělá nadzemní část, starší dvou let, která podle způsobu pěstování mívá různý tvar, kterému říkáme vedení. Může být ztloustlá, nízko nad zemí, potom se nazývá hlava, nebo tvoří kmen, který bývá různě vysoký, podle způsobu tvarování keřů může měřit 15 cm, ale také 120–200 cm. Popřípadě různě rozvětvená ramena. Ty mohou být vedena v různé poloze a být různě dlouhá [15]. Staré dřevo je pokryto borkou (odlupující se kůra). Poskytuje úkryt mnoha škůdcům. Proto ji při řezu odstraňujeme [14].

- Dvouleté dřevo

Vyrůstá ze starého dřeva a vzniká ze dřeva, které v předešlém roce sloužilo jako plodné dřevo. Je tmavší a silnější než jednoleté dřevo. Má velký význam, protože z něho vyrůstá jednoleté plodné dřevo [1].

- Jednoleté dřevo (réví)

Vzniká ze zdřevnatělého letorostu, po ukončené vegetaci a opadu listů. Rozdělujeme na réví plodné, jež vyrůstá na dřevě dvouletém a réví jalové (neplodné) - vyrůstá na stařině [15]. Z toho vyplývá důležité pravidlo pro řez révy: „Pouze z oček réví, které vyrůstá na dvouletém dřevě, vyrostou plodné letorosty“. Na réví rozeznáváme kůru, kolénka, očka, články a úponek [14].

- Kůra réví

Je celistvá, její povrch je tečkovaný nebo jemně rýhovaný a podle odrůd bývá žlutohnědá, kaštanově hnědá až červenohnědá, někdy i s nádechem do fialova. Ztloustlá místa na réví jsou kolénka a část mezi kolénky se nazývá články. Jejich délka závisí na odrůdě a věku keřů [15].

- Kolénka

Jsou ztloustlá místa na réví. Část réví mezi jednoletými kolénky nazýváme články. Jejich délka závisí na odrůdě a věku keřů [13].

- Očko

Je zárodek příštího letorostu. Jejich postavení je střídavé. Vyrůstá z kolénka réví. Vnější strana je pokryta hnědými šupinami, které na podzim tloustnou, a vnitřní strana šupinek je vyplněna vláknitou plstnatou vlnkou. Tento obal chrání očko před zimními mrazy, snáší až - 20 °C [14].

Dělíme je na tři skupiny :

- Zálisková očka – tato očka umožňují vznik výhonů během vegetace, bez periody zimního klidu.
- Zimní očka – úplná očka složená z hlavního očka a vedlejších oček.
- Spící očka – z jednotlivých typů oček se v průběhu vegetace vyvíjejí generativní a vegetativní orgány révového keře [1]

- Letorost

Vyrůstá z očka a nese listy. Na letorostu rozeznáváme kolénka a články. Každé kolénko nese list. V úžlabí listové pochvy sedí hlavní očko. Vedle hlavního očka se tvoří zálistkové očko, které během vegetace vyraší v zálistkový výhon čili fazoch. V kolénku naproti listu se tvoří úponky, jímž se réva přichycuje na opory. Na spodních kolénkách plodných letorostů se vyvíjí květenství [15].

- Listy

Listy stojí střídavě v kolénkách pod očky. Mají důležitou fyziologickou funkci pro růst a vývoj rostliny. V listech probíhá fotosyntéza, pomocí které získává réva vinná důležité látky pro růst a vývoj. Druhou důležitou funkcí listu je dýchání, při kterém réva spotřebovává značné množství asimilátů, přijímá vzdušný kyslík a tvoří oxid uhličitý a vodu. Poslední důležitou funkcí listu je transpirace. Je to důležitá fyziologická funkce, která reguluje stavbu orgánů révy vinné, nasávání vody kořeny a jejich rozvod do všech zelených částí keře [1]. Barva listu bývá zelená, rozdílné intenzity a odstínů, někdy až fialová načervenalá. Na podzim se zbarvují listy do žluta, listy modrých odrůd do červena [15]. Listová čepel je velká, zoubkovaná, většinou laločnatá. Tvoří ji pět hlavních žilek rozvětvených v hustou síť nervů. V praxi se setkáváme nejčastěji s listem troj, pěti a zřídka sedmilaločnatým.

Tvar listu je pro každou odrůdu charakteristický. Je důležitým rozpoznávacím znakem odrůd [2]. Laloky jsou odděleny dvěma bočními výkrojky (horní a spodní) a řapíkovým výkrojkem [1].

V ampelografické praxi posuzujeme otevření řapíkového výkrojku a tvar řapíkového výkrojku. Na základě řapíkového výkrojku od sebe rozpoznáváme dvě příbuzné odrůdy Chardonnay a Rulandské bílé [2].



Obrázek 3: Trojlaločnatý, pětialočnatý a sedmilaločnatý list [2]

- **Květenství**

Květy révy vinné jsou uspořádány do květenství-laty. Počet květů v květenství je rozdílný a závisí na odrůdě a ročníku. Nejčastěji se pohybuje mezi 100 – 300 květy. Květenství bývají umístěna na letorostech nejčastěji na 3 – 5 uzlu na jednom letorostu se tvoří obvykle 1 – 3 květenství. Květ révy je poměrně malý, nenápadně zelený a pětičetný.

- **Hrozen**

Plodenství révy vinné se nazývá hrozen. Hrozen se vytváří z květenství po opylení a oplození. Skládá se ze stopky, třapiny a bobulí. Stopka upevňuje hrozen k výhonu. Bobule jsou upevněny stopečkami k třapině. Velikost hroznu závisí na odrůdách a na ekologických podmínkách stanoviště [1].

Podle velikosti rozeznáváme hrozen malý př. 'Tramín červený' hrozen středně velký př. 'Chrupka Bílá', hrozen velký př. 'Portugalské modré' a hrozen velmi velký př. 'Afus Ali' [14].

- **Třapina**

Třapina tvoří 3 – 4 % z hmotnosti hroznů [5]. Hlavní osa tvoří kostra se stopkou, s bočním větvením a plodnými stopečkami, na nichž sedí bobule. Podle stupně zralosti obsahují třapiny 75 – 80 % vody, 1 - 3 % taninu, 7 – 10 % dřevitých látek, dále třísloviny, minerální látky, organické kyseliny apod. [16]. Ze zelených, nevyzrálých třapin se při kvašení mohou vyluhovat nepříjemné chuťové látky a chlorofyl, proto se zpravidla při zpracování hroznů odděluje [17].

- **Bobule**

Bobule se na celkovém objemu hroznů podílejí 95 – 98 % [16]. Bobule révy vinné jsou velmi různorodé svým tvarem i velikostí. Jejich tvar se může měnit podle odrůdy a částečně i podle ekologických podmínek a způsobu pěstování. Může být kulatý, kulovitý, vejčitý, zploštělý i podlouhlý [1]. Bobule se skládá ze slupky, dužniny a semen a obsahují cukry, kyseliny, třísloviny, barviva, aromatické látky, dusíkaté a minerální látky [5].



obrázek 4: Bobule oválné, kulaté a podlouhle vejčité [1]

- Slupka

Bývá různě zbarvená a na jejím povrchu je voskový povlak, který zmenšuje odpařování vody, chrání bobule před účinky dešťové vody, postřikovaných látek, hmyzu a mikroorganismů. Za vydatných, delší dobou trvajících dešťů bobule praskají [16]. Podíl slupky a hmotnosti bobule může být v širokém rozmezí podle odrůdy, činí 9 – 11 % slupky z celkové hmotnosti hroznů. Jejich složení je závislé na odrůdě a má vliv na barvu, vůni, chuť a celkový odrůdový charakter vína [5]. Slupka může být slabostěnná nebo tlustostěnná podle odrůdy, jejich hmotnost tvoří v průměru 8 – 10 % hmotnosti bobulí [16]. Slupka obsahuje cukry, organické kyseliny, třísloviny a velmi cenné barviva, důležité zejména u modrých odrůd, z nichž se vyrábí červené víno [18] výroba révového vína. Obsah tříslovin se pohybuje od 0,4 do 2,5 %. Modré odrůdy mají ve slupce více tříslovin než bílé. Slupka bývá tmavočervená, modrá až červenofialová.

Bílé odrůdy mají zelené, žlutozelené jantarové zbarvení bobulí [16]. Slupky bílých hroznů obsahují flavonová barviva a chlorofyl [5].

Červené odrůdy mají slupku červenou až červenofialovou [18]. Obsahují antokyany u nichž poměr jednotlivých antokyanů závisí na odrůdě [5].

- Dužnina

Je nejdůležitější součástí, která vyplňuje slupku. U většiny odrůd je bezbarvá, někdy načervenalá. Dužnina bývá masitá, šťavnatá, sliznatá nebo chrupkavá [18]. Dužnina je z hlediska zpracování i přímé spotřeby nejvýznamnější součástí. Tvoří průměrně 85 - 90 % z hmotnosti bobule. Z toho 5 - 8 % tvoří sušina, zbytek je mošt [5]. Obsahuje až 37 % cukru a 31 % kyselin [19]. Nejcennějšími látkami dužniny jsou cukry a organické kyseliny. V dužnině jsou jednoduché zkvasitelné cukry, a to hroznový cukr a ovocný cukr. Jejich poměr je 1:1 ve formě invertního cukru Jeho množství se pohybuje od 10 do 24 %. Z organických kyselin jsem patří především kyselina vinná a jablečná. Obsah titrovaných kyselin je od 6 do 14 g na litr [14]. Z dalších chemických látek je zde podíl dusíkatých sloučenin, pektinů, enzymů, minerálních látek a vitamínů [5].

- Semena (pecičky)

Semeno révy vinné se vyvíjí a přetváří po oplození vajíčka a vyvíjí se současně s ostatními částmi bobule. Ve zralém stavu má hruškovitý tvar s prodlouženým zobáčkem, ve kterém se nachází klíček a na opačné straně žlábek. Délka semene je přibližně 3 – 8 mm, šířka 3 – 5 mm [1] Semena se liší barvou, tvarem a velikostí. Obsahují 10 – 20% olejů, které se skládají z glyceridů, kyseliny stearové, palmitové, linolové a 7 – 8 % taninu. Dále obsahují velké množství tříslovin a hořkých látek, které mohou vínu dodat nepříjemnou hořkou a škrablavou chuť [16]. Proto je důležité, aby při lisování nebyla rozdrčena a poškozena [20]. Třísloviny při výrobě červeného vína působí příznivě na rozpuštění a ustálení červeného barviva. Ze semen se vyrábí jedlý olej a vinný tanin [18]. Semen v bobuli bývá 1 – 4 v bobuli. Pokud bobule semena neobsahuje, bývá tzv. hráškovitá (mirandage). Pouze některé stolní odrůdy jsou vyšlechtěna na produkci bezsemenných plodů [5].

4 CHEMICKÉ SLOŽENÍ HROZNU

Pro výrobu kvalitních vín je nutno hledat základ v chemickém složení bobulí hroznů. V bobulích hroznů jsou obsaženy: cukry, kyseliny, dusíkaté látky, fenolické látky, aromatické látky a minerální látky [21].

tabulka 1: Obsah jednotlivých skupin látek v bobuli v hmotnostních procentech v čerstvé hmotě [22]

Skupina látek	Obsah v bobuli
Voda	74%
Anorganické soli	0,5%
Uhlohydráty (cukry)	24%
Alkoholy	0%
Kyseliny	0,6%
Fenolické látky	0,2%
Dusíkaté látky	0,2%
Lipidy	0,2%
Aromatické látky	0,03%

4.1 Voda

Voda je hlavní složkou a rozpouštědlem pro všechny ostatní látky. Tvoří největší hmotností podíl bobule. Při přepravování se může obsah vody podstatně snižovat v důsledku výparu [19]. Nejvíce vody obsahují modré odrůdy, které mají 70 – 80 % vody [16].

4.2 Cukry

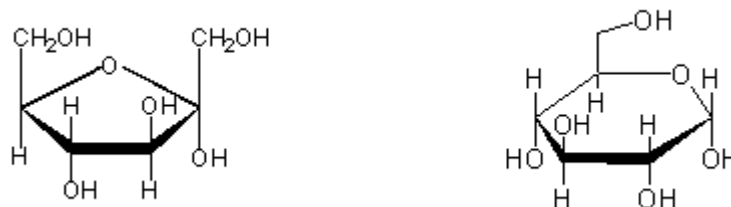
Glukóza a fruktóza představují asi 99 % cukrů, které jsou obsažené v bobulích révy vinné [1]. Dále se zde nachází ve velmi malém množství i další cukry a to rafinóza, maltóza, galaktóza, arabinóza a xylóza [23].

4.2.1 Sacharóza

Je nejvýznamnějším transportním cukrem v révovém keři, který probíhá z listů do bobulí a rozštěpuje se na fruktózu a glukózu. Cukry se hromadí v bobulích následkem fotosyntetické činnosti listové plochy. V době dozrávání a zralosti bobulí je potom fruktóza dominantním cukrem v bobulích révy vinné [1].

Nicméně v době zralosti a sklizně poměr fruktozy a glukozy je přibližně 1:1. Oba cukry jsou vinnými kvasinkami přímo zkvasitelné na etylalkohol [20].

Obsah cukrů určuje tzv. cukernatost hroznů, které je základním parametrem pro zařazení vín do jakostních stupňů, protože se od ní odvíjí potenciální obsah alkoholu v budoucím víně [22].



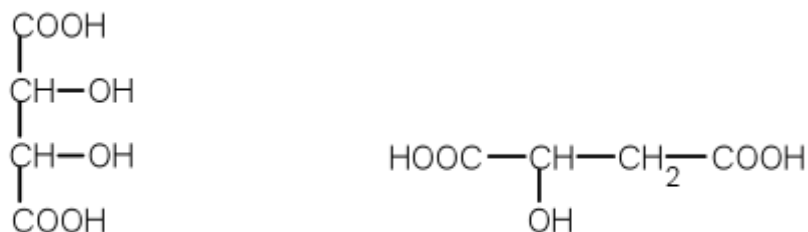
Obrázek 5: a) α -D – fruktoza , b) α -D – glukóza [30]

4.3 Kyseliny

Nejvýznamnější organické kyseliny v hroznech jsou kyselina vinná a kyselina jablečná, které představují 70 – 90 % ze všech organických kyselin, jež se nachází v bobulích révy vinné [23]. V malém množství se zde vyskytuje rovněž kyselina citronová.

Listy a bobule jsou schopny tvořit kyselinu vinnou a jablečnou. Obě organické kyseliny se v zelených bobulích vyskytují v maximálním množství před zaměkáním. V době zaměkání se může kyselina jablečná vyskytovat i ve větších množstvích než kyselina vinná [1]. Kyselina vinná se v bobulích hromadí zejména ve slupce a ve vnější části dužniny [24]. Kyselinu jablečnou představuje především střed dužniny a její obsah klesá směrem ke slupce [25].

Kyseliny hlavně ovlivňují sensorický projev vyrobeného vína, ale zároveň mohou sloužit jako konzervační činidlo [23]. Kyseliny, které hrozny obsahují, příznivě ovlivňují trávení a chuť k jídlu [26].



Obrázek 6: a) kyselina vinná, b) kyselina jablečná [31]

4.4 Dusíkaté látky

Mezi základní dusíkaté látky, které jsou obsaženy v hroznech, můžeme počítat bílkoviny a aminokyseliny. Vysoký obsah bílkovin je negativní zejména u moštových odrůd révy vinné. Tvorba bílkovin vede k výskytu bílkovinných zákalů, které jsou velkým problémem při výrobě vína [1].

Druhou skupinou jsou aminokyseliny a zejména volné aminokyseliny. Tyto látky jsou významné jako výživa pro kvasinky a při výrobě vína. Dostatečný obsah volných aminokyselin v bobulích a moštu přispěje k dobrému prokvašení vína bez doplňkové výživy pro kvasinky [22].

4.5 Fenolické látky

Jsou důležité látky z hlediska organoleptického tak i technologického. Dávají vínu barvu a do značné míry ovlivňují také jeho chuť, zvláště u červených vín [27]. Fenolické látky u odrůd révy vinné najdeme v třapině, v dužnině, ve slupce bobulí i v semenech [16].

U modrých odrůd révy vinné obsahuje 30 - 40 % všech fenolických látek slupka a 60 – 70 % semena [2]. Ze skupin fenolů jsou nejvýznamnější antokyanová barviva (červená barviva). Jejich syntéza začíná u modrých odrůd v době vybarvování bobulí - zaměkání. Antokyanová barviva se vytvářejí u většiny modrých odrůd ve slupce a nejvýše ve vrstvě buněk těsně pod slupkou. Tvorba těchto barviv je ve slupkách bobulí závislá především na slunečním záření, tzn. na oslunění bobulí v době dozrávání hroznů a jejich hlavním barvivem je malvidin [1]. Nejméně významnou skupinou fenolických látek představují třísloviny – taniny, které vznikají během stárnutí vína při polymeraci flavonolů.

Zahrnujeme sem katechin a epikatechin. Tyto látky jsou obsažené především ve slupkách a semenech. Jejich chuť je silně svíravá, a proto některé technologie nakvašování červených rmutů jsou zaměřeny na včasné odstraňování peciček z kvasného procesu [27].

Mezi fenolické sloučeniny patří i stilbeny. Jsou to látky, která tvoří réva vinná na ochranu proti biotickým i abiotickým stresům z vnějšího prostředí. Mezi nejznámější patří resveratrol. Fenolické látky se tvoří rovněž u bílých odrůd révy vinné, kde zodpovídají zejména za hnědnutí moštu a vína [23].

4.6 Aromatické látky

Aromatické látky a jejich vlastní sensorický projev v hroznech a vyrobeném víně jsou určujícím prvkem v kvalitě konečného výrobku [1]. Největší podíl aromatických látek se nachází ve slupce [22].

Mohou to být látky jednoduché, jako kyseliny a estery, nebo složitější, jako terpenoly, které vinnu dodávají vůně kořenité či květinové [23].

Mezi aromatické látky patří tyto základní skupiny:

- Monoterpeny
- Norisoprenoidy a karotenoidy – jsou produkty odbourávání karotenoidů
- Methoxyypyraziny – hrají důležitou roli při dotváření chuti i vůně typické pro některé druhy vína, jsou velmi důležité pro kvalitu vína, mají bylinné a travnaté aroma [28]
- Těkavé fenoly – způsobují většinou nežádoucí aroma, poškozují kvalitu vína [23]

U révy a při výrobě vína se rozlišují 4 základní typy aroma, které se vytvářejí v určitých podmínkách:

- Primární nebo hroznové aroma - aromatické látky, které se nachází v nepoškozených částech bobulí
- Sekundární hroznové aroma – aromatické látky, které se vytvářejí v průběhu zpracování hroznů (odstopkování, mletí, lisování) nebo při chemickém, enzymaticko-chemickém či tepelných reakcí v révovém moštu
- Fermentační (kvasný) buket – aromatické látky, které se vytvářejí v průběhu alkoholového kvašení
- Buket vznikající při zrání vína – je způsobován chemickými reakcemi, které se vytvářejí v průběhu zrání vína v láhvi [1]

4.7 Minerální látky

V hroznech se minerální látky podílejí především na tvorbě chuťových vlastností a extraktu vína. Z minerálních látek, které se vytvářejí v bobulích révy vinné, je nejvýznamnější draslík [22]. Draslík je velmi významnou látkou zejména v hroznech určených pro výrobu vína. Působí rovněž jako aktivátor mnoha životních dějů a enzymatických reakcí v rostlině [1]. Velmi pozitivně ovlivňuje tvorbu organických kyselin a extraktu vína. V bobuli se draslík nalézá v buňkách dužniny [22].

5 TECHNOLOGIE VÝROBY VÍNA

Výrobou vína se rozumí přeměna hroznů v mošt a následně víno. Z fyzikálního hlediska to znamená vylisovat hrozny a nechat vykvasit hroznovou šťávu, z chemického hlediska jde o přeměnu hroznového cukru na alkohol [32]. Většina operací u výroby bílého a červeného vína je obdobná, následující rozdíly budou uvedeny dále [27].

5.1 Výroba bílého vína

Vína bílá se vyrábějí z bílých, růžových, červených někdy i modrých odrůd [33].

- **Sklizeň a doprava hroznů**

Provádí se dle stupně „technologické zralosti“ a je závislá na odrůdě. Technologická zralost je poměr mezi kyselinou a obsahem cukru v hroznu, který by měl být harmonický [34]. Rané odrůdy se začínají sklízet koncem srpna. Střední odrůdy v druhé polovině září, a pozdní odrůdy v říjnu. Snažíme se sklízet za teplého počasí, poněvadž rmuty mošty z hroznů sklizených za chladného počasí nebo po dešti špatně kvasí [18]. Moštové hrozny mají být čisté, zdravé a technologicky vhodné ke zpracování na víno a jednotné v odrůdě, poněvadž odrůdově čisté víno se lépe prodává. Při sklizni hrozny třídíme na bílé pro výrobu bílého vína a modré pro výrobu červeného vína [16]. Pro všechny vinaře platí jedna základní technologická zásada: hrozny silně nahnilé a poškozené chorobami musí být zpracovány odděleně od hroznů zdravých [35]. Při ruční sklizni se hrozny obvykle sklízají i se stopkami [8]. Sklizené hrozny co nejrychleji dopravíme ke zpracování [13]. Zpracováváme ihned po převzetí, nejpozději do 12 hod [18]. Má se respektovat stará vinařská zásada: „Co se za den sklídí, to se týž den vylisuje“ [36]. Snažíme se zabránit jejich zapaření, popřípadě naoctění [16].

- **Drcení a příprava rmutu**

Nejprve se hrozny po příjmu zbaví třapin, protože ty mohou způsobit pachut' po třapinách ve víně nebo způsobit negativní chuťové tóny [22]. Odstopkování se provádí ručně, nebo strojově [6]. Při drcení má každá bobule prasknout, nesmějí se ale poškodit pečičky [5]. Tak se uvolní šťáva, která se tak dostane do kontaktu s kvasinkami na slupkách bobulí [37]. Získá se tak kašovitá hmota zvaná rmut [38]. Drcením se ze 100 kg hroznů získá asi 90 litrů rmutu. Nejpoužívanějším typem drtičů u nás jsou mlýnky kombinované s odzrňovacím žlabem a pístovým čerpadlem. [5].



Obrázek 7: Mlýnkoodzrňovač s motorem a čerpadlem [49]

Také se používá technologie lisování celých hroznů. Tímto způsobem získáme svěží, aromatická vína s jemnou kyselinou. Takto vyrobená vína jsou vhodná ke konzumaci v prvním roce po výrobě, kdy si dosud zachovávají svoji svěžest [22].

- **Scezování rmutu – drti**

Velmi výhodné je rmut před lisováním scedit, čímž se jeho obsah zmenší o 30 – 40 %, a tím se usnadní a zrychlí lisování. K tomu slouží scezovací nádrže [19]. Scezenému moštu ze scezovacích nádob a vytékajícímu z koše lisů před stlačením říkáme samotok [16]. O tom se v minulosti tvrdilo, že z něj lze vyrobit nejušlechtilejší víno [33]. Scezený rmut je náchylný k oxidaci i naoctění, proto musí být rychle zpracován. Scezování se provádí jen při výrobě bílého vína [16].

Rmut se dále zpracovává:

- Pro výrobu bílých vín se okamžitě lisuje [39]
- Při výrobě aromatických odrůd (např. Rulandské, Tramín, Muškát, Ryzlink rýnský) se provádí nakvašení po dobu asi 6 hodin. Účelem je vyloužení aromatických látek ze slupek, usnadnění lisování a dosažení vyšší vylisnosti [16]
- Pro výrobu červených vín se rmut z modrých hroznů nechá nakvasit [5]
- **Lisování**

Principem lisování hroznů je oddělování kapaliny od tuhých složek [40]. Na lisování rozdrcených bobulí se používají různé typy lisů (od jednoduchých pákových až po pneumatické) [18]. Podstata lisování spočívá v tom, že se pracuje pomalu, a především s nízkým tlakem, aby měl mošt dostatek času odtéci ze rmutu. Tlak se zvyšuje teprve na závěr lisování [20]. Rmut se nedoporučuje lisovat vyšším měrným tlakem než 1,6 MPa. Vylisnost hroznů se pohybuje okolo 70 – 75 % podle odrůdy a kvality hroznů. Z celkového podílu získaného moštu připadá asi 60 % na samotok, 26 % na první lisování a na druhé lisování a 4 % na třetí lisování [5]. Na 100 litrů moštu je potřeba 130 – 140 kg hroznů [40].



Obrázek 8: Lis na víno [50]

- **Úprava moštu před kvašením**

- Úprava cukernatosti

Pro harmonickou chuť vína je rozhodující zejména obsah etanolu a kyselin ve víně. Doslazení zvyšuje v konečné fázi obsah etanolu. Dosladit je povoleno pouze cukrem, který je za studena rozpuštěn v přiměřeném obsahu moštu, do 72 hodin po vylisování. Při výrobě červených vín se může cukr přidávat před nakvašováním rmutu [5]. Révové mošty u bílých vín je dovoleno dosladit na 21 stupňů cukernatosti a na 22 stupňů cukernatosti pro výrobu červených vín. Obsah cukernatosti zjišťujeme moštoměrem [16].

- Síření moštu

Oxid siřičitý působí v mošttech redukčně a konzervačně [16]. Sířením se mošt chrání před oxidací a infekčními mikroorganismy [5]. Mošty síříme jednak spalováním sirných knotů v nádobách, do nichž je plníme, nebo použitím pyrosiřičitanu draselného nebo sodného práškového nebo v tabletách [19]. Důležité je, aby drť byla ihned po odzrnění zasířena dávkou 10 – 15 g pyrosiřičitanu draselného na 1 hl, protože uvolněný SO₂ spolupůsobí při vyluhování aromatických látek. [16].

- Úprava kyselin v moštu

Při zrání révových bobulí dochází ke snižování obsahu kyselin jejich prodýcháváním. Rychleji prodýchává kyselina jablečná než kyselina vinná. Kyselost moštu se pohybuje od 0,6 – 0,8 %. V průměrných vegetačních letech obsahují naše mošty z révy vinné přiměřenou koncentraci a kyselost není nutné upravovat [5].

- **Odkalování**

Získaný mošt se odkaluje, oddělují se mechanické nečistoty a část mikroorganismů sedimentací [41]. K odkalování můžeme využít odstředivky, filtry, kalolisy apod.

- **Kvašení**

Vylisovaný mošt ponecháme samovolně kvasit v sudech, pochází-li ze zdravých a čistých hroznů, nebo použijeme čisté kultury vinných kvasinek k zakvácení [19]. Nastává bouřlivé kvašení, kdy se hroznový cukr přeměňuje působením kvasinek na alkohol a oxid uhličitý za současného vývinu tepla [33].

Kvašení trvá jeden až dva měsíce. Nejvhodnější teplota by měla být 15 °C [5]. V určité fázi kvašení se kvasící mošt nazývá burčákem [41]. Je to meziproduct při každé výrobě bílého vína. Po dokvašení musíme sudy ihned dolít, abychom zabránili oxidaci a hnědnutí vína. Sudy nebo jiné nádoby opatříme korkovými nebo dřevěnými zátkami, kterými zátkový otvor volně uzavřeme [16].

Kvašení se automaticky zastaví v okamžiku, kdy jsou již veškeré zkvasitelné cukry přeměněny na alkohol nebo jestliže obsah alkoholu dosáhne přibližně úrovně 17 % [6]. Po dokončení kvašení kvasinky s nečistotami klesají ke dnu a víno se začíná čistit [19].

- **Školení**

Je to soubor technologických úkonů, zaměřených na zlepšení údržnosti vína a jeho vlastností. [16]. Je prováděno za účelem dosažení jeho maximální stability a jakosti začíná vlastně už při prvním přetáčení z kvasnic [42]. Jedná se o otužování vína a jeho postupné zbavování nežádoucích látek, které by mohly být příčinou pozdějšího zakalení v láhvích [8]. Nejlepší vlastnosti získá víno v průběhu zrání za nejvhodnějších podmínek.

Pro zrání vína se doporučují teploty:

- pro bílá vína 8 až 10 °C
- pro červená vína 10 až 12°C

Relativní vlhkost je vhodné udržovat v rozmezí 60 až 80 %. V průběhu školení je důležité pravidelné dolévání. Běžně víno zraje asi jeden rok. Vína se skladují buď v dřevěných sudech, železobetonových cisternách nebo v ocelových tancích [5].

Dobu zrání vína v sudech ovlivňuje jejich velikost, prostředí sklepa, jeho vlhkost, teplota, ošetřování vína (dolévka sudů, síření, počet přetáčení aj.) [36]. Révové víno se stáčí dvakrát. První stáčení je nejdůležitější, stáčí se po dokvašení a usazení nečistot. Doba je závislá také na kyselosti.

Druhé stáčení se provádí po prvním stačení po 6 a 10 týdnech v březnu až dubnu po dokonalém vyčištění vína [5]. Víno se ze skladovacích nádob odpařuje a přitom ztrácí na objemu, proto se pečlivě a pravidelně dolévá. Po dokvašení a dolití vína je vhodné víno zasířit dávkou 2 g pyrosiřičitanu draselného na 1 hl čímž podpoříme jeho lepší a rychlejší čištění Víno skladované v neplných nádobách oxiduje a je náchylné na vady a nemoci. [16].



Obrázek 9: Ocelové tanky a dřevěné sudy [51]

- Čiření

Čiřením vína se urychluje sedimentace kalících látek přidáváním různých čířidel př. vaječným bílkem, kaseinem, želatinou bentonitem aj. [19]. Výhodné je zbavit se kalů vína co nejdříve, aby si zachovalo přirozenou svěžest, lahodnost a pitelnost [16].

- Stabilizace

Stabilizací omezujeme biologické procesy, při nichž dochází k vysrážení látek nacházejících se ve víně v době skladování, nalahvování a při přepravě. Časté jsou bílkovinné zákaly. Proti nim můžeme použít želatinu, tanin, bentonit aj. [32]. Někdy se z vína odstraní přirozenou cestou v průběhu zrání vína. K urychlenému odstranění a podpoření stabilizace přispějeme ošetřením vína teplem. Víno zahřejeme na teplotu 75 °C po dobu 10 – 15 minut a ihned zchladíme na teplotu blízkou bodu mrazu, čím se odstraní nejen bílkoviny ale i krystalické zákaly [16].

- **Filtrace**

Je oddělování pevných částic vína na pórovité stěně filtru. Nejnověji se prozatím převážně u velkých vinařských firem používají tzv. membránové filtry, které jsou podle konstrukce a zvolené membrány použitelné od hrubé filtrace až po mikrobiální sterilaci vín Révové víno se může filtrovat několikrát, ale nutná je tento technologický krok vždy po vyčiření, kdy se potom víno nechá zrát [5]. Před plněním do lahví se bílé víno ještě jednou lehce filtruje, aby se z něho odstranily veškeré plovoucí látky a kaly a snížilo se riziko druhotného kvašení [32].



Obrázek 10: Membránové filtry [52]

- **Lahvování**

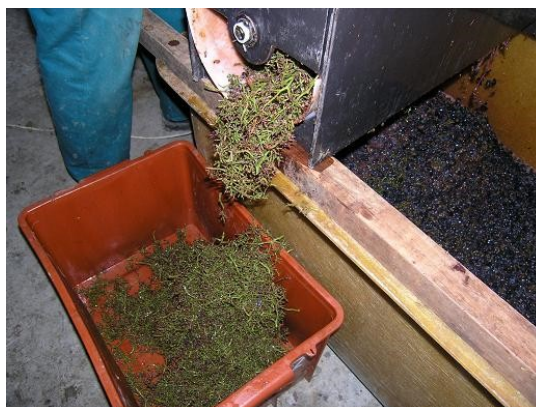
Každá odrůda má svůj čas k lahvování [5]. Láhve a korkové zátky se sterilizují, do lahví se často dokonce přidává malé množství dusíku, aby víno zůstávalo čerstvé. Mnozí vinaři nechávají láhve ještě několik týdnů nebo měsíců ležet v klidu ve sklepě [32]. Jako nejlepší uzávěr vína stále slouží korkové zátky [16]. Víno se plní do skleněných typizovaných lahví, o obsahu 0,7, 0,75 nebo 1 litr. [5].



Obrázek 11: Korek [53]

5.2 Výroba červeného vína

Červená vína se vyrábějí jen z modrých odrůd [33]. Největším rozdílem mezi postupem výroby bílých a červených vín je že u červených vín se z moštu neodstraňují slupky [6]. Červená vína musí projít procesem nakvašování, kdy se ze slupek uvolňují červená antokyanová barviva [5]. Červené víno se vyznačuje sytě červenou barvou různých odstínů a složení, nižším obsahem kyselin a jemnou trpkostí [40]. Modré hrozny se bezpodmínečně odzrňují, aby při nakvašení nedocházelo k vyluhování chlorofylu, který nepříznivě ovlivňuje jakost červeného vína [35].



Obrázek 12: Oddělování třapin [54]

Pak se pomelou na tzv. rmut, jež se přečerpá do kvasných nádob. Poté proběhne bouřlivé kvašení, buď již pomocí přírodních kvasinek, které jsou ve slupkách obsaženy nebo přidanými čistými kulturami kvasinek. Moderní fermentace je tzv. řízení kvašení při optimální teplotě 20 – 25 °C. Po celou dobu musí slupka zůstat v neustálém kontaktu s kvasícím moštem. Vznikající oxid uhličitý vyzvedne slupky na hladinu, kde se vytváří tzv. klobouk. Ten je nutno pomocí tyčí neustále ponořovat, aby slupky byly ve stálém kontaktu s kvasícím moštem, ze kterého se barvivo vyluhuje [43]. V mnoha zemích a ve většině velkých vinařských podniků dnes proces výroby vína probíhá v uzavřených sudech nebo kvasných tancích, které se vyrábí obvykle z nerezové oceli. Zde je zabudován systém, který neustále klobouk ponořuje [6]. Délka nakvašení je závislá na množství rmutu, intenzitě míchání a teplotě a obvykle bývá 5 – 10 dní.

Po kvašení na slupkách je mošt vypouštěn ven a tzv. klobouk, který zůstane, se vylisuje. Část tohoto moštu s vysokým obsahem tříslovin se později využije ke scelení výsledného vína [37]. První kvašení může probíhat po dobu dvou až pěti týdnů [43]. Po tomto kvašení dochází k druhému kvašení, známé rovněž jako tzv. jablečno-mléčné kvašení, kdy se působením mléčných bakterií odbourává tvrdší kyselina jablečná na jemnější kyselinu mléčnou. Díky tomuto biologickému pochodu ztrácejí červená vína svoji tvrdost a kyselost [6]. U bílých vín tuto druhou fermentaci je možné zastavit přidáním dávky SO_2 nebo aktivovat zvýšením teploty krátkodobějším vytopením sklepa na 20 °C [5]. Takto vyrobený polotovar se musí vyškolit a stabilizovat [43].

Další postup je obdobný jako při přípravě vína bílého. Červené víno se stáčí dříve než víno bílé. Termín se určuje podle průběhu čištění a množství kyselin ve víně [33].



Obrázek 13: Nakvašení rmutu v dřevěné kádi [54]

5.3 Výroba růžového vína - rosé

Růžová vína jsou vyráběny z červených i z modrých odrůd několika způsoby [19]. Mají méně barviv i taninu než vína červená [33]. Jsou oblíbená zvláště v Itálii, Jugoslávii, Francii, Rakousku. U nás se vyrábějí poměrně málo [6].

Dají se vyrobit různými způsoby:

- Nejstarším způsobem je míchání červených a bílých hroznů [41]. Toto je ovšem ve většině zemí v současné době zakázáno. Ve Francii se tato metoda používá pouze k produkci růžového šampaňského [6]. U něhož je povoleno přidat malé množství tichého červeného vína místní provincie z oblasti Champagne, aby se bílé bublinky zbarvili do růžova [43].
- Nejjednodušším způsobem a také nejméně uznávaným z hlediska kvality je míchání hotového bílého a červeného vína [41].
- Kvalitní růžová vína se vyrábějí z modrých odrůd na výrobu červených vín. Růžová vína se často dělají stejným způsobem jako červená [37]. Jediný rozdíl spočívá v tom, že macerace na slupkách modrých bobulí trvá jen po dobu mezi 12 až 36 hodin, a tím se sníží množství vyluhovaného barviva [43].
- Rychlým lisováním z modrých hroznů bez nakvašování. Tyto vína jsou téměř bílá a nazývají se klarety [33].

6 PĚSTITELSKÉ FAKTORY

Na růst a životní děje révy vinné, a tím více na její plodnost a hlavně na jakost plodů i kvalitu budoucího vína, výrazně působí mikroklimatické a půdní podmínky na daném stanovišti [16].

6.1 Teplota

Jelikož je réva vinná teplomilná rostlina, je pro ni nejdůležitějším faktorem teplota. Průměrná teplota 10°C je aktivní teplota, při které se začínají odvíjet životní děje nadzemních částí keře [6]. Součet dní s aktivní teplotou udává délka vegetačního období [4]. Pro révu vinnou trvá 140 – 220 dní v závislosti na počasí a pěstovaných odrůdách [1].

tabulka 2: Počet vegetačních dnů s aktivní teplotou pro dané odrůdy [4]

Počet dní	Odrůdy	
105 - 115	Nejranější	Irsai Oliver
115 - 125	Rané	Lena
130 - 145	Středně rané	Müller Thurgau
150 - 165	Středně pozdní	Většina u nás pěstovaných odrůd
165 - 180	Velmi pozdní	Ryzlink rýnský i vlašský, André, Frankovka, Cabernet Moravia

Nejrychleji réva roste při teplotě 28 – 30 °C [17]. Teplota vyšší než 30 °C působí nepříznivě a nad 42 °C žloutnou listy a okraje. Vlivem slunečního úpalu mohou být poškozeny [14]. Průměrná roční teplota stanoviště by měla být 8,5 – 9 °C a teplota nejteplejšího měsíce, kterým u nás bývá obvykle červenec, by měla být alespoň 18 °C. Každopádně by práh teploty neměl klesnout pod 17 °C [1]. Při teplotě nad 19 °C se dá dosahovat výborné jakosti vín z odrůd u nás pěstovaných [16].

Negativně působí na révu vinnou teploty pod bodem mrazu. V zimním období může docházet k poškození pupenů již při poklesu - 15 °C [4] encyklopedie 1 díl. Průměrné teploty v zimě nesmějí být příliš nízké, spíše těsně okolo bodu mrazu [44]. Mráz utužuje dřevo, ničí póry a škůdce, kterým kůra poskytuje útočiště [45].

Z bílých odrůd nejvíce odolává zimním mrazům Ryzlink Rýnský, a z modrých odrůd na výrobu červených vín Svatovavřínecké. Dosti choulostivá odrůda na zimní a jarní mrazy je z bílých odrůd Sylvánské zelené a z modrých Portugalské modré [14].

tabulka 3: Prahové hodnoty poškození zimními mrazy pro jednotlivé části rostlin [1]

Část rostliny	Teplota
Listy	do - 4 °C
Kořeny	do - 20 °C
Pupeny	do - 23 °C
Kmínek	do - 25 °C

6.2 Světlo

Réva vinná je rostlinou světlomilnou a nesnáší zastínění [9]. Počet hodin slunečního svitu má být za rok minimálně 1300 hodin, optimální hodnota potom leží mezi 1700 – 2000 hodinami slunečního svitu ročně [1]. Má vliv na základní květenství v očkách zelených letorostů, tvarování růstu révového keře a na rozložení jejich listové plochy [16].

Světlo je nezbytnou podmínkou fotosyntézy, pro kterou jeho většinou dostatek i při zamračené obloze. Přímý sluneční svit je důležitější ve vztahu na teplo než pro světlo [45].

6.3 Vodní srážky

Nároky révy vinné na srážky jsou různorodé [45]. Nejmenší množství srážek, při němž může réva ještě plodit, je 400 mm ročně [46]. V podmínkách mírného klimatu je nejpříznivější množství srážek asi 500 – 800 mm ročně [1].

Silné deště mohou způsobit praskání bobulí a umožňují tím infekci houbami. Déšť v teplých podmínkách je obyčejně škodlivější než v podmínkách chladnějších [46]. Je nežádoucí v době květu révy, neboť způsobuje sprchávání květů [9].

Sníh je pro vinice vždy prospěšný, neboť chrání půdu a celou kořenovou soustavu před promrzáváním [12].

6.4 Vzdušné proudy

Mohou být ochlazující nebo oteplující. Ochlazující proudy proudí při severozápadním prouděním. Před nimi je vinice nutno chránit tak že se většinou vyhledávají pozemky s nejteplejšími mikroklimatickými podmínkami chráněné proti těmto větrům. Jižní větry mají většinou vliv oteplující [7]. Chladné větry zpožďují vegetaci révy a mohou v době kvetení způsobit zvýšený opad kvítků nebo nasazených bobulí. Oteplující vzdušné proudy působí příznivě na révu vinou a přicházejí-li v období zrání bobulí, urychlují zrání a snižují nebezpečí rychlého rozšiřování plísně šedé. Velmi nepříznivě mohou ovlivnit viniční prostory vzdušné proudy nesoucí exhaláty z průmyslových podniků, výfukové plyny nebo výpary herbicidních látek užívaných k ošetření obilovin, na které jsou zvláště některé odrůdy velmi citlivé (Tramín, Veltlínské zelené, aj.).

Zničí tak nejen úrodu, ale velmi negativně ovlivňují i úrodu roku následujícího. Proto by se neměli pěstovat obiloviny v blízkosti viničních poloh, nebo by měly být používány dražší prostředky, které révu vinnou nepoškozují [4].

6.5 Nadmořská výška

Omezuje pěstování révy vinné. Při zvýšení nadmořské výšky o 100 m poklesne průměrná cukernatost hroznů asi o 1 – 1,5 kg na 100 litrů moštu a současně se zvýší obsah kyselin o 0,9 promile [47]. V našich oblastech je nejvhodnější pěstovat révu vinnou v nízké nadmořské výšce, ale nesmějí to být mrazové kotliny [4]. V závislosti na reliéfu krajiny se u nás dají využívat vhodně položené pozemky do nadmořské výšky 250 – 300 m [7].

6.6 Reliéf krajiny

Působí na stanovištní podmínky jednak svažitostí a jednak sklonem [4]. Révu je vhodné pěstovat především na pozemcích s jižní, jihovýchodní a jihozápadní expozicí, pak následují západní a východní [14]. Výhodou jižních svahů je, že příjem slunečního záření na jaře a potom v září a říjnu je nejlepší. Východní svahy mají největší příjem sluneční energie dopoledne, a západní svahy potom odpoledne. Západní svahy dosahují ve slunečních dnech většinou vyšších teplotních maxim než východní svahy [1].

tabulka 4: Pěstování odrůd dle svahů [4]

Svahy	Odrůdy
Jižní	Ryzlink rýnský, Frankovka, Sylvánské zelené, Tramín červený, Pálava, Rulandské bílé
Jihozápadní	Irsai Oliver, Rulandské šedé
Západní	Müller Thurgau, Dornfelder
Východní	Neuburské

6.7 Půda

Réva vinná je na půdní druh nenáročná a dá se pěstovat téměř všude, kde je předpoklad dostatečného provzdušnění půdy, její přiměřené vlhkosti a vhodné zásoby minerálních živin [4]. Rozvoj kořenového systému je v půdě ovlivňován půdním mikroklimatem. Optimální teplota pro růst kořenů je 25 °C [16]. Nejvhodnější jsou půdy hlinito-písčité a hlinité, strukturní, vzdušné a záhřevné. Na hlinito-písčitých půdách se nejlépe daří z bílých odrůd odrůd Irsai Oliver a z modrých Cabernet Moravia [2]. Révě vinné nevyhovují půdy těžké a studené, zamokřené a s vysokým obsahem vápna. Réva v nich často trpí žloutenkou, tím snižuje se její plodnost a uhnívají kořeny [47].

6.7.1 Typy půd

- **Kamenité**

Mají pro růst kořenů příznivý vzdušný a tepelný režim, vodní režim je však na nich proměnlivý, voda se rychle nasakuje [4]. Nad kamenitým povrchem se rychle ohřívá vzduch, a tím se otepluje mikroklima, neboť kámen udržuje teplotu i v noční době [7]. Některé kamenité půdy jsou tvořeny matečnými horninami, které snadno zvětrávají. Tím se uvolňují různé minerální látky do půdního roztoku, což ovlivňuje obsah extraktivních látek ve víně. Obvykle to bývají břidlice, vápence, porfyr a čedič, které příznivě ovlivňují jakost vína.

- Porfyr:

Porfyrové půdy jsou červeně až červenohnědě zbarvené a lehko zahřívají [48]. Roste na nich Tramín kořený, Tramín bílý či Ryzlink rýnský [4].

- Čedič:

Poskytuje tmavé, velmi úrodné a hodnotné půdy, které jsou bohaté na fosfor [48]. Jsou výborné pro červená vína a pro plná vína bílá (Rulandské bílé a šedé).

- Vápence:

Vápenité půdy jsou méně úrodné, vyžadují vyšší dávky hnojiv. Některé odrůdy nejsou na vyšší obsah vápna v půdě dostatečně přizpůsobeny a trpí žloutenkou. Jsou nejvhodnější pro bílá vína z odrůd Chardonnay, Rulandské bílé, sylvánské zelené.

- Břidlice:

Dávají propustné, tmavé, úrodné půdy bohaté na živiny. Nejznámější jsou břidlicové půdy v povodí řeky Mosely, kde se daří hlavně Ryzlinku rýnskému. U nás se břidlicové půdy nevyskytují [4].

- **Štěrkovité**

Mají podobné vlastnosti jako půdy kamenité, ale jsou více bohatší na živiny [14]. Na štěrkovité půdy jsou vhodné modré odrůdy pro výrobu červených vín (Frankovka, Svatotavřinecké, Cabernet Sauvignon) a tam, kde je větší příměs jílu, i odrůdy bílé. [16].

- **Písčité**

Hlavními vlastnostmi je dobrá propustnost pro vodu, tedy mají horší vododržnost. Jejich úrodnost se snižuje horším zásobováním a také poutavostí živin [14].

tabulka 5: Odrůdy, kterým vyhovuje písčitá půda [4]

Odrůdy	
Modré	Cabernet Moravia, Frankovka, Svatovavřinecké, Modrý Portugal, Merlot,
Bílé	Rulandské šedé, Sauvignon, Veltlinské červené rané, Neuburské

- **Hlinité**

Mají velkou vodní vododržnost a velmi dobré provzdušnění půd. V suchém období jsou proto tyto půdy lepší než půdy písčité a hrozny na nich vypěstované dosahují dobré kvality [1]. Na hlinitých půdách se pěstují velmi plodné odrůdy (Veltlínské zelené, Tramín, Pálava, Muškát Ottonel, Sylvánské zelené, Ryzlink vlašský), které vyžadují rovnoměrný příjem vody a živin během vegetačního období [4].

- **Jílovité**

Dochází na nich k horšímu provzdušnění, což se negativně projevuje i na růstu kořenů [7].

6.7.2 Barva půdy

Je velmi významný znak. Světle zbarvené půdy odrážejí více slunečního záření a tepla [1]. Tmavé zbarvené půdy pohlcují a udržují teplo, získané ze slunečního záření [2]. V oblastech s bohatým slunečním svitem se doporučuje vysazovat na světlé půdy bílé odrůdy a na tmavé půdy odrůdy modré [4].

ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo popsat rostlinu révy vinné a zaměřit se na ampelografii. Dále jsem se zabývala chemickým složením révy a zpracovala poznatky o technologiích výroby révových vín. V práci jsou uvedeny také vlivy vybraných pěstitelských faktorů na révu a produkci vína. Jde především o teplotu, světlo, vodní srážky, vzdušné proudy, nadmořskou výšku, reliéf krajiny a hlavně půdu. Na révu vinnou má velký vliv i barva půdy. Kamenité půdy dávají menší sklizně a vyšší kvalitu hroznů. Půdy štěrkovité dávají vína s širším aroma. Hlinité půdy dávají vysoké výnosy, proto je nutné na ně vysadit kvalitní odrůdy, jako je například Ryzlink vlašský. V práci jsou vybrány odrůdy, které jsou nejvhodnější pro pěstování na určitých typech půd. Nejpriznivější podmínky pro révu vinnou jsou na jižních svazích, na svahovitých pozemcích. Ty mají velmi dobrou expozici ke slunečnímu záření. Některé odrůdy jsou velmi náročné na půdní podmínky a musí se jim vybírat vhodné stanoviště. K nejlepším viničním půdám patří čediče. Ty jsou nejen úrodné, ale hrozny z takových poloh současně dávají vzniknout vínům aromatickým, barevným, velmi plným a s vysokým obsahem extraktu. Vyskytují se hlavně v Českém středohoří.

Teplota nejteplejšího měsíce července se má pohybovat kolem 18 °C. Průměrná denní teplota v době kvetení révy vinné by neměla klesnout pod 15 °C. V době vegetace jsou nebezpečné pro révu mrazíky – kolem poloviny května.

Česká republika patří mezi severně položené vinařské oblasti. Podle klimatických podmínek ji zařazujeme mezi chladnější. Má proměnlivé klima a vzhledem k tomu jsou objemy sklizní hroznů kolísavé. Naše klimatické podmínky jsou velmi příznivé pro pěstování bílých moštových odrůd révy vinné. Ty se vyznačují především svým výrazným aromatickým projevem. Česká republika je nyní rozdělena na dvě vinařské oblasti – Čechy a Morava. Více než 90 % celkové plochy vinohradů se nachází na území Jihomoravského kraje. Zde je mnoho vinic vysázeno na těžké půdy, které jsou vododržné a na nich réva čerpá výživu i v suchých létech. To dodává vínům pocit vyšší extraktivnosti a chuťové plnosti. Do takových to podmínek se dobře hodí všechny odrůdy, zejména Burgundské a Sylvánské zelené. Tam kde je půda kamenitá a více záhřevná se rodí hrozny po výborná vína Ryzlinku rýnského.

V České republice jsou nejrozšířenějšími bílými odrůdami Müller Thurgau, Veltlínské zelené a Ryzlink vlašský. Z modrých to jsou Svatovavřínecké a Frankovka. V nově vysazených vinicích převládají z bílých odrůd Ryzlink rýnský a Rulandské šedé a z modrých Frankovka, Rulandské modré a Zweigeltrebe.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PAVLOUŠEK, P. *Pěstování révy vinné v zahradách*. Brno: Computer Press, 1996. 152 s. ISBN 80-251-0840-6
- [2] PAVLOUŠEK, P. *Encyklopedie révy vinné*, Brno: Computer press, 2008. 316 s. ISBN 978-80-251-2263-1
- [3] KRAUS, V. *Vinitorium Historicum*. Praha: Radix, 2009, 237 s. ISBN 978-80-86031-87-3
- [4] KRAUS, V., FOFFOVÁ, Z., VURM, B., KRAUSOVÁ D. *Encyklopedie českého a moravského vína I. díl*. Praha: Mystica, 2007. 306 s. ISBN 80-86-67-00-0
- [5] ROP, O., HRABĚ, J. *Nealkoholické a alkoholické nápoje*, Zlín: UTB, 2009. 129 s. ISBN 978-80-7318-478-4.
- [6] CALLEC, Ch. *Velká Encyklopedie vína*, Čestlice: Rebo, 2000. 511s. ISBN 80-7234-245-2
- [7] KRAUS, V., KRAUS, V. ml. *Pěstujeme révu vinnou*. Praha: Grada Publishing, 2003. 96 s. ISBN 80-247-0562-1
- [8] PÁTEK, J. *Zrození vína*, Brno: CP books, 1998. 248 s. ISBN 80-7242-039-9
- [9] DOHNAL, T., KRAUS, V. *Rok na vinici*, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1962. 200 s.
- [10] GREGOROVÁ, Z. *Zhodnocení mechanizované sklizně hroznů u vybraných odrůd révy vinné*. Diplomová práce, MZLU 2004. 62s.
- [11] RENFREW, J, M. *Palaethnobotanical find of Vitis from Greece*. Gordon and Breach Lucemburg: The Origins and Ancient history of Wine, 1995. 225-268 s.
- [12] MERDINOGLU D., BUTTERLIN G., BAUR C., BALTHAZARD J. Comparison of RAPD, AFLP and SSR (Microsatellite) marker for genetic diversity analysis in *Vitis vinifera* Proceedings of the VII international symposium on Grapevine Genetics and Breeding, France, 6 – 10 July 1998. 237-243 s.
- [13] DOHNAL, T., KRAUS, V. *Pěstování révy a využití hroznů*, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1972. 252 s. ISBN 07-043-72

- [14] MUSIL, S., MENŠÍK, J. *Vinařství*, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1966. 412 s. ISBN 07-009-66
- [15] POSPÍŠILOVÁ, D. *Ampelografia ČSSR*, Bratislava: Příroda, 1981. 240 s.
- [16] KRAUS, V., HUBÁČEK, V., ACKERMANN, Petr. *Rukověť vinaře*, Praha: Nakladatelství Brázda, 2000. 262 s. ISBN 80-209-0286-4
- [17] KOHOUT, F. *O víně 2 vyd.*, Praha: Merkur 1982. 219s. ISBN 51-387-82
- [18] HUBÁČEK, V. *Výroba réвовého vína*, Praha: Agrodat, 1996. 40 s. ISBN 80-7105-140-3
- [19] ODSTRČIL, J., ODSTRČILOVÁ, M. *Chemie Potravin*, Brno: Mikadapress 2006. 164 s. ISBN 80-7013-435-6
- [20] STEIDL, R. *Sklepní hospodářství*, Valtice: Radix, 2002. 307 s. ISBN 80-903201-0-4
- [21] KUTTELVAŠER, Z. *Abeceda vína*, Brno: Radix, 2003. 279 s. ISBN 80-86031-43-8
- [22] PAVLOUŠEK, P. *Výroba vína u malovinařů*. Praha: Grada Publishing, 2006. 96 s. ISBN 80-247-1247-4
- [23] VOGEL, W. *Vyrábíme domácí vína z hroznů, ovocná, šumivá*. Praha: Ivo Železný spol. s.r.o., 2001. 178 s. ISBN 80-237-3662-0
- [24] JOLY, N. *Víno z nebe na zem*. Praha: Filip trend, 2004. 230 s. ISBN 80-86282-43-0
- [25] POKORNÝ, P. *Tradiční vinařství na Moravě*. Mikulov: regionální muzeum, 2000. 94 s. ISBN neznáme
- [26] PÁTEK, J. *Víno v lidské podobě*. Brno: JOTA s.r.o., 2005. 166 s. ISBN 80-7217-325-5
- [27] KRAUS, V. FOFFOVÁ Z., VURM, B., KRAUSOVÁ, D. *Encyklopedie českého a moravského vína 2. díl*. Praha: Mystica, 2008. 311 s. ISBN 978-80-86-767-09-3
- [28] PUSTĚJOVSKÁ, M., MADĚRA, J., ČERVENÝ, L. *Výskyt a sensorické hodnocení alkoxyprazinů* [online].[cit. 2010-25-02] Dostupný z:
http://www.chemicke listy.cz/docs/full/1998_05_402-405.pdf

- [29] Mšička révokaz [online].[cit. 2010-0603] Dostupný z:
http://cs.wikipedia.org/wiki/Mšička_révokaz
- [30] Fruktoza, glukoza [online].[cit. 2010-12-03] Dostupný z:
<http://www.chemia.dami.pl/liceum/liceum14/organiczna11.htm>
- [31] Kyselina vinná, jablečná [online].[cit. 2010-11-03] Dostupný z:
<http://vydavatelstvi.vscht.cz/echo>
- [32] PRIEWE, J. *Víno malá škola*. Praha: Euromedia Group - Knižní klub, 2002. 96 s. ISBN 80-242-0848-2
- [33] KONEČNÝ, V. a kol. *O víně trochu jinak a neb zapomenutelné recepty ovocných vín*, Brno: VIP-ART, 1997, 100 s. ISBN neznáme
- [34] DOLEŽAL, P. *Evropská vína v podmínkách České gastronomie*. Nový Bydžov: Petr a Iva, 1997. 153 s.
- [35] CALLEC, Ch. *Velký obrazový lexikon*. Dobřejovice: Rebo Productions CZ s.r.o., 2007. 527 s.
- [36] Sběrka zákonů č.321/2004, *Zákon o vinohradnictví a vinařství*
- [37] STEVENSON, T. *Víno*. Praha: Ikar 1998. 71 s. ISBN 80-7202-377-2
- [38] MARKOV, P. *O víně aneb lepší je vínečko nežli voda*. Praha: Lidové nakladatelství, 1985. 139 s. 26-054-85
- [39] DOMINÉ, A. *Víno*. Praha: Slovart s.r.o., 2005. 928 s. ISBN 80-7209-347-9
- [40] MALÍK, F. *Ze života vína*. Pardubice: Filip Trend Publishing, 2003, 136 s. ISBN 80-86282-27-9
- [41] KRAUS V., KOPEČEK, J. *Setkání s vínem*. Praha: Radix, 2004. 158 s., ISBN 80-86031-51-9
- [42] PÁTEK, J. *Víno je věčné*. Praha: Jota, 2002. 305 s. ISBN 80-7217-193-3
- [43] BAKER, H. *Kapesní průvodce 2000 po vinařských oblastí a vínech české republiky*. Praha: Henry, 1999. 224. ISBN 80-238-4831-3
- [44] STÁVEK, J. *Velkopavlovická vinařská podoblast*. Praha: Radix, 2008. 192 s. ISBN 97-80-86031-76-7
- [45] STEVENSON, T. *Světová encyklopedie vín*. Bratislava: Gemini spol s.r.o., 1993. 483 s. ISBN 80-7161-005-4

- [46] BECKER, N. *Site selection for viticulture in cooler climates using local climatic*. Proc. Of the International Symposium on Cool climate and enology, 1985. 20-34 s.
- [47] ACKERMANN, P. *Velký vinařský slovník*. Praha: Radix, 2007. 395 s. ISBN 978-80-86031-70-5
- [48] HAUFT, J. *Nový breviř o víně*. Praha: Svěpomoc, 1988. 336 s. ISBN 38-007-87
- [49] Mlýnkoodzrňovač s motorem a čerpadlem [online]. [cit. 2010-01-04] Dostupný z: <http://www.vinumznojmo.cz/>
- [50] Lis na víno [online]. [cit. 2010-02-04] Dostupný z: <http://www.vinobarina.cz/images/lis.jpg>
- [51] Ocelové tanky a dřevěné sudy [online]. [cit. 2010-01-04] Dostupný z: <http://www.wineofczechrepublic.cz>
- [52] Membránové filtry [online]. [cit. 2010-01-04] Dostupný z: http://www.biotech.cz/media/img/zbozi/big/big_19130.jpg
- [53] Korek [online]. [cit. 2010-01-04] Dostupný z: <http://www.vareni.cz/include/ir/clanky/1260/detail--260.jpg>
- [54] Oddělování třapin [online]. [cit. 2010-02-04] Dostupný z: http://projektysipvz.gytool.cz/ProjektySIPVZ/Obrázky/Chemie/VyrobaVin/oddelovani_trapin.jpg
- [55] Nakvášení rmutu [online]. [cit. 2010-01-04] Dostupný z: http://projektysipvz.gytool.cz/ProjektySIPVZ/Obrázky/Chemie/VyrobaVin/nakvaseni_rmutu_ve_drevene_kadi.JPG

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Mšička révokaz	13
Obrázek 2: Části révového keře	18
Obrázek 3: Trojlaločný, pětialočný a sedmilaločný list	22
obrázek 4: Bobule oválné, kulaté a podlouhle vejčité	23
Obrázek 5: a) α -D- fruktoza , b) α -D- glukóza	27
Obrázek 6: a) kyselina vinná, b) kyselina jablečná	28
Obrázek 7: Mlýnkoodrzrňovač s motorem a čerpadlem	33
Obrázek 8: Lis na víno	34
Obrázek 9: Ocelové tanky a dřevěné sudy	37
Obrázek 10: Membránové filtry	38
Obrázek 11: Korek	39
Obrázek 12: Oddělování třapin	40
Obrázek 13: Nakvašení rmutu v dřevěné kádi	41

SEZNAM TABULEK

tabulka 1: Obsah jednotlivých skupin látek v bobuli v hmotnostních procentech v čerstvé hmotě	26
tabulka 2: Počet vegetačních dnů s aktivní teplotou pro dané odrůdy	43
tabulka 3: Prahové hodnoty poškození zimními mrazy pro jednotlivé části rostlin	44
tabulka 4: Pěstování odrůd dle svahů	46
tabulka 5: Odrůdy, kterým vyhovuje písčítá půda	48