

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici

Bakalářská práce

Lednice 2015

Helena Pavlisová

Mendelova univerzita v Brně

Zahradnická fakulta v Lednici



Zpracování odpadů vznikajících při výrobě vína a částí rostlin révy vinné

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Radek Sotolář, Ph.D.

Vypracovala:

Helena Pavlisová

Lednice

2015



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autorka práce: Helena Pavlisová
Studijní program: Zahradnické inženýrství
Obor: Vinohradnictví a vinařství

Vedoucí práce: Ing. Radek Sotolář, Ph.D.

Název práce: **Zpracování odpadů vznikajících při výrobě vína a částí rostlin révy vinné**

Zásady pro vypracování:

1. Platí obecné zásady viz. Norma pro psaní závěrečných prací ČSN ISO 690.
2. Prostudujte všechny dostupné literární zdroje pojednávající o dané problematice.
3. Popište látkové složení vína, a které látky lze z vína dále využít pro další výrobky, charakterizujte využití odpadů z výroby vína.
4. Stručně nastiňte i možné využití některých částí révy v potravinářství a gastronomii.

Literatura:

1. FARKAŠ, J. *Všetko o víne : tajemství kvality vína*. 2. vyd. Martin: Neografia, 2002. 171 s. ISBN 80-88892-47-3.
2. FARKAŠ, J. *Biotechnológia vína*. 2. vyd. Bratislava: Alfa, 1983. 978 s.
3. MINÁRIK, E. -- NAVARA, A. *Chémia a mikrobiológia vína*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1986. 547 s.
4. TUREČEK, T. *Porovnanie kvality vínných a matolinových destilátov*. Diplomová práce. Lednice: MENDELU Brno, 2013. 76 s.
5. ZEMÁNEK, P. -- BURG, P. Separace a lisování vinných jader pro technický návrh technologické linky na výrobu vinných olejů. *Agritech Science*. [online]. In *Agritech Science*. 2011. č. 3, s. 1--5.
6. ŠTÍPSKÁ, J. M. *Netradiční využití vína - vinné želé*. Bakalářská práce. Lednice: MZLU v Brně, 2005.

Datum zadání: leden 2014

Datum odevzdání: květen 2015

Helena Pavlisová
Autorka práce

Ing. Radek Sotolář, Ph.D.
Vedoucí práce

Ing. Mojmír Baroň, Ph.D.
Vedoucí ústavu

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

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: Zpracování odpadů a částí rostlin révy vinné vznikajících při jejím pěstování a při výrobě vína vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury a jsou řádně citovány. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne:

Podpis:

Helena Pavlisová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing.Radku Sotolářovi, Ph.D za rady, inspiraci a trpělivost při vedení mé bakalářské práce.

Obsah

1	Úvod.....	5
2	Cíl práce.....	7
3	Teoretická část.....	8
3.1	Složení jednotlivých částí révy vinné vhodných k dalšímu zpracování.....	8
3.1.1	Semeno.....	8
3.1.2	Bobule.....	8
3.1.3	Třapina.....	9
3.1.4	List.....	9
3.1.5	Dřevnaté části keře révy vinné a letorosty.....	9
3.2	Vinné destiláty – brandy.....	10
3.2.1	Obecný postup výroby pálenek z vína.....	11
3.3	Grappa.....	12
3.3.1	Výroba grappy a její druhy.....	12
3.4	Vinný olej.....	14
3.4.1	Nutriční hodnoty vinného oleje.....	17
3.5	Mouka ze semen révy vinné.....	18
3.5.1	Nutriční hodnoty mouky ze semen révy vinné.....	19
3.6	Antokyanová barviva a jejich využití v barvířství.....	19
3.6.1	Antokyanany ve víně.....	20
3.6.2	Využití antokyanů z odpadů révy jako funkční textilní barviva.....	22
3.6.3	Využití a účinky antokyanů jako barviv v potravinářství.....	25
3.7	Využití odpadů z révy ke spalování a vytápění.....	26
3.7.1	Využití odpadního dřeva révy vinné jako topné suroviny.....	26
3.7.2	Potenciál využití výlisků révy vinné jako topné suroviny.....	27
3.8	Využití matolin jako substrátu pro produkci enzymů.....	28
3.9	Výhody kompostování odpadů z vinohradnické výroby.....	28
3.10	Možnosti využití matolin na výrobu krmiv pro hospodářská zvířata.....	31
3.11	Extrakty z listů révy vinné pro kosmetické a farmaceutické účely.....	31

3.12	Využití vinných kalů pro výrobu kyseliny vinné	34
3.13	Výroba vinných octů	36
4	Závěr	39
5	Souhrn	40
6	Summary	41
7	Použité zdroje.....	42

1 Úvod

Cílem této bakalářské práce je zmapování oblasti zpracování odpadů vznikajících při výrobě vína, respektive při pěstování a zpracování révy vinné. V práci jsou přiblíženy aspekty tohoto tématu a prozkoumána vzrůstající role zpracování odpadů při výrobě vína, vyplývající zejména z kulturně společenského tlaku na ekologické chování společnosti. V současnosti je v každém výrobním odvětví kladen důraz na minimalizaci, nebo další využití vznikajících odpadů, a tím samozřejmě na zvýšení ekonomické výtěžnosti výroby jako celku. Při zpracování révy a výrobě vína vznikají pochopitelně také sekundární produkty, pro které ale lze nalézt další, velmi širokou využitelnost. Sekundární produkty také nemusí primárně sloužit jen ke zlepšování ekonomické situace vinařství, ale mohou i marketingově podpořit vinařskou turistiku. V této práci budou formou literární rešerše sumarizovány jednotlivé a zároveň nejrozšířenější a ekonomicky nejpřínosnější způsoby zpracování těchto vedlejších produktů.

Ohledně úvodu je v práci přiblížena réva vinná jako taková, a jsou popsány části, ze které jsou následně vlastně původci odpadových dále zpracovatelných surovin. Dále jsou v práci rozpracovány jednotlivé a smysluplné možnosti následného zhodnocení odpadu. Za pravděpodobně nejznámější lze označit zpracování výlisků zakvašením a jejich použití pro výrobu vinných destilátů. Za tyto sekundární produkty můžeme označit veškeré vinné destiláty vyráběné z matolin jako je například grappa. Stále populárnější, zejména však v zahraničí je druhotné zpracování izolovaných semen révy. Vyrábí se z nich nutričně velmi hodnotný a ceněný olej s vysokým zastoupením mastných kyselin. Ze semen lze vyrobit také mouka, která je vhodnou bezlepkovou alternativou při onemocnění celiakií a je také opravdu hodnotným zdrojem bioaktivních, pro lidský organismus velmi přínosných látek. Další velmi zajímavou oblastí je zpracování výlisků z červených hroznů jako výchozí suroviny pro extrakci antokyanových barviv, která jsou využívána jako přírodní varianta na barvení přírodních textilií, případně je poměrně běžné jejich využití v potravinářském průmyslu. Z ekologického hlediska a v rámci rostoucí oblíbenosti bezodpadového hospodářství je zajímavým tématem zpracování různých částí révy vinné jako bioenergetické suroviny. Štěpku nebo dokonce i matolinu lze využít jako alternativní zdroj vytápění. Z kompostování odpadů, je-li prováděno správně, vzniká materiál velmi bohatý na organické látky a je zcela kompletně znovu využitelný, při naprosté ekologičnosti tohoto zpracování. Následně je možné i využití ostatních částí rostlin, jako jsou listy révy vinné, kdy jsou extrakty z nich, (ale v tomto případě i z hroznů nebo semen) využívány při výrobě kosmetických nebo léčivých preparátů.

Protože můžeme označit révu za jednu z nejstarších kulturních plodin, bylo by velkou škodou plně nezhodnotit mnohostrannosti jejího využití, zvláště když tyto výsledné produkty mohou znamenat i vítaný ekonomický a společensko-ekologický přínos.

2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je vypracování literární rešerše k využití sekundárních surovin vznikajících při pěstování rostlin révy vinné a samotné výrobě vína. V teoretické části jsou sumarizovány jednotlivé produkty a popsána jejich výroba. Práce se zabývá tímto tématem z důvodu jeho rostoucí společenské i ekonomické role.

3 Teoretická část

3.1 Složení jednotlivých částí révy vinné vhodných k dalšímu zpracování

Hrozen je tvořen souborem dužnatých plodů, nazývaných bobule. Hrozen se skládá ze tří hlavních částí: ze stopky, třapiny a bobule. Hrozny jsou odrůdově odlišné, proto je možné je považovat za jeden ze základních ampelografických znaků révy. Jejich rozměry závisí nejen na odrůdách, ale i na ekologických a klimatických podmínkách. (PAVLOUŠEK, 2011) Hrozny a rostlinu révy vinné obvykle ovlivňuje prostředí, pedologické a klimatické podmínky ve kterých jsou rostliny pěstovány. Většina vinic je situována do teplejšího klimatu, kde přirozeně dozrává rychleji a kde je v hroznech obsah cukru vysoký a zároveň nižší obsah kyselin. Pokud je réva pěstována v oblasti s chladnějším podnebím, dozrávají hrozny pomaleji a obsahují současně více kyselin a méně cukru. Na vápenitých půdách získávají pěstované hrozny plnější aroma a výraznější chuť.

3.1.1 Semeno

Semena se nachází ve středu bobule a obvykle mají po dosažení zralosti slzovitý až hruškovitý tvar zakončený zobáčkem, a jsou řazena k anatropním typům semen. V zobáčku je ukryt klíček a z druhé strany se nalézají žlábkové prohlubně. Jejich hmotnost je uváděna zhruba mezi 0 až 6% ze souhrnné váhy jedné bobule, délka bývá mezi 3 až 8 milimetry a šířka semene se pohybuje mezi 3 až 5 milimetry. Semena jsou složena z tuků, olejů, taninů a popelovin. (PAVLOUŠEK, 2011). Dále se v semenech nachází také velké množství fenolických látek, které představují celých 25 – 55% jejich objemu. To je vlastnost, která je velmi ceněna jako kvalitativní ukazatel u modrých hroznů a také důležitá při výrobě červených vín.

Morfologii semen determinuje odrůda révy. Hmotnost a velikost semene, a jejich počet v bobulích, může být ovlivňován stanovištěm, na kterém je rostlina pěstována, způsobu ošetřování, klimatickými podmínkami a zásobováním vodou. (PAVLOUŠEK, 2011).

3.1.2 Bobule

Plodem révy vinné je bobule, kterou tvoří semeno, slupka a dužnina. Semena obklopuje oplodí neboli perikarp, a ten lze dále rozdělit na endokarp a exokarp. Za endokarp je možné označit pletiva, která semena ohraničují, exokarpem je míněna slupka plodu – bobule. Dužnina je nejvíce ceněnou částí bobule, protože je nejdůležitější pro extrakci a výrobu moštu a vína. Tvoří asi 80 až

85% z celkové hmotnosti bobule. Obsahuje vodu, cukry, především glukózu a fruktózu, sacharóza je pak zastoupena ve velmi malém množství. Z organických kyselin se zde nachází kyselina vinná a jablečná, za anorganické kyseliny lze jmenovat například kyselinu fosforečnou. Dužnina též obsahuje minerální látky a to vápník, hořčík, draslík, zinek a sodík. Samozřejmě disponují i obsahem aromatických látek, opět v závislosti na odrůdě a v případě modrých odrůd nelze vynechat antokyanová barviva.

Slupka se skládá ze tří částí, jmenovitě z hypodermu, epidermu a kutikuly. Kutikula může být popsána jako tenoučká vosková vrstva pokrývající bobuli proto, aby bylo zamezováno vypařování vody z bobule, nebo naopak její pronikání dovnitř (PAVLOUŠEK, 2011). Ve slupce se nacházejí kyseliny, zejména kyselina citrónová. Přítomny jsou také taniny a aromatické látky, u červených odrůd i ceněná antokyanová barviva. Jednotlivé bobule mohou mít různou hmotnost v závislosti na dané odrůdě, obvykle se pohybuje od přibližně 0,6 g – 4,0 g (PAVLOUŠEK, 2011)

3.1.3 Třapina

Tvar hroznu je ovlivněn tím, jaký tvar má sama třapina. Je na ní také závislé množství jednotlivých bobulí, jejich hustota a jejich uspořádání, včetně finálního tvaru hroznu, který je předem determinován odrůdou. U většiny odrůd třapina představuje asi 3-7% ze souhrnné hmotnosti hroznů (PAVLOUŠEK, 2011), přičemž se její váha proměňuje během vegetačního období.

3.1.4 List

Listy mohou být označeny jako druhý nejdůležitější vyživovací orgán ihned po kořenech. Vyznačují se obsahem zeleného barviva chlorofylu, jsou důležité svou fyziologickou funkcí pro růst a vývoj rostlin. V listech také probíhá fotosyntéza. Tento děj umožňuje rostlinám získávat látky pro růst a vývoj, a u révy vinné participuje z velké části na vytváření cukrů v plodech, tedy bobulích a tím se výrazně podílí na kvalitě rostoucích hroznů. (PAVLOUŠEK, 2011)

3.1.5 Dřevnaté části keře révy vinné a letorosty

Části keře dřevnatého charakteru, zajišťují propojení mezi systémem kořenů révy a zbývajícími částmi rostliny nad zemí. Funkcí těchto částí je transport živin, jak od kořenů směrem vzhůru, tak rovněž přesun asimilátů vytvořených v listech do samotných hroznů. Na keři vinné révy se nachází několik druhů dřeva a to staré dřevo, dvouleté dřevo a jednoleté dřevo

(PAVLOUŠEK, 2011). Z hlediska zpracování odpadů představuje, pokud není bráno v úvahu klučení vinic, jednoleté dřevo poměrně masivní zdroj odpadového materiálu.

Jednoleté dřevo vzniká z letorostu jeho zdřevnatěním, ke kterému dochází v průběhu vegetace. U keříku révy jsou plodné právě části jednoletého dřeva. Z oček na těchto částech rostliny dochází k rašení letorostů, ze které bude produkovat hrozny. Většina těchto letorostů, nebo jinak jednoletého dřeva bývá odstraněna při každoročním řezu. Tak je optimalizován a regulován, výnos, růst a plodnost rostlin, a zároveň vzniká nezanedbatelné množství odpadu (PAVLOUŠEK, 2011). S možnostmi nakládání s ním seznamuje práce níže. Révové dřevo je specifické svou unikátní stavbou. Každý letorost je složen z částí, které se nazývají nody, tedy články a internodií, která také mohou být pojmenována jako články. Tyto články mohou mít různou délku, v závislosti na odrůdě a také konkrétních podmínkách ovlivňujících růst. Délka těchto článků také přímo souvisí s budoucím zatížením keře a určuje tvarování jednoletého dřeva. Toho je využíváno při zelených pracích, jmenovitě při provádění podlomu.

V uzlech se nalézá přepážka. Jedná se o pletivo parenchymatického charakteru, jehož úlohou je oddělení dřene mezi dvěma internodií. Dále plní funkci zvýšení pevnosti výhonů a letorostů a je místem pro hromadění a uložení zásobních látek. V neposlední řadě také funguje jako ochranná vrstva dřene (PAVLOUŠEK, 2011).

Uspořádání stavby letorostů je definována jako dorzivetrální. Strany letorostu jsou pojmenovány jako žlábková, nad očkem a proti ní je takzvaná strana úponková. Obě strany jsou mezi sebou pravidelně prostřídávány, a tento fakt potvrzuje i střídání postavení oček (PAVLOUŠEK, 2011).

3.2 Vinné destiláty – brandy

Tento druh destilátu bývá vyroben pálením fermentovaného vinného moštu, nebo existuje brandy z vinných výlisků, zvaných „pomace“. Výroba této brandy je založena na destilaci fermentované vinné drtě, která zůstává po lisování vína. Nejznámějšími produkty této kategorie jsou italská grappa a francouzský marc. Za méně známé je pak možné považovat loza z Černé hory a Chorvatska, zivani z Kypru, německý Tresterbrand, španělské orujo nebo portugalské aquardinte. (www.brandy.cz)

Nejtradičnější výroba pálenek či destilátů z vína pochází z Francie. Pálenky jsou zde pojmenovány dle tradičních regionů, ze kterých pochází a jsou jimi Armagnac z regionu Gascony a Cognac, který je označením regionu i pálenky. Evropská unie použití tohoto názvu chrání a smí se využívat pouze pro destiláty z uvedených regionů a vyráběných tradiční metodou. Destiláty z vína pocházející z ostatních regionů Francie je označován jako brandy. Německá pálenka z vína se pyšní názvem Weinbrand a řecká je prodávána pod označením Metaxa (POLÁČEK, 2010). Vinné brandy jsou vyráběny i v dalších zemích jako je Španělsko, Mexiko, USA a Jižní Afrika. Jihoafrické brandy jsou vyráběny téměř stejným postupem jako tradiční francouzské nápoje, tedy jsou dvakrát destilovány v měděných destilačních zařízeních a nechávají se zrát minimálně tři roky v dubových sudech. Americké brandy téměř bez výjimky pocházejí ze státu Kalifornie (www.brandy.cz).

Brandy je možné také rozlišit z hlediska typů zrání. Rozdělit je lze na nezrající brandy, brandy zrající v jednom sudu a brandy zrající procesem zvaným solera. Nezrající brandy je po destilaci nalahvována a zráním neprochází. Jedná se o čirý nápoj lehčího charakteru. Brandy, které zrají v dubových sudech, disponují dalšími chuťovými a aromatickými látkami, o které je dřevo obohaceno.

Barvy těchto brandy se pohybují na škále od zlatavých po hnědé. Proces zrání solera je využíván především ve Španělsku. Principem tohoto procesu je systém, kdy jsou ve sklepě určité skupiny označených sudů. Pokud je z nejstaršího sudu v sérii část pálenky stočena a nalahvována, je tento sud doplněn ze sudu v číselné řadě před ním. Takto vše pokračuje, až dojde k tomu, že první sud je doplněn novým čistým a čerstvým destilátem (www.brandy.cz).

3.2.1 Obecný postup výroby pálenek z vína

Destiláty z vína jsou obvykle vyráběny tak, že hrozny k tomuto účelu přímo určené jsou okamžitě po sklizni vylisovány a mošt je určen k okamžité alkoholové fermentaci. Kvas, který by měl mít obsah alkoholu mezi 5 až 10% je zahříván v kotli. (www.tech-info.cz) Při 78 °C začíná odpařování etanolu z roztoku. Následně jsou páry zchlazeny a alkohol pak zkondenzuje v kondenzátoru. Takto vzniklý produkt je nazýván lutr, jinak také první podíl a disponuje asi 30% alkoholu. Vzniklý první podíl je nutné ještě jednou vypálit, protože tím narůstá lihovitost produktu a také je posilována jemnost a kvalita destilátu. Ten je v tomto okamžiku nazýván druhým podílem a ten je možné rozdělit do tří částí a to na úkap, prokap a dokap. Pro první destilaci je využíván takzvaný surovinový kotel, druhé pálení je prováděno v rektifikačním kotli. Ke konzumaci je určena část destilátu zvaná prokap. Úkap je charakteristický obsahem nežádoucího metanolu, a

v dokapu jsou zase většinou přítomny látky aromaticky a chuťově nežádoucí, až zapáchající. V rámci druhé destilace je tedy velmi důležité jednotlivé úseky procesu výroby oddělit. Dokap tedy nesmí přijít do kontaktu s prokapem. Pálenka, která takto vzniká má v neřaděném stavu asi 60% až 70% etanolu. Aby bylo dosaženo ideální chuti a aroma, dochází v této fázi k ředění na hodnoty kolem 50% obsahu etanolu (MIKŠOVIČ, 2006).

3.3 Grappa

Vznik názvu grappa zůstává dodnes nevyjasněn. Obecně existují tři hypotézy vzniku názvu tohoto nápoje. Jednou z nich je možnost, že název pochází z kořenů lidové latiny, kde byly takto označovány zbytky vzniklé lisováním hroznů. Další možností je, že původním kořenem je slovo ropus, které označovalo hrozny jako takové. Velmi pravděpodobná je i možnost, že základním stavebním kamenem tohoto názvu nese hora Monte Grappa. Ta je možným původcem názvu této vynikající lihoviny, ale existuje i možnost, že byla hora pojmenována po této legendární pálenice (MIKŠOVIČ, 2006).

Pálenka s názvem grappa pochází z Itálie, přesněji musí být vyrobena na Apeninském poloostrově a je destilována z matolin. (www.poligrappa.com/eng/). Italové mají pro vstupní surovinu vlastní označení „viaccia“. Použité hrozny musí být vypěstovány na výše zmíněném území a výrobní proces destilace musí být také prováděn v Itálii (www.poligrappa.com/eng/).

3.3.1 Výroba grappy a její druhy

U grappy je možné označit destilovací proces za důležitější než u ostatních destilátů. Obvyklou výstupní surovinou destilace je kapalina, u grappy jsou však destilovány přímo pevné a vlhké kousky vylisovaných hroznů. Při destilaci pak vzniká nebezpečí připálení matolin. Výrobci pro výrobu využívají pro destilaci přístroj bagnomaria se zdvojeným pláštěm. Meziprostor je naplněn vodou a celá výroba je pak tedy o mnoho náročnější na spotřebu energie. Pokud je grappa destilována tímto způsobem je prodávána s označením bagnomaria nebo destillata (MIKŠOVIČ, 2006).

Pokud je grappa vyráběna za pomoci páry, bývá obvykle označena jako distillata a vapore. Celý princip výroby spočívá v tom, že matoliny jsou rozprostřeny na roštech, které jsou nedílnými komponenty vnitřních součástí destilačních přístrojů. Přístroj má také integrovanou součást zvanou colonna, která je určena k rozdělování požadovaných a nežádoucích složek vyráběné grappy, které následně kondenzují (MIKŠOVIČ, 2006).

Konečný produkt a jeho kvalita je determinován cukernatostí hroznů (www.dobravinoteka.cz). Na produkci destilátu je třeba raději hroznů s nízkým obsahem cukru. Proto jsou ze sensorického hlediska více oceňované grappy ze severu Itálie, kde je klima chladnější. Cukernatost je totiž přímo závislá na klimatických podmínkách (www.dobravinoteka.cz).

Zákonem je stanoveno, že grappa musí vyzrávat alespoň šest měsíců.(MIKŠOVIČ, 2006). Zralá grappa, označovaná jako „affinata“, leží v dřevěných sudech méně než dvanáct měsíců. „Vecchia“ nebo „Invecchiata“ se značí stařená grappa, která zraje také v dřevěných sudech dvanáct až osmnáct měsíců. Grappu, která zraje více, než osmnáct měsíců lze nalézt pod známkou „Riserva“ nebo „Stravecchia“. Barva tohoto nápoje osciluje mezi velmi světle žlutou až po jiskřivě jantarovou (www.gioridistillati.it).

Druhy dřeva používaného na zhotovování sudů používaných pro vyzrávání grappy nejsou přesně definovány. Velmi využívány jsou třešně a jasan z Itálie, francouzské duby z okolí Limousinu, Nièvre a Tronçais, nebo duby z okolí polského Štětína a Gdaňsku (MIKŠOVIČ, 2006).

Grappy s názvem "Giovane", v překladu mladá, nebo "Bianca", pojmenování pro čirou, jsou ty, které se nenechávají vyzrávat v sudech a jsou lahvovány okamžitě po destilaci. Tyto grappy se vyznačují příjemnou čistou a suchou chutí.

Z aromatických odrůd je produkována speciální aromatická grappa typu "Aromatica". Na výrobu tohoto destilátu jsou využívány především hrozny odrůd Muscat, Müller Thurgau nebo Malvasia. Pokud výrobce chce vypíchnout fakt, že je daná grappa jednodrůdová, nese pak název "Monovitigno", a odrůda je pak jasně na etiketě uvedena. Pokud je destilát kompilátem z více odrůd, můžeme na etiketě nalézt označení "Polivitigno"(www.dobravinoteka.cz).

Pod pojmem "Aromatizzata", tedy aromatizována, se skrývá pálenka, která je obohacena o výluh z rostlinných esencí (www.dobravinoteka.cz). Aroma grappy je v tomto případě posiluje ještě esence skořice, anýzu, citronové trávy, máty peprné, hřebíčku, mandlí nebo citronové trávy. (www.dobravinoteka.cz). Nezřídka bývá použito i aroma a chuť různého ovoce, například jahod, malin, broskví, méně často pak borůvek nebo meruněk (MIKŠOVIČ, 2006)(www.dobravinoteka.cz).

3.4 Vinný olej

Za studena lisovaný olej z jaderok hroznů révy vinné je lisován ze semen červených hroznů. Tato jádra jsou získávána mechanicky z matolin, separují se a čistí na sítích obvykle za pomoci vzduchu, pak se nechávají usušit. Jakmile dosáhnou optimální vlhkosti, což je asi 5 až 7%, jsou jádřka vylisována ve speciálním šnekovém, případně vřetenovém lisu, poté dochází k filtraci (www.lachinger-wein.at).



Obr.1: Příprava suroviny k lisování oleje Zdroj: www.lachinger-wein.at

Lze říci, že nejlépe kvalitativně hodnocené oleje jsou vyráběny na hydraulických lisech za studena, kde je ovšem výlisnost nižší (BURG, 2014). Takto připravený hroznový olej si ve srovnání s rafinovanými oleji uchovává velké množství vysoce kvalitních účinných látek (GONDÁŠ, 2012). V případě tohoto výrobního postupu je na jeden litr zpracováno asi 20 až 40 kg zrníček z hroznů révy vinné. Výrobní náklady jsou poměrně vysoké a výnosnost není nijak vysoká. Množství vylisovaného oleje je ovlivněno mnoha faktory. Za hlavní lze uvést pedologické podmínky, klimatické podmínky, a asi nejvíce výlisnost ovlivňují odrůdové vlastnosti. Obecně platným pravidlem je fakt, že jádřka bílých odrůd obsahují více oleje, než semena odrůd či hroznů modré barvy (BURG, 2014). Získaný olej je však jemně aromatický a chuťově velmi příjemný, má

zelenou barvu, a svými vlastnostmi je možné považovat jej jak za delikátní potravinu, tak za zdraví prospěšný lék.



Obr.2: Příprava suroviny k lisování oleje Zdroj: www.lachinger-wein.at



Obr.3: Lis na olej Zdroj: www.lachinger-wein.at

Dále je možné využít jako technologický postup pro získání oleje i lisování za tepla. Jádérka jsou pak zpracovávána při teplotě až 175°C v časovém intervalu jedné až dvou hodin. Pokud je využito tohoto postupu, snižuje se kvalita výstupního produktu, a obsah látek prospěšných zdraví, tedy rozpustných tuků a vitamínů je značně redukován. Olej je dále možné získat technologickým způsobem extrakce. Je k tomu využíváno spektrum chemických látek, v drtivé většině hexan. Olej je pak nutné zahřát tak, aby byla rozpouštědla oddělena, a poté dochází k jeho rafinování. I v tomto případě je velmi redukován poměr žádoucích látek ve finálním produktu. Výhodou tohoto postupu je především jeho nízká nákladovost, a tím pro výrobce může být atraktivní (www.lachingerwein.at).

Hroznová jádra jsou cenným zdrojem antioxidantů a vitamínů, esenciálních mastných kyselin a tetrafenolů, které oleji předají (BURG, 2014). Za studena lisovaný olej lze využít pro jeho vynikající stahovací účinky v kosmetice. Na kůži má současně zvláčňující účinky, a použitelný je prokazatelně i jako omlazující prostředek proti vráskám. Své uplatnění si tento produkt najde i ve farmacii a to díky výše zmíněnému vysokému obsahu antioxidantů, zejména prokyanidin a resveratrolu. PROKEŠ (2015, s. 378) uvádí že „*antioxidační účinky prokyanidinu jsou padesátkrát silnější než u vitamínu E a osmnáctkrát silnější než u vitamínu C.*“¹ Jako druhý jmenovaný resveratrol je látka, která se nachází v semenech a slupkách modrých hroznů (PROKEŠ, 2015). Resveratrol má nejen antibakteriální a antioxidační účinky, ale na buňky, tkáně, orgány a celý organismus působí širokospektrálně a prokazatelně zpomaluje stárnutí. Zejména při degenerativních chorobách nejen mozku je průběh onemocnění touto látkou prokazatelně výrazně zpomalován. Dále je zdrojem flavonoidů, vitamínu E, vitamínu C a také beta-karotenu. Při vnitřním užívání velmi snižuje hladinu nežádoucího LDL cholesterolu. Naopak podporuje zvyšování HDL cholesterolu, který výrazně omezuje riziko vzniku koronárních onemocnění. Dále také vyniká vysokým obsahem kyseliny linolové, palmitové a olejové, stearové. Dále je velmi bohatý na vitamín K a také lecitin, který pozitivně stimuluje mozkové výkony. Tato látka je přirozenou součástí mozkových neuronů a hraje roli při přenášení vzruchů a podnětů (www.přirodні-lečiva.cz).

Tento olej, je také zdrojem látek, které jsou obecně považovány jako ochranné proti nádorovým onemocněním. Dále mohou vitamíny a chemické sloučeniny, které jsou v oleji

¹ PROKEŠ, M. *Vinařský obzor: odborný časopis pro vinohradnictví a vinařství*. Mikulov: Moravín, 2015, 2015(7-8), s.378, sv. ISBN 1212-7884. ISSN 1212-7884.

obsaženy, napomáhat ke zlepšení zraku, dopomáhat k pružnosti kloubů a sloužit jako již uvedená prevence proti kardiovaskulárním chorobám nebo i poruchám látkové výměny. Jeho využitelnost v oblasti pozitivního vlivu na lidské zdraví je ještě disponuje schopností oleje snížit symptomy spojené s astmatem nebo alergiemi, a to proto, že působí jako antihistaminikum (www.lachingerwein.at).

Za studena lisovaný olej je možné zahřát na velmi vysoké teploty, konkrétně až na 252°C bez rizika přepalování. Je tedy vhodný i na tepelné úpravy jako smažení, aniž by vznikaly pro konzumenta nežádoucí látky. Olej by měl být skladován při pokojové teplotě v temnu bez přístupu vzduchu. Trvanlivost tohoto oleje prodlužuje vysoký obsah vitamínu E, který jej ochraňuje před žluknutím, jsou-li dodrženy optimální doporučené skladovací podmínky (www.stgeorges.cz).

3.4.1 Nutriční hodnoty vinného oleje

Výživová hodnota: 37 KJ/g

Mastné kyseliny: nasycené 8,4 %

Mononenasyčené: olejová 15,2 %

Polynenasycené: linolová (omega-6) 74,2 %, alfa-linolenová (omega-3) 0,33 %

Vitamin E: 5,14 mg / 100 ml

Polyfenoly: 2,1g / 100 g

(www.stgeorges.cz)

3.5 Mouka ze semen révy vinné

Mouka, vyráběná z jader révy vinné má podobu tmavě hnědého prášku. Obvykle je tento produkt vyráběn ze zbylých surovin po lisování hroznového oleje za studena (www.traubenkermenhl.com). Lze ji označit za velmi specifický a unikátní prostředek, velmi bohatý na bioaktivní látky. Tento materiál je prostý chemických přísad, a je zdrojem vlákniny. Také je, stejně jako olej z jader révy velmi bohatá na vitamín E. Množství zbytkového oleje je vždy závislé na způsobu výroby a osciluje okolo 10%. Hroznová mouka disponuje bohatým podílem oligomerních prokyanidů, zkráceně označovaných OPC. Procyanidin, je nejnámějším nejsilnějším antioxidantem, který je dokonce padesátkrát silnější v porovnání s vitamínem E. Takováto koncentrace oligomerních prokyanidů bylo zatím zjištěno pouze v mouce z hroznových jader (www.vitis-vital.cz).

Jedná se o skupinu velmi silných antioxidantů (www.nutritiva.com). Mouku z hroznových jader lze označit jako čistě bezlepkovou, také neobsahuje laktózu a nežádoucí cholesterol, může být tedy zároveň považována za surovinu s nízkým obsahem kalorií (www.lachinger-wein.at). Mouka napomáhá stabilizovat hladinu inzulínu a cukru v krvi. Má dokonce i vliv na snížení vstřebávání alkoholu v krvi. V neposlední řadě také disponuje schopností omezit chuť k jídlu.

Jak je již zkonstatováno výše, mouka je vyráběna z výlisků po výrobě oleje. Následně jsou výlisky pomlety a prosety. Čím je pomletí jemnější a čím hutnější síta jsou použita, tím je vyzískaná mouka nutričně hodnotnější. K výrobě 1 kg hroznové mouky je třeba mezi 40 a 50 kg vylisovaných hroznových jadérek (www.lachinger-wein.at). Při konzumaci hroznové mouky je třeba vzít v potaz, že konzumace mléčných výrobků a této mouky současně snižuje její pozitivní účinky, respektive mléčné výrobky způsobují snížení účinku žádoucích oligomerních prokyanidů (www.lachinger-wein.at).

Využití této potraviny je velmi široké. Obvykle je využívána, vzhledem k vysoké koncentraci účinných látek jako příměs do standardní mouky a zhruba v poměru jedné desetiny. Přidávat lze do jakéhokoliv pečiva i těstovin, případně ji lze využít jako součást müsli apod. (www.lachinger-wein.at).

3.5.1 Nutriční hodnoty mouky ze semen révy vinné

Energetická hodnota: 1129 kJ

Bílkoviny: 10,4 g/100 g

Tuky: 4,32 g/100g

Sacharidy: 20 g/100 g

Cukry: 5,7 g/100 g

Vláknina: 56,5 g/100 g

Sodík: 1,71 mg/100 g

Flavonoidy: 4 g/100 g

(www.stgeorges.cz)

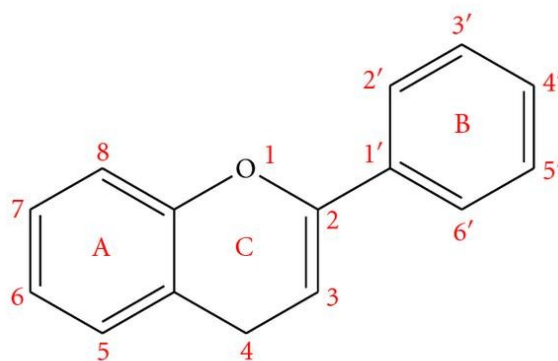
3.6 Antokyanová barviva a jejich využití v barvířství

Antokyanany označujeme barviva vyskytující se ve zralých plodech ovoce, nebo určitých druhů zeleniny, například v červeném zelí. Tato barviva se také mohou vyskytovat v některých květech, jako příklad je možné uvést vlčí máky nebo růže. Barevnost jednotlivých odstínů osciluje v celé škále červených odstínů. Pohybuje se od karmínové a purpurové až k modrofialové. Hloubka odstínu souvisí s pH v daném prostředí (STÁVEK, 2015).

Základními barvivy jsou malvidin, delphinidin, peonidin, cyanidin a petunidin, řazeny jsou mezi flavonoidy. V hroznech však jsou obvykle antokyanidiny nepříliš stabilní, takže se zde nacházejí většinou v podobě antokyanů vázaných na glukózu, která je stabilizuje (PAVLOUŠEK, 2011).

Antokyanany je označení pro skupinu heteroglykosidů. Takto mohou být nazývány chemické sloučeniny, u kterých jsou si jejich aglykony, takzvané antokyanidiny podobné v hydroxyderivátech flavanu. Jako cukernou složku antokyanů lze označit glukózu, rhamnózu nebo galaktózu a aglykony jsou k nim vázány pomocí kyslíkového můstku. V případě, že je jedna molekula cukru vázána s jednou molekulou aglykonu, nazýváme sloučeniny monoglykosidy. Jakmile jsou na aglykon vázány dvě molekuly cukru, jsou sloučeniny nazývány diglykosidy (STÁVEK, 2015). Další variantou antokyanových barviv nacházejících se ve víně jsou například také estery určitých monoglykosidů s kyselinou octovou, kávovou anebo kumarovou (PAVLOUŠEK, 2001). Strukturálně chemicky

zřetelných antokyanů bylo v přírodě definováno přes tři sta (KYZLINK, 1968). Jsou to nestálé a velmi reaktivní látky, a jejich složení utváří prostředí a momentální podmínky.



Obr.4: Obecná struktura flavonoidního skeletu Zdroj: www.hindawi.com

Antokyanany vznikají v plodech ovoce či zeleniny, nebo květů v takzvané fázi klimakterické. Jsou pravděpodobně utvářeny ze skupiny ovocných tríslovin dehydrogenací proantokyanů, které mohou být též označovány jako leukonatokyanany. Různé druhy tkání vyrábí antokyanany s různou intenzitou. Některé rostlinné druhy obsahují barvivo v celém plodu, u jiných druhů jsou barviva obsažena pouze například ve slupce. Obsah barviv ve tkáních je často přímo závislý na intenzitě slunečního záření. Dalším důležitým faktorem pro jeho vytváření v rostlinách je také teplota a její optimum je determinováno daným rostlinným druhem (STÁVEK, 2015). Zajímavostí určitě je, že některé poraněné tkáně či plody které jsou vadné biochemicky, mohou vykazovat zintenzivnění produkce antokyanů. U plodů, které jsou napadeny hnilobou, je naopak možné pozorovat u antokyanů rychlejší degeneraci (KYZLINK, 1968).

U ovoce, které dozrává, se mění tón barvy na fialový z červeného, teprve když pH ve zrajícím plodu vystoupá na hodnotu 5. Antokyanany se rychleji a intenzivněji ztrácejí v teplejší šťávě vykazující menší kyselost, než ve šťávě která je zchlazená s vyšší kyselostí (STÁVEK, 2015).

3.6.1 Antokyanany ve víně

Utváření antokyanů v hroznech je přímo závislé na jejich aktuální vyzrálosti. S vyšším stupněm zrání obsah barviv narůstá. Pokud ale dojde k přezrávání, tak obsah antokyanů v bobuli naopak klesá a to lze potvrdit i vizuálně při výrobě červeného vína z přezrálých hroznů. Barevný odstín je pak daleko méně intenzivní, než víno vyrobené za optimální vyzrálosti vstupní suroviny.

Jak již bylo výše zmíněno, produkce antokyanů je přímo spojená se stupněm zralosti hroznů. Pro jejich vznik je velmi důležité kromě teploty a pH také světlo, takže je žádoucí ve vinicích správně vykonávat zelené práce jako je osečkování a odlistění. Za další činitele, posilující vznik těchto látek je voda, obsah dusíku, fosforu a bóru a v neposlední řadě i obsah cukrů (FARKAŠ, 1973).

Lze konstatovat, že v běžně rozšířených odrůdách pěstovaných v Evropě se vyskytují spíše monoglykosidy. Diglykosidy je možné obvykle objevit pouze ve stopovém množství. Ve srovnání s nimi se v odrůdách z nového světa nebo v hybridech nachází daleko větší množství diglykosidů. Existují i odrůdy, ve kterých je podíl diglykosidů až 50% (STÁVEK, 2015).

Aglykony nejčastěji je možné nejčastěji označit delfinin, který je modrý, oranžový pelargonidin a červené petunidin, peonidin, malvidin a kyanidin. Malvidin obvykle utváří hlavní podíl (FARKAŠ, 1973).

Důležitým faktorem pro požadované přenesení antokyanů do vína je správné a šetrné zpracování hroznů a dobře zvolená technologie výroby vína. Bobule révy vinné obsahuje obvykle barvivo jen ve slupce. Zvláštním případem jsou barvíčky, u kterých je zbarvena i dužnina. Proto jsou barviva v podobě antokyanů louhována a macerována do moštu tak, aby bylo dosaženo co nejintenzivnější barvy. Existuje více výrobních způsobů, jak problematiku uchopit. Obvykle je využívána technologie, kdy jsou bobule hroznů pomlety, slupky jsou narušeny a nechávají se v moštu vyluhovat a nakvášet, a to způsobuje žádoucí maceraci ceněných barviv. Procesu napomáhají enzymy, vyšší teplota a tvořící se alkohol.

Intenzita barvy a konečný odstín vína přímo vychází z obsahu antokyanových barviv v hroznech a dále závisí na daném aglykonu, ovlivňuje jej pH a obsah kovů vytvářející ve víně komplexy. Dalším neopomenutelným faktorem ovlivňujícím barevnou intenzitu je používání oxidu siřičitého ve výrobním procesu. Barvivo je účinky kyseliny siřičité částečně neutralizováno, po určité době je však možné jeho obnovení. Negativní vliv na obsah antokyanů a tedy barevnosti vína má i číření, anebo i filtrace. To je důvodem, jak pro zvolení správné filozofie výroby, tak pečlivé rozvážení kdy a jaké preparáty při výrobě použít. Pro dosažení co nejintenzivnější barvy vína je optimální aplikovat jen ty nejnútnejší a nejšetrnější přípravky (STÁVEK, 2015).

V růžových a červených vínech je množství antokyanů možné kvalifikovat jako jakostní parametr, který definuje v první řadě barvu vína. To je jedna vlastností, kterou konzument hodnotí

jako první, pokud mezi ně neřadíme i cenu. Ta lze pak zahrnout mezi další faktory, které dokáže obsah barviv ovlivnit.

Je tedy v zájmu každého vinaře, či výrobce věnovat barvivům ve víně adekvátní pozornost. Lze konstatovat, že odstín barvy a její intenzita je přímo závislá na kvalitativní tak i kvantitativní sestavě ve víně obsažených. Barvu dále ovlivňují i jednotlivé reakce antokyanů s látkami a složkami, které se nacházejí v okolním prostředí. Dále je faktem, že u tuzemských vín, která často disponují vyšším obsahem kyselin, tedy i nižším pH bude barva vždy spíše červenější, než vína pěstovaná jižněji, která jsou spíše nafialovělá a obsah kyselin je nižší a pH vyšší. (STÁVEK, 2015)

3.6.2 Využití antokyanů z odpadů révy jako funkční textilní barviva

Vzhledem k dlouhodobým trendům poslední doby je obecně kladen velký důraz na zpracování co největší části odpadu. Další využití polyfenolů, zejména antokyanů a taninů jako barviv, se věnoval tým na Technické univerzitě v Liberci. V praxi tam probíhal výzkum, při němž byla barviva extrahovaná z výlisků modré révy sorbována na vlnnou tkaninu. Takto vyextrahovaná textilní barviva mají široké spektrum biogenních účinků, a i v této podobě mají barevně funkční látky schopnost likvidace volných radikálů. Při nabarvení tkanin těmito látkami bylo však také nutné nejprve prověřit, jestli při expozici nabarvených látek UV zářením nedochází k nežádoucím změnám (KŘÍŽOVÁ, WIENER 2015). V následující podkapitole pak bude podrobněji přiblíženo, nakolik jsou extrahované antokyany použité tímto způsobem světelně stabilní a nakolik si zachovávají svou schopnost deaktivace volných radikálů.

Výše již bylo zmíněno, že produkce vína generuje poměrně velké množství odpadu. Tento materiál, obvykle výlisky, jsou však i po prokvašení a maceraci pořád velmi bohaté na bioaktivní látky. Jedná se o antokyany a taniny v kondenzovaném stavu. Další fenolické látky, které zde můžeme objevit, jsou například kvercetin a již zmíněný resveratrol. Jedná se o chemické sloučeniny se silnými antioxidačními účinky, látky, které nesou schopnost likvidovat volné radikály. Kvercetin dokonce disponuje antimikrobiálními účinky. Tyto funkční žádoucí atributy polyfenolických látek fungují, jak v pletivech rostlin, tak i u konzumentů a dokonce i při jejich využití in vitro (SCHOFFIELD, 2001).

I přesto, že v České republice je vyprodukováno ročně asi osmset tisíc hektolitrů vína, což lze považovat ve světovém měřítku za zanedbatelné, vzniká ročně poměrně mnoho odpadu v řádu desítek tisíc tun. Látky, které se ve výliscích nacházejí lze dále využít v potravinářství, nebo i v barvířství. Zajímavé je určitě i využití kondenzovaných taninů pro produkci pryskyřic a pojiv, nebo zpracování výlisků ve farmaceutickém nebo kosmetickém průmyslu. Zpracování těchto odpadních surovin může mít poměrně zajímavý ekonomický přínos hlavně z toho důvodu, že se jedná o velmi levný zdroj polyfenolických sloučenin.

Antokyanany jsou řazeny mezi flavonoidy. V modrých hroznech se nejčastěji nachází aglykon malvidin. Rolí antokyanů v říši rostlin není jen barevné odlišení v allogenním boji o přežití, ale i cílená ochrana buněk před UV zářením, proto se vyskytuje především v povrchových částech plodů, květů anebo listů (KŘÍŽOVÁ, WIENER 2015).

Jak bylo již poznamenáno, barvířství je jednou z variant využití odpadů révy. Konkrétně se jedná o barvení textilií, které mohou antokyanany nabarvit v odstínech od růžové až po fialovou barvu. Dále mohou fungovat či sloužit jako mořidlo nebo barvivo skýtající mnoho hnědých odstínů. Polyfenoly pocházející z rostlin je možné s přihlédnutím k jejich biogenním účinkům označit za takzvaně funkční barviva. To jsou barviva poskytující kromě barvy ještě další fyzikální funkce, nebo funkce chemické či biologické. V případě antokyanů je to zachování funkce antioxidační i po sorpci na textilní materiál. Biosyntéza je děj, který je velmi citlivý na světlo, což možná přibližuje roli těchto látek v rámci ochrany před slunečním zářením (KOYAMA, 2012).

Antokyanové komponenty nacházející se ve vinné révě definuje podobná chemická stavba a všechny si nesou schopnost antioxidantace, ale jejich molekulová hmotnost je vždy jiná. Jiné reakce při barvení a následném ozařování pak tedy vykazují nízkomolekulární antokyanany, a jiné makromolekulární taniny. Tato barviva je možné využít k barvení textilních materiálů přírodního původu, tedy živočišného nebo rostlinného.

Na Technické univerzitě v Liberci bylo barvivo z révy vinné odzkoušeno na vlně, textilním přírodním materiálu z živočišného zdroje. Základní stavební jednotkou vlny je keratin a vzhledem k jejímu chemickému složení může být snadno obarvena a to nejen přírodními barvivy. Tento jev je konkrétně způsoben obsahem různých aminokyselin v bílkovinném řetězci (KŘÍŽOVÁ, WIENER 2015). Na vlnu je barvivo extrahované z výlisků odrůdy Fratava nanášeno barvicím aparátem ze

speciálních patron, a jsou barveny po dobu 30 minut při 95 °C, pak jsou textilie promývány ve studené vodě a vysušeny při 50 °C (KŘÍŽOVÁ, WIENER, 2015). O rostlinných barvivech lze tvrdit, že jsou v obvyklé a drtivé většině substantivně vázána na vlákna textilií díky slabším vazebným interakcím, tak jako takzvaná textilní barviva přímá. To je hlavním důvodem k jejich nežádoucímu louhování do lázně, eventuálně při pocení, a intenzita tohoto děje má souvislost s aktuálními podmínkami, kterým je textilie vystavena. Roli hraje například skladba a složení lázně při praní textilií, její teplota, nebo pH potu a neposlední řadě vše může ovlivňovat mechanická zátěž. V rámci zkoušení stability při využívání těchto barviv bylo zjištěno, že prací lázně pocházející z vypírání barvené vlny a bavlny obsahují antokyany a polyfenoly, které jsou antioxidačně aktivní. Typickou reakcí antokyanů je velmi silné barevné zvýraznění v silně kyselém pH. (KŘÍŽOVÁ, WIENER, 2015) dále také problematiku upřesňují: *„Dochází zde k propojení konjugovaného systému všech kruhů flavanového skeletu, který je spojen s hypsochromním posunem, a vznikem jasně růžového flavyliového kationtu.“*²

Zkoušky prokázaly, že výlisky z révy vinné, z modrých odrůd, je možné využít jako zdroje použitelného přírodního barviva pro přírodní vlákna. Dále je prokázáno, že tato nesyntetická barviva si s sebou nesou schopnost zbavovat se volných radikálů, které se mohou tvořit na kůži vlivem UV záření. Problematičtější se jeví nižší stabilita světlostalosti u barvení pouze antokyanovými barvivy. Pokud však použijeme barvivo nejen z antokyanů, ale z výlisků jako takových, je na textil aplikován celý komplex polyfenolů. Tyto pak působí na textilie synergickým efektem. Vyextrahované taniny působí jako mořidlo a pomáhá zachytit větší množství antokyanů sorbovaných na vlákna. Tím pak zajistíme lepší světlostalost barveného textilu (KŘÍŽOVÁ, WIENER, 2015)

Hlavním důvodem pro barvení textilu barvami z révových výlisků vychází především ze snahy chovat se ekologicky a využít přírodních barviv z odpadů. Je ovšem velmi důležité nezapomenout, že nám tato rostlinná barviva z révy přináší bonus v podobě biogenního působení přírodních sloučenin. Za nejdůležitější je možné jmenovat hojivé či antimikrobiální účinky a v neposlední řadě také schopnost likvidace volných radikálů, což jsou bez pochyby vlastnosti s nezanedbatelným pozitivním přínosem.

² KŘÍŽOVÁ, H., WIENER J., *Polyfenoly z vinařských odpadů jako funkční textilní barviva a jejich testování UV zářením* [online]. [cit. 2015-07-19]. Dostupné z: <http://www.odpadoveforum.cz/DVD/dokumenty/prispevky/223.pdf>

3.6.3 Využití a účinky antokyanů jako barviv v potravinářství

V potravinářském průmyslu může být využíváno jako barviva extraktů z červených hroznů, nebo z podrcených matolin. Extrakty jsou získávány z révy většinou patentovanými postupy. Obvykle se jedná o extrakci, za použití okyselené vody. Konečný produkt pak může být prodáván ve formě roztoků, nebo může mít i podobu sušeného prášku (SUKOVÁ, 2006). Jak je již výše zmíněno, antokyaniny nejsou příliš stabilní chemickou látkou. Stabilita těchto barviv přímo ve vodním roztoku souvisí s posunem rovnovážného stavu od barevného flavinového kationtu ke sloučenině, která je zcela bezbarvá. Může být nazývána jako karbinolová báze. Stabilita antokyanů bývá podstatně stabilnější, pokud se hodnoty pH pohybují od 2 do 4 (SUKOVÁ, 2015).

Tato přírodní barviva je možné v podobě koncentrátů využít k barvení nejen nápojů, ale i mléčných výrobků, cukrářských výrobků, žvýkaček a cukrovinek. Obvykle je používáno dávkování v množství kolem 0,3% (SUKOVÁ, 2015).

Barviva jsou absorbována jen velmi okrajově, je však možné detekovat jejich přítomnost v orgánech případně v krvi. Glukuronidizace antokyanů probíhá u člověka v játrech, filtrací přes ledviny a následně je močí vylučováno asi jen 0,03% z celkově požitého množství. Největší část antokyanových barviv je vstřebávána mikroflórou ve střevech, a to tak, že zde dochází k metabolizaci acylových a sacharidických skupin odštěpením za vzniku aglykonů. Ty jsou dále metamorfovány na fenolické látky. Jako příklad může být uveden kyanidin-3-glukosid, ze kterého je vytvářen kyanidin a také i protokatechová kyselina. Všechny tři výše zmíněné sloučeniny jsou z těla odstraňovány močí. Biochemický účinek je přímo ve vazbě s enzymatickými bílkovinami a také souvisí s antioxidační aktivitou (SUKOVÁ, 2015).

Velmi výrazný pozitivní účinek antokyanů může být prokazatelně sledován při onemocněním diabetem, kardiovaskulárních poruchách prokrvení, dietě při zvýšeném cholesterolu nebo dokonce i rakovině (SUKOVÁ, 2015).

3.7 Využití odpadů z révy ke spalování a vytápění

Pokud jsou využity zbytkové suroviny pocházející ze zemědělské produkce, je tak zabráněno vzniku odpadu, dále brání množení škůdců a obecně napomáhá vylepšení celkové bilance zpracování živin a nakládání s energií v zemědělství (SOUČEK et al., 2011).

3.7.1 Využití odpadního dřeva révy vinné jako topné suroviny

Výřez z vinic révy vinné vznikající při údržbě vinic, jinak takzvané réví, je klasickým příkladem zbytkové odpadní suroviny. Na tuto surovinu lze také nazírat jako na zdroj poměrně velkého množství materiálu, který je vhodný na výrobu bioenergetických výrobků. Dle dlouhodobých prováděných měření je hodnota průměrného výnosu hmoty využitelné pro tyto účely asi 2 t.ha⁻¹. (SOUČEK, 2007). Rozloha vinic v České republice v současnosti je asi 19 tisíc ha, výnos odpadního réví je tedy přibližně 38 tisíc tun za rok. Réví, jako surovina ve srovnání například se zbytkovou biomasou produkovanou při pěstování okrasných a ovocných dřevin, obsahuje vyšší množství sušiny, a její množství osciluje mezi 51 až 75% (SOUČEK et al., 2011).

Dalším faktorem, který vlivem na využitelnost réví jako bioenergetické suroviny nahrává, je fakt, že zelené práce a údržba vinic se provádí každoročně a periodicky. Navíc lze stříhání a údržbu réví provádět v období topné sezóny od prosince do března. Nevýhodou může být případná snížená dostupnost suroviny za nevhodných meteorologických podmínek. Mechanizace, nákladní automobily nebo traktorové soupravy, se k drtivé většině vinic dostane bez problémů i za špatného počasí (SOUČEK et al., 2011).

Odpadní réví pocházející z vinic může být využíváno pro energetické účely ve formě slisovaných hranatých, nebo i kulatých balíků. Další možností je využití technologie štěpkování, kde je možné využít štěpku volně loženou, nebo ve formě briket (WALG, 2007). Při zpracovávání odpadního réví na štěpku je možné využít speciální technologická zařízení nazývané štěpkovače, které mohou vyrábět štěpku různé velikosti (BURG, ZEMÁNEK, 2008).

Nejefektivnější variantou výroby je způsob, při kterém je réví štěpkováno přímo v blízkosti vinic, a to na takzvanou energetickou štěpku, která se vyznačuje frakcí 5 až 10 cm. Tato může být následně po vysušení použita jako palivo do kotlů na standardní dřevní štěpku (SOUČEK, 2011).

Na produkci a výtěžnost bioenergetického materiálu může mít vliv odrůda révy a klimatické podmínky v daném roce. Dále se na zpracování štěpky odráží i konkrétní využívaný pěstitelský

system v dané lokalitě a určitě také komplex využívaných agrotechnických opatření, mezi které patří způsob řezu, způsob a typ vedení révy nebo provádění hnojení a zelených prací (WALG, 2007).

3.7.2 Potenciál využití výlisků révy vinné jako topné suroviny

V celosvětovém měřítku je vinná réva nejčastěji pěstovaným ovocným druhem. Jen v rámci Evropy vzniká přibližně asi 8 milionů tun výlisků každý rok. Matoliny se skládají ze zbylých slupek, jader a případně také třapin, a reprezentují asi 25% hmoty hroznů révy, s vlhkostí po vylisování asi 30 až 50%. Podíl výlisků je také ovlivněn stupněm zralosti, lisovanou odrůdou, lisovacím zařízením, které je použito, případně množstvím lisovacích cyklů. (BURG, LUDÍN, 2015).

Nazíráno optikou odpadového hospodářství mohou být matoliny kategorizovány jako biotický odpad. V rámci Evropské unie je cílem odpadové hospodářství co nejvíce převádět na bezodpadové technologie. Do tohoto konceptu zapadá také další netradiční využití matolin, například jako bioenergetický zdroj pro přímé spalování nebo jejich využití jako vstupní surovinu do bioplynových stanic. (BURG, LUDÍN, 2015).

BURG, LUDÍN (2015) uvádějí, že v rámci výzkumu spalování matolin byly v letech 2011 a 2012 uskutečněny kalorimetrické zkoušky. Provedeny byly u matolin pocházejících ze zpracování devíti odrůd. K výzkumu byly využity moštové odrůdy révy vinné. Z výsledků výzkumu vyplývá, že matoliny překvapivě představují velmi zajímavou surovinu pro energetické využití, a to zejména odrůdy s vysokým podílem obsahu semen, které představují energeticky hodnotnější složky, jmenovitě oleje. Hodnoty výhřevnosti dosahují až $16,73 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$, což lze považovat za uspokojivé hodnoty.

Praktickou nevýhodou a jedním z hlavních problémů při tomto způsobu zpracování výlisků je poměrně vysoký obsah vody v surovině. Ten představuje nebezpečí rychlého šíření plísní a urychluje biodegradabilní procesy. Při širším využití v praxi je pak nutné vyřešit soubor dalších praktických problémů. Jedná se o nutnost koncentrace pěstitelských ploch v místě případného spalování, napojení a vzdálenost zpracovatelských subjektů, logistiku a vyřešení skladovacích kapacit. (BURG, LUDÍN, 2015)(BURG, ZEMÁNEK, 2008). Výlisky jako vstupní bioenergetická surovina vzhledem k výhřevnosti potenciál nesporně mají, zatím však nedošlo k většímu rozšíření této technologie, a to zejména vzhledem k praktickým problémům vyplývajícím spojeným s využíváním tohoto paliva.

3.8 Využití matolin jako substrátu pro produkci enzymů

Výlisky z hroznové révy je možné využít vzhledem k jejich chemickému složení jako pěstební substrát pro produkci celulózy, pektinázy anebo z xylanázy, hodnotných hydrolytických enzymů (BOTELLA, 2007).

Celulózy jsou v potravinářském průmyslu využívány ve velmi mnoha výrobních aplikacích. V tomto spektru se nachází například optimalizace a zkrácení doby lisování zeleninových i ovocných šťáv a moštů. Využívány jsou také v produkci nektarů, nebo u výrobků s větší viskozitou. Jedná se o různá pyré, u kterých enzymy napomáhají ke snížení nežádoucí viskozity. Přidanou hodnotou je pak i zlepšení uvolňování žádoucích sloučenin způsobujících příjemné organoleptické vjemy. Tyto enzymy je možné využívat i při extrahování olejů, a to nejen například při výrobě olivového oleje, ale i při lisování rostlinných olejů přímo ze semen. Příkladem mohou být řepka a slunečnice. Široké využití celuláz dokládá i jejich praktické využívání v textilním průmyslu v oblasti barvení textilu. V papírenském průmyslu bývá celulóza využívána na úpravu a čištění hrubé papírové drti (BOTELLA, 2007).

Na tvorbu enzymů nemá téměř žádný vliv velikost granulometrie matolin. Roli v efektivitě produkce a vyzískávání enzymů hraje spíše obsah vlhkosti a nutnost aplikace uhlíkatého zdroje. Nejčastěji využívanými organismy produkujícími hydrolytických enzymů jsou například plísně *Aspergillus niger*, *Monascus purpurem*, *Aspergillus awamori* (BOTELLA, 2007).

3.9 Výhody kompostování odpadů z vinohradnické výroby

S přihlédnutím k dnešní situaci, kdy je možné v odvětví zahradnické výroby považovat nedostatek kvalitní organické hmoty za setrvalý stav, je kompostování matolin další výhodnou možností jejich zpracování (BURG, 2014). V současnosti je stanoveno i legislativně, že povinností výrobce je likvidace odpadních produktů vzniklých zpracováním nebo výrobou produktů. K této povinnosti klade současně zákon 321/2004 Sb., o vinohradnictví a vinařství, a navazující právní předpisy (vyhláška 323/2004 Sb.) na výrobce povinnost vedení evidence o nakládání s těmito odpadními surovinami. Jedním z těchto produktů, v České republice a na Moravě stále podceňovaným zdrojem bioaktivních látek jsou matoliny. Nejběžnějším postupem jejich odstranění dosud bývá zaorání. To je ovšem postup přinejmenším diskutabilní, a ne zcela optimální. Půda je

pak obohacena o nežádoucí nestabilní složky, a jejich transformace na humusové látky je pak velmi časově náročná (ZEMÁNEK et. al., 2015).

Kompostování lze definovat jako aerobní proces, při kterém probíhá biodegradace hmoty organického původu. Rozklad probíhá činností mikroorganismů a tuto mikrobiální aktivitu lze pomocí řízené a cílené činnosti usměrňovat a stabilizovat tak humnové látky. Podstatou tohoto děje je totiž pozvolný rozpad a rozklad komplikovaných organických sloučenin, zejména bílkovin a sacharidů na sloučeniny a látky jednodušší. Sloučeniny se také z organických přeměňují na anorganické. Určitý podíl látek je v průběhu procesu oxidován na oxid uhličitý a vodu. Základní podstata samotného kompostování se však nezakládá na kompletní lýze jednotlivých vstupních sloučenin. Základním pravidlem kompostování je spíše dobrá příprava materiálu, který je biologicky stabilní a následně tedy nehrozí prudký a rychlý rozpad a rozklad sloučenin, a jsou tak téměř i eliminovány nevíтанé hnilobné procesy (ZEMÁNEK et. al., 2015).

Tento proces je však možné i efektivně provádět i jiným způsobem, a to například vermikompostováním, kdy jsou rostlinné odpady a zbytky metamorfovány pomocí kalifornských žížal. (BURG, 2014) Vermikompost, který je produkovaný trávicím traktem žížal je prostý plísni i patogeních látek. Žížaly disponují schopností zbavit organické hnojivo ve formě humusu i nežádoucích látek, které běžný kompost v běžných případech obsahuje. Rychlost vermikompostování je ovlivňována poměrem váhy kompostu a výchozí násady žížal, obvyklá doba tohoto děje je asi 10 měsíců (BURG, 2014).

Jako materiál ke kompostování pocházející z révy je možné použít kromě vyřezaného réví z vinic také matoliny, tedy výlisky ze samotných hroznů. Réví je však dnes obvykle drceno na štěpku přímo na vinici v meziřadí (ZEMÁNEK et. al., 2015). Další odpadní surovinou, která je dnes velmi často využívána do zakládek kompostů jsou vinné kaly. Jejich běžná likvidace je také prováděna zaoráváním a nově též jejich dalším zhodnocením při kompostování, protože jejich splachování do systému odpadních vod je zákonem zakázáno. Kaly mohou totiž svým složením způsobit narušení biologických procesů využívaných v čistírnách.

Průběh kompostování matolin dále může komplikovat celkem vysoký díl jader, která jsou suchá. Jádérka obsahují vlákninu a to v objemu maximálně asi 15%, tuk v objemu maximálně asi 14% a jsou velmi bohatá na kyselinu a silice, které inhibují a omezují rozvoj a působení mikroorganismů. Doba rozkladu je tím velmi prodloužena, až nežádoucím způsobem (ZEMÁNEK et. al., 2015).

Dalším nežádoucím činitelem je s přihlédnutím ke kompostování i vysoká vlhkost matolin, která bývá často i 60% a může být i více. Právě vlhkost je činitelem, který brání růstu a vývoji aerobních mikroorganismů a naopak je živným prostředím pro nežádoucí procesy kvašení, například octových bakterií (BURG, 2014).

U kompostování matolin mohou být i problematické i nízké hodnoty pH, které zpomalují až inhibují funkce a aktivitu většiny organismů spolupracujících na rozkladných procesech. Optimum pro tyto bakterie je pH nad hodnotu 6,0. Optimalizaci pH při kompostování matolin je tedy třeba dedikovat odpovídající pozornost. Hodnoty pH lze upravovat například přidáváním přípravků obsahujících vysoké množství vápníku, nebo je možné použít mletý vápenec (BURG, 2014).

Pro optimální skladbu receptury základky kompostu je kromě výlisků žádoucí přidat ještě další dostupné suroviny, jako jsou třapiny, zemina, sláma a vinné kaly. Důležitou složkou této kompostové základky je i prasečí kejda (ZEMÁNEK et al., 2015). Současná zjištění jsou taková, že výlisky jsou odpovídajícím způsobem přeměněny a rozloženy asi za 6 až 10 měsíců. Tuto dobu ovlivňuje četnost překopávání zakládek, jejich vlhkost a teplota uvnitř. Dalším současným důležitým poznatkem je, že při častém překopávání základky, myšleno více než dvakrát týdně, je ovlivněna jakost a vlastnosti kompostu nevídaným způsobem. Dochází pak ke snížení organických látek a dusíku. Optimální četnost překopávání je asi jedenkrát za dva týdny.

Kompostování matolin je výhodné zejména proto, že výlisky jsou granulovitý materiál vykazující jistou homogenitu a není tedy nutné používat drtiče. Jsou zároveň nasákvým materiálem, který ale po přidání optimálního množství slámy a zeminy může žádoucí množství kejdy vstřebat. Biodegradabilní přeměna matolin v kvalitní humusový materiál je tedy možná, avšak je nutné dodržet optimální skladbu základky kompostu. Také by mělo být dodrženo pečlivé překopávání materiálu v celém profilu kompostu. Pak je zaručen vznik kvalitního humusu (ZEMÁNEK et al., 2015).

3.10 Možnosti využití matolin na výrobu krmiv pro hospodářská zvířata

Spíše za hranicemi naší republiky jsou v souvislosti s udržitelným rozvojem rozvíjeny a hledány technologie, kdy mohou být výlisky z hroznů využity pro výrobu krmiv pro hospodářská zvířata. Tyto experimenty na poli environmentálního a zemědělského výzkumu směřují k co nejefektivnějšímu využívání vyššího obsahu žádoucích biologicky aktivních látek. Vhodné kyseliny a další polyfenolické látky, které se matolinách nacházejí, mohou vést ke zlepšení konverze krmiva. To je žádoucí i s přihlédnutím k trendu rozšiřování takzvaných biochovů a wellfarechovů. Ke zkrmování jsou aplikovány upravované výlisky, nebo dokonce pouze požadované biologicky aktivní látky, které byly extrahovány nebo izolovány z matolin. Zkvalitňování krmiv hospodářských zvířat, má synergický efekt v podobě získání kvalitnějších produktů v podobě vepřového či kuřecího masa, nebo kvalitnějších vajec (BURG, 2014).

Osečkované letorosty byly historicky také využívány jako alternativa krmiva pro hospodářská zvířata. Vzhledem k novým technologiím, využívajícím k ošetřování vinic chemických látek, bylo od tohoto zvyku odstoupeno (SEDLO, 2015).

3.11 Extrakty z listů révy vinné pro kosmetické a farmaceutické účely

Extrakt z listů vinné révy má široký rámeček léčebného využití. Aplikace účinků v tradiční medicíně je v současné době velmi široké, jmenujme např. průjem, premenstruační syndrom, bolesti hlavy, edémy, léčba modřin, horečka, hepatida, lymfatická onemocnění, vaskulární onemocnění nebo onemocnění oběhového systému. Jaké chemické sloučeniny a v jakém dávkování má léčebný vliv, a kolika aspektů lidského zdraví se týká je stručně zrevidováno níže (www.brenn-o-kem.co.za).

Listy z odrůd červené vinné révy, *Vitis vinifera*, jsou bohaté na flavonoidy, včetně antokyaninů, oligomerických proantokyanidů, quercetinů a isoquercitrinů. Znalost medicínského a farmakologického využití hroznového vína sahá daleko do historie. Například v Evropě jsou účinky a využití listů *Vitis vinifera* zdokumentovány v literatuře týkající se tradiční medicíny v souvislosti se svými stahujícími a homeostatickými účinky, díky nimž se používaly při léčbě průjmu, krvácení, při onemocnění oběhového systému a při hemoroidech. Tradiční kultury severní Ameriky užívali čaj z listů rostliny příbuzné právě vinné révě nesoucí název *Vitis Labrusca*. Opět na léčbu průjmu, ale také hepatitidy, horečky, k léčbě modřin, bolestí hlavy, k zevnímu použití také při určitých

druzích kousnutí hmyzem. Jiné rostliny příbuzné k této rostlině se používaly obdobně (www.brenn-o-kem.co.za).

Klinické studie potvrdily účinnost přípravků vyrobených z listů rostlin révy vinné při léčbě žilní nedostatečnosti. Denní dávka extraktu z listů v rozmezí 360 až 720 mg se ukázala jako účinná a zároveň bezpečná při léčbě mírné chronické žilní nedostatečnosti, dále pak snižuje ostatní chronické symptomy například edémy. Vyšší dávkování bylo pacienty také snášeno, ovšem celkové lepší výsledky a dopady léčby v komplexním kontextu hovoří pro výše uvedené dávkování právě v tomto konkrétním rozmezí. Co se týče subjektivních symptomů, kterými rozumíme například únavu, těžké nohy, pocit napětí nebo bolesti nohou, byly při podávání uvedené léčby statistický významně zlepšeny (www.brenn-o-kem.co.za).

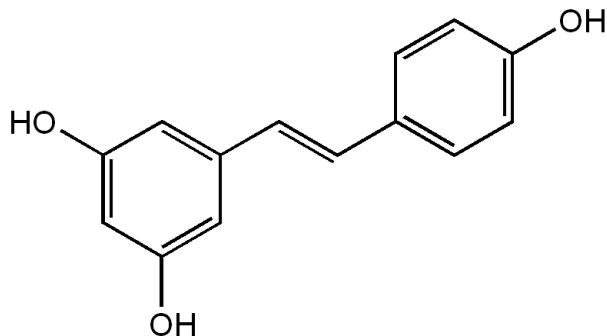
Extrakt a čaje listů z vinné révy, jež jsou podobné červenému vínu právě v obsahu flavonoidů, efektivně snižují riziko arterosklerozních onemocnění a výrazně mohou eliminovat úmrtnost v důsledku srdečních a cévních onemocněních. Quercetin, který byl v hojném množství detekován v listech hroznového vína, je znám svými protirakovinotvornými a protinádorovými účinky, dále však disponuje dalším terapeuticky využitelným potenciálem s nepřehlédnutelnou výhodou nízké toxicity (www.brenn-o-kem.co.za).

Nyní se blíže zaměříme na aktivní složky listů hroznového vína, které medicína využívá při výše uvedených onemocněních. Listy vinné révy obsahují široký rámec polyfenolových flavonoidů včetně flavonolů, tedy glykosidy a glukorony, quercetin, isoquercutrin, antokyanidy, oligomerické proantokyanidy, katechin, epikatechinové monomery, kyselina gallová a další přínosné látky (www.brenn-o-kem.co.za).

Fytoalexin trans-resveratrol, další polyfenolické substance náležící do skupiny stilbenů jsou taktéž obsaženy v hroznovém víně. Dále se v listech hroznového vína nacházejí organické přírodní kyseliny, zejména jablečná kyselina, šťavelová a kyselina vinná. Kyselina citronová a fumarová jsou v listech obsazeny pouze ve stopovém množství (www.brenn-o-kem.co.za).

Pokud by byly porovnány hrozny vinné révy a její listy, je zřejmé, že listy jsou bohatší co do obsahu karotenoidů i co do obsahu vitamínu C. Suché listy červeného hroznového vína obsahují minimálně 4% polyfenolů a 0,2% antokyanidů. Rozdíly mezi flavonoidy následovně mohou být vysvětleny následovně. Všechny flavonoidy jsou charakterizovány karbonovou vazbou, jenž je tvořena octanovými prvky (acetate units) (C6) a jedním fenolpropanem (C6-C3) Quercetin a

kaempferol náleží do flavonů, zatímco katechiny, proantokyanidy a antokyanidy náleží do flavans, obojí je podskupinou flavonoidů (www.brenn-o-kem.co.za).



Obr.5 Vzorec resvetatrolu Zdroj:palatepress.com

Doporučené dávkování v případě extraktu z listů révy vinné standardizováno pro quertecin a isoquertecin je, jak již bylo uvedeno výše 360-720 mg denně po dobu alespoň šesti týdnů. Toto dávkování vzešlo z klinického výzkumu. Studie uvádějící významné výsledky užívání extraktu z hroznového vína doporučují dávku 360 mg denně v případě dlouhodobého užívání při léčbě cévních onemocnění (www.brenn-o-kem.co.za).

Při užívání extraktu z listů hroznového vína je třeba mít na paměti, že flavonoidy snižují lepivost krevních destiček a proto mohou redukovat množství požadované pro ředění krve. Z tohoto důvodu musí uživatelé léků na ředění krve užití léčby konzultovat se svým lékařem. Stejně tak těhotné a kojící ženy. Nespornou výhodou užívání extraktu z listů hroznového vína je, že extrakt nemá žádné známé vedlejší účinky (www.brenn-o-kem.co.za).

3.12 Využití vinných kalů pro výrobu kyseliny vinné

Ve vinařské výrobě jsou kaly zařaditelné mezi základní a hlavní odpadní produkty, hned vedle výlisků. Tyto kaly a rezidua sedimentů jsou výsledkem po stabilizaci a čiření vína a nesmějí být v žádné podobě likvidovány splavováním do systému odpadních vod. Hrozí zde totiž nebezpečí poškození a nabourání biologických procesů probíhajících v čistírnách. To nutí vinařské provozy optimalizovat a snižovat produkci kalů, a hledat nové technologie (BURG, 2014). Jednou z možných alternativ je využití vinných kalů pro výrobu kyseliny vinné (KADRŇKOVÁ, 2015).

Tekuté vinné kaly mohou být vinařským názvoslovím pojmenovány zjednodušeně jako kvasnice. Jedná se o usazeninu, která zůstává po skončení alkoholové fermentace na dnech nádob. Tato bohatá materie čítá asi 5-6% z celkového odpadu při produkci vína. Jako odpadní materiál je zpracováván různým způsobem, vždy záleží na uvážení samotného vinaře (KADRŇKOVÁ, 2015). Nevhodnou, běžně užívanou praxí je zaorání, ovšem vzhledem k povaze odpadu, může nežádoucím způsobem okyselovat půdy na vinici. SEDLO (2015, s. 376) k problematice uvádí: „*Vinné kaly se dříve používaly k přikrmování hospodářských zvířat. Nyní, stále ještě v době intenzivní ochrany fungicidy, to rozhodně doporučit nelze, protože kaly na rozdíl od vína často obsahují jejich rezidua.*“³

Mezi technologie nebo zařízení, která napomáhají k efektivní separaci vinných kalů, jsou kalolisy. Jedná se především o deskové křemelinové filtry, vakuové a rotační filtry a plachetkové filtry zvané kalolisy. Vhodnost využití jednotlivých zařízení je nutno plánovat s ohledem na celkovou výkonnost a předpokládaným množstvím zpracovávané suroviny. (BURG, 2014).

Pokud je při lisování používán kalolis, nebo rotační vakuový lis, dochází k oddělení kapaliny a separován je již pouze tuhý odpad nebo surovina v podobě vinného kalu. Tato technika může dopomoci k vylisování i 50-65% vinné tekutiny z celkové hmotnosti kvasnic. Tento produkt lisování může být zpracován jako součást standardních sudových vín. Další možností je výlisek vypálit, za účelem získání vinného destilátu (KADRŇKOVÁ, 2015).

Zbylé tuhé kaly je možné využít pro produkci kyseliny vinné. Kyselina vinná má v tomto případě podobu krystalků bez barvy a vůně, nebo zápachu, a vykazuje rozpustnost ve víně i vodě.

³ SEDLO, J. *Vinařský obzor: odborný časopis pro vinohradnictví a vinařství*. Mikulov: Moravín, 2015, 2015(7-8), s. 376, sv. ISBN 1212-7884. ISSN 1212-7884

Pro kyselinu vinnou, v některých případech označovanou jako hroznovou, je charakteristické její využití v potravinářském průmyslu. Jedná se o okyselující antioxidant, využívaný například v ovocných výrobcích jako jsou šťávy, džemy, kompoty, marmelády. Dalším okruhem jejího využití je její přidávání do pekařských výrobků a také prášku do pečiva. Nesporné je také její využití v kosmetickém i farmaceutickém průmyslu, a nakonec také i ve vinařství. Širokou využitelnost kyseliny vinné potvrzuje i fakt, že ji lze i aplikovat i ve stavebnictví. Pokud je v definovaném množství přidávána například do malty, působí pak jako zpomalovač vytvrdnutí. Pokud je přidávána do betonu, funguje obdobně, a je možné tedy betonovat za nižších teplot (KADRŇKOVÁ, 2015).

Kyselinu vinnou je možné nabývat efektivnějším způsobem z vinného kamene. Ten se nalézá v podobě usazeniny na stěnách sudů s vínem, nebo v nádobách s vínem. Technologie výroby jsou v současnosti však natolik časově efektivní, že technika zrání v sudech je méně obvyklým luxusem (KADRŇKOVÁ, 2015).

Produkcí kyseliny vinné z kalu je možné nejlépe popsat jako chemickou reakci. Ke kalu je přidána kyselina sírová, vinan vápenatý a voda. Výroba je rozdělena do několika fází, kterými jsou koncentrace s vodou, dále pak krystalizace, odstředění a nakonec usušení a drcení. Konečným produktem výroby vzniká odpad bahnité konzistence, vykazující mírnou toxicitu pro životní prostředí. Jeho likvidace musí probíhat pod dohledem úřadů spravující nakládání s těmito konečnými odpady. Mezi největší producenty kyseliny vinné je v současné době Čína (KADRŇKOVÁ, 2015).

3.13 Výroba vinných octů

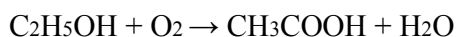
SEDLO (2015, s. 376) uvádí, že způsob jak je možné zužitkovat ne úplně podařené víno je: „*získat z něj pomocí octových bakterií ocet, ale to by nemělo probíhat ve sklepě s vínem.*“⁴

Začátek výroby octa může být datován zhruba na stejnou dobu, kdy se začalo vyrábět víno. Kvašení octového charakteru je děj, který vyžaduje aerobní podmínky. Pokud je víno vystaveno vlivu a působení vzduchu dostávají se do vína bakterie octového kvašení. Tyto organismy přemění víno v kyselinu octovou. Proces výroby kyseliny octové je oxidativní povahy (IBURG, 2004).

Konečný výsledek v podobě octa jako takového má charakteristické organoleptické vlastnosti. Jedná se o typickou kyselou chuť a navinulou vůni. Tuto osobitou chuť u různých octů způsobují těkavé látky, které se nacházejí ve víně, ze které ocet vzniká. Vinný ocet je možné rozdělit na bílý a červený, a jeho vlastnosti jsou vymezeny vinařským zákonem (IBURG, 2004).

Vinný ocet musí obsahovat vodu, kyselinu octovou v koncentraci nejméně 6% a alkohol v maximální koncentraci 1,5% objemu. Dále jsou ve vinném octě obsaženy i zbytkové cukry, draslík a aromatické látky. Z povahy vstupních surovin dále i vyplývá, že červený vinný ocet je bohatší na taniny a antioxidanty (IBURG, 2004).

Vzorec octového kvašení:



(IBURG, 2004)

Postupy produkce výroby vinného octa:

Metoda povrchová:

Pro tuto techniku výroby platí, že čím pomaleji se víno přeměňuje na ocet, tím kvalitnější ocet nakonec vzniká. Vstupní surovina v podobě vína zraje v sudech vyrobených ze dřeva. Tyto sudy mají objem od 200 do 300 litrů a jsou naplněny vínem smíchaným s vinným octem zhruba do jedné třetiny. V sudech jsou nad hladinou vyvrtány díry a to z toho důvodu, aby bylo docíleno postačujícího přístupu vzduchu, který je pro octové kvašení nutný. Bakterie utvoří na hladině směsi

⁴ SEDLO, J.: *Využití specifických „odpadů“ ve vinohradnictví a vinařství*. Vinařský obzor: odborný časopis pro vinohradnictví a vinařství. Mikulov: Moravín, 2015, 2015(7-8), s. 376, sv. ISBN 1212-7884. ISSN 1212-7884

slizový povlak. Ten je pojmenován jako octová matka. Jakmile je octová matka hotová, je možné stáčet maximálně asi 15 litrů octa týdně. Chybějící tekutinu je znovu nutné nahradit vínem. Bakterie octového kvašení pracují dokud, objem alkoholu nepoklesne pod 1%. Jakmile k tomu dojde, je všechno ocet stočen a je žádoucí, aby neporušený povlak zůstal v sudu. Pokud se toto podaří, je možné tento sud znovu naplnit směsí vinného octa a vína. Vše se může opakovat do té doby, než naroste v sudu octová matka do nežádoucího objemu. Pak je možné sud vyčistit a proceduru opakovat znovu (IBURG, 2004).

Metoda sudová:

Je způsob výroby, kdy jsou bakterie způsobující octové kvašení vázány na vhodný nosič, či médium. Může se jednat o samotné hroznové výlisky, případně o dřevěné chipsy, které spočívají na mřížce, která je perforovaná. Tento nosič je aplikován do sudu ze dřeva, který je též perforovaný tak aby byl ke kvasící matérii zajištěn přístup vzduchu. Tekutina je nalita na nosič a prokapává a pomalu protéká skrz něj. Mřížka s médiem pro bakterie zůstává v sudu, dokud není ocet hotov (IBURG, 2004).

Metoda acetátová:

V kapalině určené pro výrobu octa plují octové bakterie zcela volně. Vzduch, potažmo kyslík je jim dodáván selektivně drobnými tryskami. Tyto bakterie tedy nemusí zůstat na hladině, nebo být závislé na nosném médiu. Tento způsob výroby je poměrně rychlý, doba tvorby kyseliny octové v žádané koncentraci je jen několik hodin. Nádrže na výrobu octa acetátovou metodou mají objem asi 200- 50 tisíc litrů (IBURG, 2004).

Vinný ocet také vyniká množstvím pozitivních vlivů a účinků na lidské zdraví. Především je nutné jmenovat schopnost odbourávat tuk, stimulaci imunitního systému, působí jako prevence před rakovinou, dokáže zpomalit proces stárnutí a v neposlední řadě má vliv na snížení krevního tlaku. Napomáhá také ke snížení nebezpečí kardiovaskulárních onemocnění a dále jej lze využívat jako prevenci proti infektům. V červeném víně se též nachází množství antioxidantů, zvaných polyfenoly, tak jako například v oleji. V octech z červeného vína najdeme například látky jako je kvercetin, taniny a katechin. Konkrétně tyto látky mohou potlačit riziko onemocnění kardiovaskulárních chorob. Dále velmi napomáhá posilování imunity, dokáže podporovat správné trávení, kdy je užíván po hutném těžkém jídle. Vinného octa lze účinně využít i na obklady či zábaly při zánětech, výronech a otocích. Tento obklad funguje dezinfekčně a chladivě (IBURG, 2004).

Chuť vinných octů je jemně kyselá a bílý vinný ocet je jemnější chuti než ocet červený. Při skladování je důležité dodržovat pečlivé uzavírání, a skladování v temnu. V gastronomii jej v praxi lze využít místo citronu, zejména při úpravě ryb (IBURG, 2004).

4 Závěr

Záměrem této bakalářské práce je sumarizace a popis efektivního využití odpadů při výrobě vína a pěstování révy vinné. Z hlediska udržitelného rozvoje je téma dalšího zpracování jakýchkoliv odpadů skloňováno nejen v rámci Evropské unie, ale je důležitým světovým problémem. V případě, že existuje způsob, jak odpadní suroviny znovu zhodnotit, tak je třeba tento pozitivní trend propagovat. Zisk i pozitivní synergické marketingové efekty lze považovat pro výrobce za příjemný benefit.

Hlavní část bakalářské práce je zaměřena na jednotlivé produkty, které je možné z odpadních částí révy či odpadů vzniklých při výrobě vína vyrobit. Každá jednotlivá kapitola je věnována výrobkům či způsobům, jak je možné odpady efektivně a hlavně smysluplně zpracovat. Je uvedena možná výroba produktu, popsány výhody a nevýhody jejich výroby a případně využití. U výrobků z potravinářské oblasti je věnována pozornost pozitivním vlivům na lidské zdraví, protože v případě zpracování druhotných surovin z révy rozhodně nejde o vliv, který je zanedbatelný. V hroznech je totiž tolik pozitivně a prospěšně působících látek na lidský organismus, že i přes zpracování takzvaných odpadů je výtěžnost prospěšných, léčivých látek takřka enormní.

Míra využívání odpadů z révy či z výroby vína zatím není v rámci České republiky dostatečně rozšířeným a běžným úzusem. Jakákoliv propagace, či šíření znalosti těchto možností, je přínosná nejen z pohledu ekologie. Určitě je i výrazným činitelem, který je využitelný v marketingu, jako přidaná hodnota která může být v rámci vinařské turistiky nabídnuta zákazníkovi. V zahraničí je o tyto doprovodné produkty, jako je hroznový olej nebo mouka poměrně velký zájem, a to nejen z důvodu zpracování v bio kvalitě, ale hlavně pro pozitivní přínos těchto ceněných výrobků. Běžně jsou tímto způsobem zpracovány zejména na území Německa a Rakouska, kde je tento způsob nakládání s takto hodnotnými surovinami tradičně doceněn.

Důležitá je jakákoliv propagace zpracovávání takto hodnotné suroviny, aby se její využívání stalo v budoucnu normou. Prokazatelný je totiž nejen léčivý vliv na lidské zdraví, ale i možnost obnovení a zachování zdravého životního prostředí pro budoucí generace.

5 Souhrn

Tato práce je zaměřena na zmapování možností zpracování odpadů vznikajících z révy vinné při jejím pěstování a zpracování odpadů vznikajících při výrobě vína. Práce se podrobně zabývá různými aspekty a sumarizací informací týkajících se tohoto tématu a prozkoumává vzrůstající roli zpracování odpadu.

Tato problematika je obecně řešena stále intenzivněji, a to zejména s ohledem na udržitelný rozvoj společnosti. V práci jsou rozebrány možnosti, jak s odpady nakládat tak, aby to znamenalo přínos jak ekonomický, tak ekologický.

Původně odpadní látky z révy vinné jsou však surovinou tak bohatou na bioaktivní léčivé látky, že k dalšímu zpracování přímo vybízí. Veškeré suroviny vyrobené z takzvaného odpadu, vykazují přímo enormní obsah přínosných látek, což je dostatečný důvod k tomu se problematikou zabývat. Přínos produktů vyráběných tímto způsobem je nesporný, a to jak pro společnost, tak pro konečné spotřebitele.

Klíčová slova: produkty z odpadů révy vinné, kompostování matolin, olej z révy vinné, mouka z révy vinné, antokyany.

6 Summary

This work is focused on the monitoring of the possibilities of the waste treatments, which were made of the grapevine during the cultivation of grapevine and also it is focused on waste treatment which was made during the wine production.

The work is focusing to the different aspects in detail and also with the summarization of the information regarding to this subject. It is obvious that the waste treatment is becoming to be a significant topic.

This issue is being solved in general in more intensive way, particularly with regard to sustainable development of society. In the work, there is a description of the possibilities how to manage the waste treatment in a such way, that it would be economically effective as well as ecological.

It is necessary to take into account that waste from the grapevine is a material so rich in bioactive healing substances so it is logical it should be further processed. All kind of the materials which were made by so called waste provide enormous amount of beneficial substances. This is a great reason why we should to deal with this issue.

The benefit of the products which were made this way is huge both for the society and end consumer.

Key words: products of the waste from the grapevine, composting marc, oil from the grapevine, flour from the grapevine, anthocyanins

7 Použité zdroje

BURG, P., ZEMÁNEK, P.: *Možnosti využití réví z vinic pro energetické účely*. Vinařský obzor: odborný časopis pro vinohradnictví a vinařství. Mikulov: Moravín, 2014, 2014(10), sv. ISBN 1212-7884. ISSN 1212-7884.

BURG, P., LUDÍN, D.: *Hodnocení energetického potenciálu u výlisků z hroznů*. MENDELU v Brně, ZF, Ústav zahradnické techniky. Dostupné také z: www.odpadoveforum.cz/DVD/dokumenty/prispevky/226.pdf

BOTELLA, C., DIAZ, A., de Ory, I., WEBB, C., BLANDINO, A.: *Xylanase and pectinase production by Aspergillus awamori on grape pomace in solid state fermentation*. *Process Biochemistry*, 2007, vol. 42, no. 1, pp. 98-101.

GONDÁŠ, P.: *Sekundární produkty révy vinné*. Vinařský obzor: odborný časopis pro vinohradnictví a vinařství. Mikulov: Moravín, 2012, 2012(4), sv. ISBN 1212-7884. ISSN 1212-7884

IBURG, A.: *Lexikon octů a olejů: původ, chuť, použití, recepty*. 1. vyd. Dobřejuvice: Rebo Productions, 2004, 299 s. ISBN 80-7234-382-3.

KADRŇKOVÁ, J.: *Tekuté kaly a jejich likvidace*. Vinařský obzor: odborný časopis pro vinohradnictví a vinařství. Mikulov: Moravín, 2015, 2015(7-8), sv. ISBN 1212-7884. ISSN 1212-7884

KOYAMA, K. et al.: *Light quality affects flavonoid biosynthesis in young berries of Cabernet Sauvignon grape*. *Phytochemistry* 78 (2012), p.54-64

PROKEŠ, M.: *Olej ze semen révy vinné: mimořádná dávka zdraví v každé kapce*. Vinařský obzor: odborný časopis pro vinohradnictví a vinařství. Mikulov: Moravín, 2015, 2015(7-8), sv. ISBN 1212-7884. ISSN 1212-7884.

MIKŠOVIČ, A.: *Grappa: dlouhá cesta z chatrče do Ritzu*. Víno & Styl. Praha: Omega publishing group, s. r. o., 2006, č. 6, 76 – 79 s. ISSN 1801-0881

SEDLO, J.: *Využití specifických „odpadů“ ve vinohradnictví a vinařství*. Vinařský obzor: odborný časopis pro vinohradnictví a vinařství. Mikulov: Moravín, 2015, 2015(7-8), sv. ISBN 1212-7884. ISSN 1212-7884

SCHOFIELD, P. et al.: *Analysis of condensed tannins: a review*. *Animal Feed Science and Technology* 91 (2001), p.21-40

SOUČEK, J., BURG, P., KROULÍK, M.: *Dřevo z ovocných výsadeb jako potenciální zdroj energie*. [Wood from fruit woods as potential resource of energy.]. In Sborník z Mezinárodní konference Strom a květina – součást života. Průhonice 4.-5. 9. 2007 s. 181 – 183.

ZEMÁNEK, P.: Speciální mechanizace–mechanizační prostředky pro kompostování. Brno: ZF MZLU v Brně, 2001. 105 s. ISBN 80- 7157-561-5

SOUČEK, J.: *Parametry odpadního dřeva révy vinné* [online]. [cit. 2015-08-02]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/parametry-odpadniho-dreva-revy-vinne>

SUKOVÁ, I.: *Průvodce označováním potravin*. 1. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2006, 36 s. ISBN 80-727-1174-1.

SUKOVÁ, I.: *Extrakty z červených rostlinných surovin jako barviva potravin* [online]. [cit. 2015-07-25]. Dostupné z: <http://www.agronavigator.cz/service.asp?act=print>

STÁVEK, J.: *Antokyany – červená nebo modrofialová?* [online]. [cit. 2015-07-16]. Dostupné z: <http://www.enolog.cz/antokyany-cervena-nebo-modrofialova>

KŘÍŽOVÁ, H., WIENER J.: *Polyfenoly z vinařských odpadů jako funkční textilní barviva a jejich testování UV zářením* [online]. [cit. 2015-07-19]. Dostupné z: <http://www.odpadoveforum.cz/DVD/dokumenty/prispevky/223.pdf>

KYZLINK, V.: *Skladování a zpracování zahradnických plodin*, Skriptum, SPN, Praha, 1968
Farkaš, J., *Technológia a biochémia vína*, Alfa, Bratislava, 1973

WALG, O.: *Taschenbuch der Weinbautechnik*. 2. Auflage. Kaiserslautern: Rohr–Druck, 2007. 620 s. ISBN 978-3- 921156-78-0

ZEMÁNEK, P, PLÍVA, P., BURG. P., *Kompostování odpadů z vinné produkce* [online]. MAREK, Vlastimil. 1. vyd. Praha: Dharma Gaia, 1999 [cit. 2015-07-23]. ISBN 80-86013-57-x. Dostupné z: <http://svt.pi.gin.cz/vuztweb/doc/clanky/zivotnipro>

ZUSKA V. A KOLEKTIV: *Estetika na křižovatce humanitních disciplín*, 1. Vyd. Praha: Karolinum, 1997, 198 s. ISBN-80-7184-379-2.

Zdroje -internetové domény:

Bren o kem [online]. www.brenn-o-kem.co.za/wp-content/uploads/2012/10/Grape-leaf-extract-summary.pdf [cit. 2015-07-27].

Informace o univerzitě [online]. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013, 8. 10. 2013 [cit. 2013-12-11]. Dostupné z: http://www.mendelu.cz/cz/o_univerzite

Brandy: Původ a typy brandy [online]. [cit. 2015-08-03]. Dostupné z: <http://www.brandy.cz/clanky/puvod-a-typy-brandy.html>

Giori distillati [online]. [cit. 2015-08-03]. Dostupné z: <http://www.gioridistillati.it/e/distillates.html#/Our%20market/Our%20products>

Weinbau Simone und Fritz Lachinger: Verarbeitung von Traubenkernen [online]. [cit. 2015-08-03]. Dostupné z: <http://www.lachinger-wein.at/index,137.html?PHPSESSID=ab8ba54faa6e51d566b4b8c86bb3f509>

Palate Press - The online wine magazine: Resveratrol Redux: The Bad and the Good [online]. [cit. 2015-08-03]. Dostupné z: <http://palatepress.com/2012/01/wine/resveratrol-redux-das-bad-and-the-good/>

Přírodní léčiva: Hroznový olej lisovaný za studena [online]. [cit. 2015-08-03]. Dostupné z: <http://www.prirodni-leciva.cz/hroznovy-olej-lisovany-za-studena-187ml/d-45946/>

POLI: The five principles [online]. [cit. 2015-08-03]. Dostupné z: <http://www.poligrappa.com/eng/five-principles.php#/>

St. Georges: Mouka z hroznových semen [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné z: <http://www.stgeorges.cz/index.php/mouka-z-hroznovych-semen>

Vitis-vital: Moučka z hroznových semen [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné z: <http://www.vitis-vital.cz/10-moucka-z-hroznovych-jader.html>

Víno klub: Révový vinný olej [online]. [cit. 2015-08-04]. Dostupné z: <http://www.vino-klub.cz/revovy-vinny-olej-100-panensky.htm>