



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA CHEMICKÁ

FACULTY OF CHEMISTRY

ÚSTAV CHEMIE POTRAVIN A BIOTECHNOLOGIÍ

INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY

MOŽNOSTI VYUŽITÍ RÉVY VINNÉ JAKO ZDROJE SUROVIN PRO KOSMETICKOU VÝROBU

POSSIBILITIES OF USING OF VITIS VINIFERA AS A SOURCE OF RAW MATERIALS FOR
COSMETIC PRODUCTION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Pavλίna Hanáková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jana Zemanová, Ph.D.

BRNO 2020

Zadání bakalářské práce

Číslo práce: FCH-BAK1562/2019 Akademický rok: 2019/20
Ústav: Ústav chemie potravin a biotechnologií
Studentka: **Pavλίna Hanáková**
Studijní program: Chemie a technologie potravin
Studijní obor: Potravinářská chemie a technologie
Vedoucí práce: **Ing. Jana Zemanová, Ph.D.**

Název bakalářské práce:

Možnosti využití révy vinné jako zdroje surovin pro kosmetickou výrobu

Zadání bakalářské práce:

- Zpracujte literární rešerši na zadané téma:
 - réva vinná (*Vitis vinifera*)
 - hlavní biologicky aktivní látky, jejich diverzita s ohledem na různé části rostliny
 - možnosti jejich využití s důrazem na kosmetické aplikace
 - přehled metod pro stanovení hlavních účinných látek
- Připravte alkoholové extrakty rostlinného materiálu, charakterizujte je, a vybrané z nich zapracujte do zvoleného kosmetického preparátu.
- Aplikované postupy vyhodnoťte.

Termín odevzdání bakalářské práce: 31.7.2020:

Bakalářská práce se odevzdává v děkanem stanoveném počtu exemplářů na sekretariát ústavu. Toto zadání je součástí bakalářské práce.

Pavλίna Hanáková
student(ka)

Ing. Jana Zemanová, Ph.D.
vedoucí práce

prof. RNDr. Ivana Márová, CSc.
vedoucí ústavu

V Brně dne 31.1.2020

prof. Ing. Martin Weiter, Ph.D.
děkan

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce pojednává o přípravě extraktů z různých částí révy vinné a jejich následném využití při výrobě kosmetických produktů.

Teoretická část je zaměřena na obecnou charakteristiku révy vinné, její taxonomické zařazení, výskyt a pěstování. Následně je zde popsáno chemické složení jednotlivých částí révy vinné a využití jak v kosmetickém, tak v potravinářském i farmaceutickém průmyslu. Závěrečná část je věnována jednotlivým typům extrakcí a metodám stanovení celkových fenolických látek.

Experimentální část se zabývá optimalizací extrakčního procesu za účelem získání extraktu s nejvyšším množstvím celkových fenolických látek s ohledem na provozní náklady na výrobu. Jsou zkoumány faktory ovlivňující obsah fenolických látek jako druh rozpouštědla a délka extrakce. Jako optimální rozpouštědlo se ukázal 50% ethanol.

Nakonec u námi zvoleného extraktu byly stanoveny fyzikální a chemické vlastnosti jako je hustota, pH a index lomu, které byly použity k vytvoření bezpečnostního listu. Extrakt byl zpracován do kosmetických výrobků.

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with preparation of extraction from various parts of grapevine and their consequent use in the manufacture of cosmetics.

The theoretical part is focused on general characteristics of grapevine, its taxonomic classification, occurrence and cultivation. Subsequently, the chemical composition of grapevine parts and their uses in cosmetic, food and pharmaceutical industries is described. The final part is devoted to particular types of extractions and methods of determination of total phenolic substances.

The experimental part deals with the optimization of the prepared extract in order to obtain the extract with the highest amount of total phenolic substances with respect to production costs. Factors such as selection of the appropriate solvent and extraction time are examined. 50% ethanol at the room temperature was found to be an optimal solvent.

Finally, the physical and chemical properties, such as density, pH and refractive index were determined for the purpose of producing a material safety data sheet. The extract was processed into cosmetic products.

KLÍČOVÁ SLOVA

Réva vinná, plody, semena, extrakce, macerace, celkové fenolické látky, kosmetika

KEYWORDS

Grapevine, berry, seed, extraction, maceration, total phenolic substances, cosmetics

HANÁKOVÁ, Pavlína. *Možnosti využití révy vinné jako zdroje surovin pro kosmetickou výrobu*. Brno, 2020. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, Ústav chemie potravin a biotechnologií. Vedoucí práce Ing. Jana Zemanová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a že všechny použité literární zdroje jsem správně a úplně citovala. Bakalářská práce je z hlediska obsahu majetkem Fakulty chemické VUT v Brně a může být využita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího bakalářské práce a děkana FCH VUT.

.....

podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Janě Zemanové, Ph.D. za odborný dohled, vedení, konzultace a především čas, který této práci věnovala. Také bych chtěla poděkovat svému příteli, své rodině a kamarádům za velkou podporu a trpělivost.

OBSAH

1	ÚVOD	7
2	TEORETICKÁ ČÁST	8
2.1	Réva vinná	8
2.1.1	Výskyt a pěstování révy vinné	8
2.1.2	Chemické složení révy vinné	9
2.2	Fenolické látky	9
2.2.1	Fenolické kyseliny	10
2.2.2	Flavonoidy	11
2.2.2.1	Flavonoly a flavony	11
2.2.2.2	Antokyanidiny	12
2.2.3	Taniny	12
2.2.4	Stilbeny	13
2.3	Organické kyseliny	13
2.3.1	Kyselina jablečná	13
2.3.2	Kyselina vinná	14
2.3.3	Kyselina citronová	15
2.4	Chlorofyly a karotenoidy	15
2.5	Minerální látky	16
2.6	Sacharidy	16
2.7	Aroma a aromatické látky	16
2.7.1	Methoxypyraziny	17
2.7.2	Monoterpeny	17
2.7.3	C ₁₃ -norisoprenoidy	18
2.8	Využití révy vinné	18
2.8.1	Potravinářský průmysl	18
2.8.2	Kosmetický průmysl	18
2.8.3	Farmaceutický průmysl	19
2.9	Použité metody	19
2.9.1	Extrakce	19
2.9.2	Stanovení fenolických látek pomocí spektrofotometrie	20
2.9.2.1	Folin-Ciocalteuova metoda	20
3	EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	22
3.1	Použité přístroje a pomůcky	22
3.2	Použité chemikálie	22
3.3	Další použité rostlinné materiály	22
3.4	Přípravy, postupy a analýzy	22
3.4.1	Příprava studovaných vzorků	22
3.4.2	Optimalizace přípravy extraktu	23
3.4.3	Spektrofotometrické stanovení koncentrace celkových fenolických látek	23
3.4.4	Sestrojení kalibrační řady pro stanovení koncentrace celkových fenolických látek	23

3.4.5	Stanovení vybraných vlastností pro bezpečnostní list	23
3.4.5.1	Hustota	23
3.4.5.2	Index lomu.....	24
3.4.5.3	pH.....	24
3.4.6	Statistické zpracování naměřených dat.....	24
3.4.7	Kosmetické výrobky	24
3.4.7.1	Toaletní mýdlo.....	24
3.4.7.2	Pleťové mléko.....	25
3.4.7.3	Balzám pro suchou pleť.....	25
3.4.7.4	Koupelová sůl	25
4	VÝSLEDKY A DISKUZE	26
4.1	Kalibrační řada pro stanovení koncentrace celkových fenolických látek	26
4.2	Optimalizace přípravy extraktu.....	26
4.3	Stanovení vybraných vlastností	34
4.3.1	Hustota	34
4.3.2	Index lomu.....	35
4.3.3	pH	35
4.3.4	Kosmetické výrobky	35
5	ZÁVĚR	39
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	40
7	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	46
8	PŘÍLOHA.....	47
8.1	Příloha 1: Bezpečnostní list	47
8.2	Příloha 2: Produktová specifikace.....	47

1 ÚVOD

Réva vinná (*Vitis Vinifera*) je jednou z nejrozšířenějších plodin. Jedná se o popínavou, liánovitou rostlinu s mohutným kořenovým systémem. Plocha světových vinic pokrývá asi 8 milionů ha, z toho největší je v Evropě.

Réva vinná se pěstuje pro různé účely. Díky vysokému obsahu fenolických látek je významnou plodinou pro potravinářský, kosmetický a farmaceutický průmysl a má i prokazatelně pozitivní vliv na naše zdraví. Snižuje riziko chronických onemocnění, včetně rakoviny, kardiovaskulárního onemocnění a neurodegenerativních poruch. Réva vinná je konzumována buď jako čerstvé ovoce nebo dále využívána na výrobu rozinek, marmelád nebo oblíbeného produktu – vína. V kosmetice jsou využívány jak extrakty jednotlivých částí révy vinné, tak i hroznový olej ze semen, který je zdrojem antioxidantních látek, čímž napomáhá chránit organismus před škodlivými vnějšími vlivy.

Cílem bakalářské práce bylo připravit extrakt s vysokým obsahem fenolických látek s ohledem na provozní náklady na výrobu a následně tento extrakt zapracovat do vybraných kosmetických výrobků.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Réva vinná

Réva vinná (*Vitis vinifera L.*) je jednou z nejrozšířenějších ovocných plodin na světě. Dělí se na dva poddruhy. Prvním poddruhem je ušlechtilá réva vinná – *Vitis vinifera subsp. vinifera* (nebo *sativa*), nazývaná také jako evropská, a druhým poddruhem je divoká forma nazývaná lesní réva – *Vitis vinifera subsp. silvestris* (nebo *sylvestris*) [1], [2].

Jedná se o popínavou, liánovitou, světlomilnou a teplomilnou rostlinu. Daří se jí tam, kde teploty neklesají pod $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a průměrné letní teploty jsou $18\text{--}25\text{ }^{\circ}\text{C}$ a jarní $12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kulturní odrůdy vyskytující se na vinicích vyrůstají do maximální výšky 4 m a divoké odrůdy volně v přírodě dosahují až 30 m. Réva vinná má mohutný kořenový systém [1], [3], [4].

Ušlechtilá réva vinná je jednodomá rostlina, která kvete v polovině května až do poloviny června. Plodem révy vinné je bobule. Květenství se přeměňuje na hrozen složený z bobulí, třapiny a stopky. Květ je poměrně malý, pětičetný a nenápadně zelený. Většina pěstovaných odrůd má květy oboupohlavné a samosprašné. Kmen má silnou kůru, která se odděluje v širších a souvislejších prouzcích. Listy má velké, výrazněji vykrajované se silným, lysým řapíkem [1], [4].

Lesní réva vinná je dvoudomá rostlina nacházející se většinou na vlhkých půdách. Kvete začátkem května až do začátku června. Kmen je často rozvětvený a tenký, kůra se odděluje ve velmi dlouhých tenkých prouzcích. Listy jsou malé, obvykle hluboce trojlaločnaté s tenkým krátkým řapíkem. Květy mají obvykle samčí nebo samičí [1], [4].

Tabulka 1: Taxonomické zařazení révy vinné [5]

Říše	Rostliny (<i>Plantae</i>)
Podříše	Vyšší (<i>Eukaryota</i>)
Oddělení	Krytosemenné (<i>Magnoliophyta</i>)
Třída	Dvouděložné (<i>Magnoliopsida</i>)
Čeleď	Révovité (<i>Vitaceae</i>)
Rod	Vinná réva (<i>Vitis L.</i>)
Druh	Réva evropská (<i>Vitis Vinifera</i>)

2.1.1 Výskyt a pěstování révy vinné

Nejlepší pro pěstování révy vinné jsou svahovité pozemky, které na jaře výrazně chrání proti mrazům. Vystavené směrem jihovýchodně, jižně nebo jihozápadně na půdách s vysokým stupněm pórovitosti. Tyto půdy umožňují dobré pronikání vody, a tím rozvoj kvalitního kořenového systému. Ušlechtilá réva vinná se pěstuje na vinicích. Lesní réva vinná se volně vyskytuje na vlhkých půdách [1].

Réva vinná se pěstuje jak v mírném, tak i v tropickém a subtropickém pásmu. Česká a Slovenská republika patří do podmínek tzv. chladného vinohradnického podnebí, což

znamená střídání teplých dnů a chladných nocí. To má pozitivní vliv na rozvoj aromatických látek a antokyanových barviv [1], [2].

Plocha světových vinic pokrývá asi 8 milionů ha, z toho největší plochu zaujímají vinice v Evropě (57,9 %), následuje Asie (21,3 %) a Amerika (13 %) a produkuje 67,5 milionů tun hroznů [1], [6].

Česká republika se řadí mezi malé vinařské země s celkovou plochou osázených vinic cca 17 400 ha. Naše vinice se rozkládají ve dvou vinařských oblastech, a to v Čechách a na Moravě. V Čechách je to menší podíl plochy, a to hlavně v okolí Kutné Hory, Polabí, Karlštejnu a Mostu. Vinařská oblast Čech se dělí na dvě podoblasti Mělnickou a Litoměřickou. Morava pak tvoří větší podíl plochy a dělí se na podoblast Mikulovskou, Znojenskou, Velkopavlovickou a Slováckou. Jednotlivé vinice se rozkládají na viničních tratích, které přísluší vinařským obcím. V České republice je celkem 377 vinařských obcí, z nichž největší jsou Velké Bílovice, Čejkovice a Valtice [1].

V roce 2014 činila celosvětová produkce přibližně 75 milionů tun, z toho 41 % bylo vyrobeno v Evropě, 29 % v Asii a 21 % v Americe. Z toho 55 % bylo využito přímo na výrobu vína [7].

2.1.2 Chemické složení révy vinné

Listy révy vinné obsahují fotosyntetická barviva, fenolické látky (myricetin, kyselinu ellagovou, kaempferol, quercetin a kyselinu gallovou), z nichž jsou to hlavně fenolické kyseliny a flavonoidy (antokyany), organické kyseliny, sacharidy a minerální látky. Třapina představuje asi 3–7 % celkové hmotnosti hroznů. Její chemické složení je podobné jako složení listů. Obsahuje sacharidy, kyseliny ve formě solí a vysoký obsah fenolických látek. Slupka bobule tvoří 9–11 % její hmotnosti a obsahuje hlavně kyselinu citronovou a také fenolické látky, jako jsou antokyanová barviva, taniny a aromatické látky. Důležitou součástí slupek jsou i vosky, které tvoří souvislý povlak. Ten zamezuje ztrátám vody a chrání bobule před vnějšími vlivy, jako je UV záření, hmyz, mikroorganismy nebo dešťová voda. Dužnina bobule představuje hlavní část její hmotnosti (85–90 %). Obsahuje sacharidy, a to hlavně glukózu a fruktózu, obsah sacharózy je nulový nebo minimální. Z organických kyselin je nejvýznamnější kyselina jablečná a vinná, z anorganických kyselin fosforečná. Dužnina také obsahuje minerální látky jako je draslík, vápník, sodík, hořčík a zinek. 20–25 % z celkového obsahu dusíku v bobulích se nachází v dužnině. Semena tvoří 3–5 % hmotnosti bobule. Hlavními složkami jsou oleje a fenolické látky [1], [7], [8].

2.2 Fenolické látky

Jedná se o nejrozšířenější skupinu sekundárních metabolitů rostlin (jsou strukturně a chemicky různorodější) a jsou velmi důležité pro jejich biochemii a fyziologii. Fenolické látky jsou sloučeniny, které mají jednu nebo více hydroxylových skupin připojených přímo k aromatickému kruhu [9], [10].

Nezákladnější sloučenina je fenol. Polyfenoly jsou pak sloučeniny, které mají více než jednu hydroxylovou skupinu připojenou k jednomu nebo více benzenovým kruhům. Ve většině případů se neobjevují jako volné sloučeniny v rostlinách, ale jsou vázány na jiné molekuly a jsou přítomné jako estery nebo glykosidy. Množství fenolických látek v rostlinách

se liší mezi různými druhy, a dokonce mezi odrůdami stejného druhu. Koncentrace fenolických látek je částečně ovlivněna genetickým zázemím a částečně i prostředím. Například u listových fenolických látek hraje roli obsah živin v půdě [9], [10].

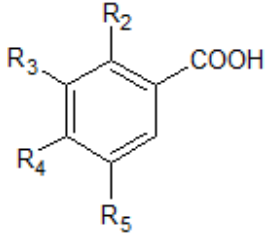
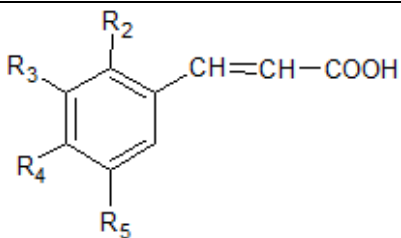
Fenolické látky se podílejí na mnoha interakcích mezi rostlinou a prostředím. Tyto látky jsou zapojeny do růstu a reprodukce, přispívají k morfologii rostlin a k senzorickým vlastnostem, jako je například pigmentace, aroma, chuť, a také slouží jako ochrana proti patogenům, dravcům a ultrafialovému záření. Ve víně odpovídají fenolické látky za barvu, hořký a tříslovitý chuťový projev, celkovou plnost vína a za antioxidační vlastnosti. Jejich obsah je u bílých a červených odrůd různý [9].

Fenolické látky se dělí na fenolické kyseliny, flavonoidy, třísloviny (taniny) a stilbeny [10].

2.2.1 Fenolické kyseliny

Fenolické kyseliny jsou sloučeniny, které mají aromatický kruh a alespoň jednu karboxylovou kyselinu. Většina fenolických kyselin je spojena prostřednictvím vazby esteru, etheru nebo acetalu na strukturní složky rostliny (např. na celulózu, proteiny, lignin), na větší polyfenoly (na flavonoidy), menší organické molekuly (např. na glukózu, kyselinu chinovou, maleinovou nebo vinnou) nebo jiné přírodní produkty (např. na terpeny). [8], [11]

Tabulka 2: Hydroxylové deriváty kyseliny benzoové a skořicové [12]

Druh kyseliny	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	Kyselina
	H	H	OH	H	p-hydroxybenzoová
	H	OH	OH	H	protokatechová
	H	OCH ₃	OH	H	vanilinová
	H	OH	OH	OH	gallová
	H	OCH ₃	OH	OCH ₃	syringová
	OH	H	OH	H	salicylová
	OH	H	OH	OH	gentisová
Skořicové kyseliny	H	H	OH	H	p-kumarová
	O	OH	OH	H	kávová
	H	OCH ₃	OH	H	ferulová
	H	OCH ₃	OH	OCH ₃	sinapová

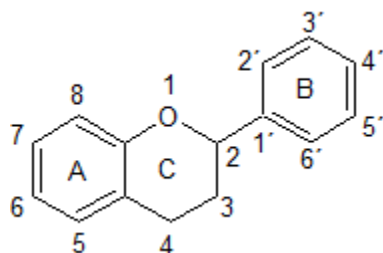
Mnohé fenolické kyseliny, jako deriváty skořicové a benzoové kyseliny, existují ve všech rostlinách a potravinách pocházejících z rostlin. Pouze malá část je ve formě volné kyseliny. Deriváty skořicové kyseliny (hydroxyskořicové kyseliny) se nacházejí ve vakuolách slupky a dužniny bobule révy vinné a představují hlavní fenolické látky v moštu a v bílém

víně. Mezi základní deriváty skořicové kyseliny patří kyselina p-kumarová, kávová a ferulová (viz *Tabulka 2*). Deriváty benzoové kyseliny (hydroxybenzoové kyseliny) se nachází v hroznech především ve formě glykosidu, ze kterých jsou uvolňovány kyselou hydrolyzou. Patří sem například kyselina p-hydroxybenzoová, vanilinová, gallová nebo salicylová (viz *Tabulka 2*) [8], [11].

2.2.2 Flavonoidy

Flavonoidy a jejich konjugované formy tvoří velkou skupinu přírodních produktů. Bylo identifikováno více než 8000 různých flavonoidů. Jsou to sloučeniny, které obsahují centrální skelet se sumárním vzorcem $C_6-C_3-C_6$ a atomem kyslíku (*Obrázek 1*). Základní strukturou je flavan (fenylobenzopyran). Flavonoidy jsou často vázány do sloučenin, které se nazývají glykosidy pomocí jedné nebo více molekul glukózy. Přítomnost glukózových jednotek zajišťuje větší rozpustnost flavonoidů ve vodně-alkoholickém prostředí. Některé flavonoidy se vyskytují v listech révy vinné, v hroznech a ve víně. V bobulích se vyskytují v podobě glykosidů, galaktosidů a glukuronidů [1], [10], [12].

Flavonoidy u kterých je kruh B připojen v poloze 3, se nazývají isoflavony, tam kde je kruh B připojen v poloze 4 jsou neoflavonoidy, zatímco ty, ve kterých je kruh B připojen v poloze 2, mohou být dále rozděleny do několika podskupin, a to na flavony, flavonoly, flavonony, flavononoly, katechiny a antokyanidiny. Flavonoidy s otevřeným kruhem C se nazývají chalkony [10], [12].



Obrázek 1: Obecná struktura flavonoidů

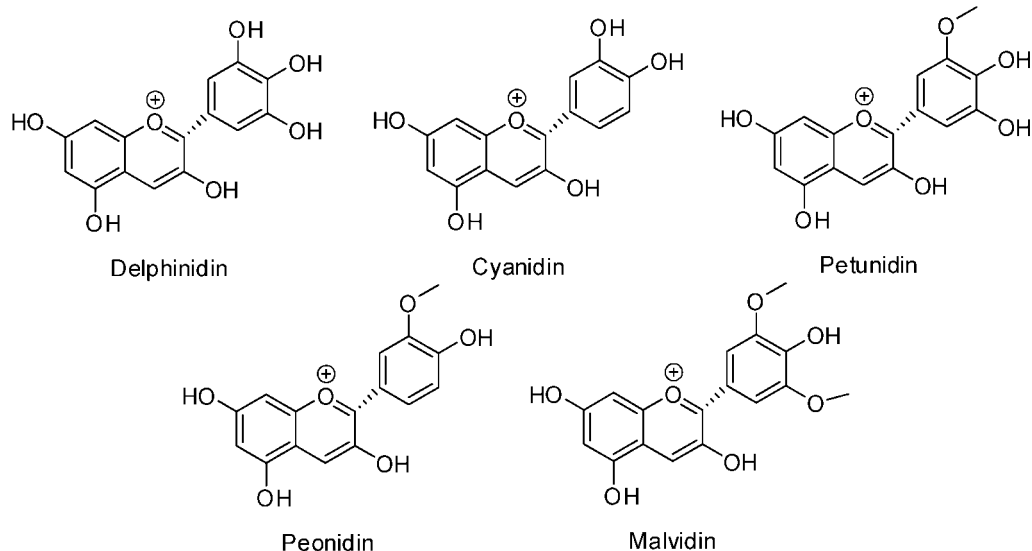
2.2.2.1 Flavonoly a flavony

Flavonoly jsou žluté pigmenty. Vyskytují obvykle ve formě glykosidů, galaktosidů a rhamnosidů. Flavonoly mají hydroxylovou skupinu v poloze 3 na kruhu C. Obsah flavonolu je průměrně vyšší u červených odrůd než u bílých a bývá ovlivněn faktory prostředí, zejména vystavení slunečnímu záření. Tyto sloučeniny jsou většinou koncentrovány v listech révy vinné, ale vyskytují se i v hroznech, hlavně ve slupkách. Ve slupkách bobulí slouží hlavně jako ochrana před UV zářením. Mezi významné flavonoly révy vinné patří kaempferol, quercetin, myricetin a jejich methylované formy isorhamnetin, laricitrin a syringetin. Liší se počtem a typem substituentů na kruhu B [12], [13].

Flavony mají dvojitou vazbu mezi polohami 2 a 3, keton v poloze 4 na kruhu C a hydroxylovou skupinu v poloze 5 na kruhu A. Flavony vznikají odvozením ze struktury flavonolů. Vyskytují se v zelenině a ovoci, ve víně jich je velmi málo. Svůj původ mají ve slupkách hroznů a listech révy vinné [12].

2.2.2.2 Antokyanidiny

Antokyanidiny jsou velice důležité ve vodě rozpustné pigmenty nacházející se v rostlinách. Jedná se o polyhydroxy nebo polymethoxy deriváty flavyliového (2-fenylbenzopyryliového) kationu. Tyto látky jsou rozděleny do šesti hlavních skupin, a to na kyanidiny, delphinidiny, pelargonidiny, peonidiny, petunidiny a malvidiny (viz Obrázek 2). Antokyanidiny se hromadí ve vakuolách rostlin a jsou odpovědné za funkce, které se podílejí na ochraně před biotickým a abiotickým stresem. V přírodě se nacházejí nejčastěji jako soli jejich glykosidových forem jako tzv. antokyany (antokyanová barviva) [14].



Obrázek 2: Chemické vzorce antokyanidinů [15]

Antokyany se mohou lišit počtem, typem a polohou cukerných složek připojených k hlavní struktuře. K nejčastějším cukerným složkám navázaným na antokyanidiny substitucí hydroxylových skupin v poloze 3 a 5 patří glukóza, galaktóza, ramnóza, arabinóza, xylóza a rutinóza [14].

Antokyany jsou odpovědné za červenou barvu hroznu a vína, ale také dalších jiných druhů ovoce, květin a potravin. Objevují se během zrání hlavně ve slupkách červených odrůd, u některých i v dužnině u tzv. barvířek. Obsah těchto barviv se až do zralosti zvyšuje a jejich složení závisí nejen na odrůdě ale i na klimatických podmínkách. Složení antokyanů ve víně ovlivňuje stupeň drcení slupky, teplota kvašení a délka macerace [15], [16].

2.2.3 Taniny

Taniny jsou adstringentní, hořké, rostlinné fenolické sloučeniny s vysokou molekulovou hmotností v rozmezí $500\text{--}3000\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Jsou schopné srážet bílkoviny a mají antioxidační účinky. Rozdělují se na hydrolyzovatelné, nehydrolyzovatelné, známé jako kondenzované neboli proanthokyanidiny, florotaniny a komplexní taniny. V hroznech (většinou ve slupkách a semenech) a v samotném víně se vyskytují kondenzované taniny. Z biologického hlediska jsou taniny součástí obranného systému rostliny proti bakteriím, virům a vyšším býložravcům [17], [18], [19].

Taniny jsou zodpovědné za svíravou chuť u mnoha druhů ovoce a zeleniny. Hlavně ovlivňují chuťové vlastnosti vína. Pokud je víno příliš mladé, jsou jeho taniny zelené, drsné a hrubé, při stárnutí se taniny stávají sametové a hladké [17], [18].

2.2.4 Stilbeny

Stilbeny jsou sloučeniny s uhlíkovým řetězcem $C_6-C_2-C_6$, který obsahuje dva aromatické kruhy spojené ethylenovým můstkem. Jedná se o antioxidanty, které jsou přítomny v hroznech a v červeném víně, ale také v arašidech, luštěninách, švestkách či různých druhů bobulí (borůvky, brusinky). Nachází se v jedlých i nejedlých rostlinných tkáních, konkrétně u révy vinné ve slupce, méně pak v semenech a stoncích. Stilbeny jsou považovány za fytoalexiny, tedy antimikrobiální látky s nízkou molekulovou hmotností, jež jsou syntetizovány a akumulovány v rostlinách po napadení mikroorganismy, sloužící rostlinám jako aktivní obrané látky [17], [20].

Nejrozšířenějším stilbenem je resveratrol (3,5,4'-trihydroxystilben), který se může vyskytovat ve dvou izomerních formách. V révě vinné je pouze trans izomer. Koncentrace *trans*-resveratrolu ve slupce zrajících hroznů se značně liší v závislosti na odrůdě. V posledních letech je vyhledávaný pro své antioxidační, protinádorové, protizánětlivé a protivirové vlastnosti. Mezi další stilbeny, nacházející se v hroznech révy vinné, patří piceatanol (*trans*-3,4,3',5'-tetrahydroxystilben) a ve stopovém množství hopeafenol, resveratrolid nebo resveratrol-4'-O- β -D-glukopyranosid [17], [20], [21].

2.3 Organické kyseliny

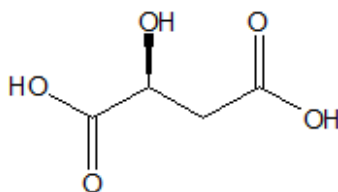
Organické karboxylové kyseliny s obecným vzorcem R-COOH jsou velmi rozšířeným sekundárním metabolitem, které se nachází v plodech ale i v dalších vegetativních orgánech. Tyto kyseliny patří mezi slabé až středně silné kyseliny. Nejčastějšími organickými kyselinami jsou mastné kyseliny s krátkým řetězcem, např. kyselina octová, kyselina citrónová a kyselina jablečná. Jsou přítomny buď jako volné (soli, hydrogen-soli) nebo vázané na jiné složky (např. estery). Organické kyseliny jsou široce rozšířené v potravinách, kde ovlivňují organoleptické vlastnosti, kterými jsou aroma, příchůť a barva [8], [22].

Organické kyseliny se tvoří v průběhu zrání, kdy se množství jednotlivých kyselin výrazně mění. V listech révy vinné se objevuje kyselina jablečná, kyselina šťavelová a kyselina vinná. Ve víně a v bobulích révy vinné se pak vyskytuje kyselina vinná, jablečná a citronová [8], [22].

2.3.1 Kyselina jablečná

Kyselina jablečná je čtyřuhlíkatá dikarboxylová kyselina se sumárním vzorcem $C_4H_6O_5$. Její systematický název je kyselina hydroxybutandiová. Anion kyseliny jablečné se nazývá malát a je meziproduktem citrátového cyklu. Kyselina jablečná se v nápojovém a potravinářském průmyslu používá jako aditivum (E 296) pro zlepšení chuti. Dále má uplatnění při čištění kovů, při výrobě léčiv a v zemědělství. V chemickém průmyslu se také používá jako surovina pro chemickou syntézu kyseliny polymalové (PMA). Vytváří dvě aktivní formy, kyselinu L-jablečnou (Obrázek 3) a kyselinu D-jablečnou. Kyselina L-jablečná se nachází v ovoci, zelenině a ve všech orgánech révy vinné. Zatímco D-forma kyseliny je

synteticky vyrobená. Kyselina jablečná je hojně přítomna v jablkách a je vnímána jako kyselá chuť zelených jablek [23], [24], [25].



Obrázek 3: Vzorec kyseliny jablečné [25]

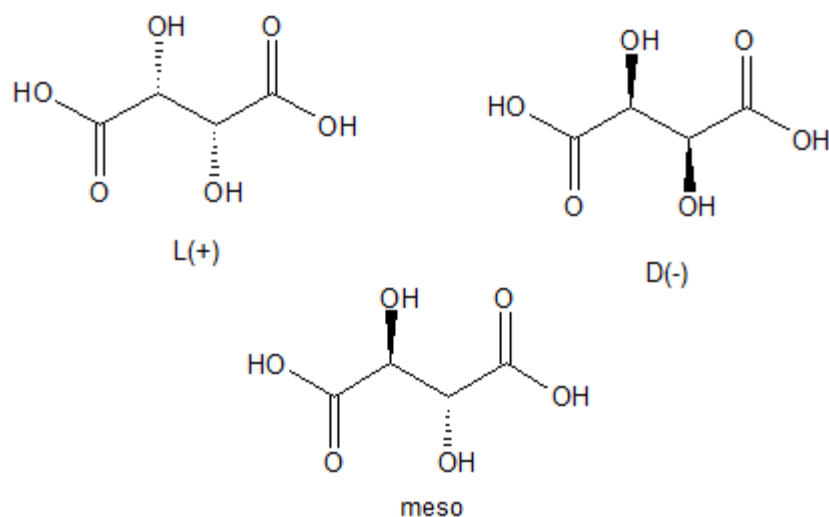
Může způsobit ostrou, hořkou chuť vína s nezralými tóny, její množství v ovoci klesá s jeho zralostí. Zralé hrozny obsahují mezi 2–6,5 g·l⁻¹ kyseliny L-jablečné. Nadměrné množství kyseliny jablečné je okolo 15–16 g·l⁻¹ a může být přítomno v hroznech sklizených v mimořádně chladných klimatických oblastech. Pokud je hladina kyseliny jablečné příliš vysoká a vína chutnají kysele, využívají se při výrobě vína bakterie mléčného kvašení k přeměně kyseliny jablečné na méně drsnou kyselinu mléčnou [26].

2.3.2 Kyselina vinná

Kyselina vinná je čtyřuhlíkatá dikarboxylová kyselina se sumárním vzorcem C₄H₆O₆. Její systematický název je kyselina 2,3-dihydroxybutandiová (kyselina dihydroxysukcinová). Jedná se o bezbarvou krystalickou látku, která je dobře rozpustná ve vodě s charakteristickou kyselou a ovocnou chutí. Objevuje se ve třech prostorových izomerech. Má dva asymetrické atomy uhlíku, takže existuje jako pravotočivá D-forma, levotočivá L-forma a opticky neaktivní kyselina meso-vinná (Obrázek 4). V přírodě jsou nejrozšířenější kyselina L-vinná a racemická kyselina vinná (směs D a L formy) [25].

Používá se v potravinářském průmyslu (E 334) k výrobě šumivých nápojů a prášků do pečiva a v barvírenském průmyslu. Kyselina vinná je přirozeně součástí mnoha druhů ovoce, některých malých bobulí (červený rybíz, angrešt, brusinky) a vyskytuje se ve všech orgánech révy vinné [25].

Kyselina vinná přispívá ke kyselosti vína. Hladina kyseliny vinné zůstává v průběhu procesu zrání více méně konstantní. Její koncentrace v hroznech do značné míry závisí na odrůdě a složení půdy vinice. Hladiny se obvykle pohybují v rozmezí 4,5–10 g·l⁻¹ na konci vegetativní růstové fáze hroznů. Ve studeném podnebí běžně dosahují koncentrace nad 6 g·l⁻¹, zatímco nízké hladiny 2–4 g·l⁻¹ jsou častěji pozorovány v teplém podnebí. Kvůli své stabilitě se tato kyselina nejčastěji používá pro úpravu pH ve vinařském průmyslu [26].



Obrázek 4: Izomery kyseliny vinné [25]

2.3.3 Kyselina citronová

Kyselina citronová je slabá trikarboxylová kyselina se sumárním vzorcem $C_6H_8O_7$. Je meziproduktem citrátového cyklu a v přírodě velmi rozšířená. Hraje rozhodující roli v biochemických procesech buněk hroznů. Koncentrace kyseliny citronové v moštu a víně před malolaktickou fermentací jsou obvykle relativně nízké, mezi $0,5\text{--}1\text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$. Vysoké hladiny kyseliny citronové by mohly během fermentace vést k pomalejšímu růstu kvasinek. Přidávání kyseliny během fermentace ovlivňuje kyselost a chuť vína [8], [26].

2.4 Chlorofyly a karotenoidy

Chlorofyly spolu s karotenoidy a fykoobiliny patří mezi fotosyntetické pigmenty (barviva). Jedná se o bioaktivní sloučeniny, které jsou odpovědné za zachycování sluneční energie při fotosyntéze, vykazují antioxidační aktivitu nebo také přeměňují energii slunečního záření na chemickou [27].

Chlorofyly jsou pigmenty zelené barvy vyskytující se v zelených rostlinách, sinicích a některých řasách. Chlorofyly se skládají z porfyrinové skupiny (čtyři pyrrolové kruhy spojené pomocí methinových můstků), obsahující hořčík, typicky připojené k dlouhému uhlovodíkovému řetězci tzv. fytolovému ocasu. Molekuly chlorofylu rostlin jsou umístěny v chloroplastech [27].

V současné době existuje asi 10 typů chlorofylu, které se liší svou chemickou strukturou a absorpčním spektrem (vyšší rostliny od $350\text{--}700\text{ nm}$, bakterie od $350\text{--}900\text{ nm}$). Nejznámější je chlorofyl *a* a chlorofyl *b*. Chlorofyl *a* je forma, která se nejvíce podílí na světelných reakcích fotosyntézy. Chlorofyl *b* se vyskytuje u rostlin a zelených řas a je velmi podobný chlorofylu *a*, liší se pouze substitucí aldehydu na jednu methylovou skupinu na porfyrinovém kruhu. Chlorofyl *b* je žlutě zelený, zatímco chlorofyl *a* vypadá modrozeleně. V listech révy vinné se vyskytuje chlorofyl *a* a *b* [27], [28].

Karotenoidy mají žluté až červené zbarvení způsobené rozsáhlým řetězcem konjugovaných dvojných vazeb. Jsou obsaženy ve všech vyšších rostlinách a v některých mikroorganismech. Karotenoidy mají různé funkce, přičemž hlavní funkcí je účast na absorpci světla jako pomocný pigment. Také chrání molekuly chlorofylu před fotooxidací

nebo filtruje škodlivé světelné záření. Jsou také bohatým zdrojem provitaminu A. Některé karotenoidy jsou v přítomnosti kyseliny vysoce nestabilní. Vykazují intenzivní absorpci v rozmezí 400–500 nm [28], [29][30].

Jsou dva typy karotenoidů a to karoteny (bezokyslíkaté) a xantofyly (okyslíkaté, způsobují barvu listů na podzim). Jediným karotenem důležitým při fotosyntéze je široce se vyskytující betakaroten (25–30 % celkového obsahu v rostlinách), známý zdroj barvy mrkve obecné. Xantofyly jsou mnohem rozmanitější než karoteny. Liší se tím, že mají alespoň jeden připojený kyslík. Nejznámější xantofyl je lutein, který je zbarven do žluta. Více oranžově zbarvený xantofyl je fukoxantin, pigment, který dává hnědým řasám a příbuzným skupinám charakteristické barvy. V listech révy vinné se vyskytují xantofyly [29], [30].

2.5 Minerální látky

Minerální látky ovlivňují fyziologické děje, růst i vývoj, zároveň mají vliv na kvalitu hroznu a organoleptické vlastnosti vína. Réva vinná přijímá částečně minerální látky listovou plochou, ale větší část pomocí kořenového systému. Do bobulí jsou transportovány pomocí xylému nebo floému. Bobule hroznů jsou bohaté na draslík, vápník, hořčík, dusík, fosfor a síru. Jejich přesné množství a skladba je ovlivněné různými faktory jako například pH půdy, půdním mikrobiomem, odrudou révy vinné nebo obsahem vody v révě vinné [31], [32].

Nejvíce zastoupen je draslík, který se vyskytuje v bobulích převážně ve slupce a semenech, méně pak v dužnině ve formě K^+ . Množství draslíku se zvyšuje během zrání. Hraje důležitou roli při aktivaci enzymů, membránovém transportu, regulaci osmotického tlaku, elektrochemických procesech, neutralizaci organických kyselin, syntéze proteinů a cukrů a také ovlivňuje pH. Kationty hořčíku a vápníku se nacházejí hlavně v listech révy vinné, v menším množství v bobulích [31], [33].

2.6 Sacharidy

Sacharidy jsou biologicky důležité látky, které představují zdroj energie. Jedná se o hydrofilní látky díky velkému počtu hydroxylových skupin. Nejjednoduššími sacharidy jsou monosacharidy. Monosacharidy jsou rozpustné jak v ethanolu, tak i ve vodě [34], [35].

V hroznech jsou kvantitativně významnými sacharidy hexosy a to fruktóza (ketóza) a glukóza (aldóza), které jsou hromaděny v bobulích hroznů během zrání. Fruktóza a glukóza se řadí mezi redukující cukry, to znamená, že jsou schopny redukovat Cu (II), Fe (III) a další přechodné kovy za alkalických podmínek. U hroznů roste koncentrace fruktózy a glukózy během dozrávání, a to až na 180–250 $g \cdot kg^{-1}$ při sklizni. Ve stopovém množství se objevuje v hroznech i sacharóza. Obsah sacharidů je jeden z hlavních ukazatelů zralosti vína. Polysacharidy s vyšší molekulovou hmotností jsou hlavními složkami buněčných stěn hroznů [34], [35].

2.7 Aroma a aromatické látky

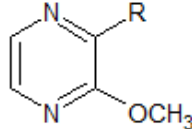
V bobulích hroznů dochází k biosyntéze a k hromadění látek, které přispívají k aromatickým vlastnostem. Tyto látky se částečně vyskytují v těkavé formě a převážně pak v netěkavé formě jako prekurzory, které se uvolňují během zrání a vinifikace. Obsah aromatických látek v bobulích hroznu a ve víně závisí na tzv. terroir. Termín terroir pochází

z francouzštiny a zahrnuje nejen klimatické podmínky, půdu, odrůdu, složení hroznu, ale také vinařské technologie a um vinaře. Aromatické projevy hroznů a vína mohou být různé od květinových, bylinných přes ovocné, tropické až po kouřové tóny. Aromatické látky můžeme rozdělit do několika skupin a to methoxypyraziny, monoterpeny, C₁₃-norisoprenoidy [36], [37].

2.7.1 Methoxypyraziny

Methoxypyraziny (MP) jsou silně vonné těkavé sloučeniny. Tyto aromatické látky se nacházejí hlavně ve slupce, ale také v dužnině a v semenech révy vinné. Nejhojněji se vyskytující MP je 2-methoxy-3-isobutylpyrazin (IBMP), dále pak 2-methoxy-3-sek-butylpyrazin (SBMP) a 2-methoxy-3-isopropylpyrazin (IPMP). Svým aroma připomínají hrachové lusky, zelené papriky a některé i zemité tóny. Zejména sloučenina IBMP byla nalezena v odrůdách Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Sauvignon Blanc a Merlot. Zřídka kdy se pak nachází v Chardonnay nebo Pinot Noir. Další významné látky této skupiny jsou 2-methoxy-3-ethylpyrazin a 2-methoxy-3-methylpyrazin nacházející se hlavně v Sauvignon Blanc. I když v odrůdě Sauvignon Blanc hrají MP zásadní roli, jejich nadměrná koncentrace může způsobit silný zápach [36], [38].

Tabulka 3: Přehled významných methoxypyrazinů [36]

Název	Struktura
	
2-methoxy-3-isobutylpyrazin	R: CH ₂ CH(CH ₃) ₂
2-methoxy-3-isopropylpyrazin	R: CH(CH ₃) ₂
2-methoxy-3-sek-butylpyrazin	R: CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
2-methoxy-3-ethylpyrazin	R: CH ₂ CH ₃
2-methoxy-3-methylpyrazin	R: CH ₃

2.7.2 Monoterpeny

Monoterpeny patří do rozsáhlé skupiny zvané terpeny. Jsou tvořeny dvěma izoprenovými jednotkami. V hroznech se nachází hlavně ve slupce a můžeme zde najít až 40 monoterpenů, z nichž nejdůležitější je nerol, geraniol, linalol, α-terpineol, hotrienol a citronelol. Jsou nositelem muškátového aroma, proto jsou typické pro muškátové odrůdy. Mají také vliv na aroma Ryzlinku Rýnského nebo na některé klony Chardonnay. Na koncentraci monoterpenů v hroznech mají vliv podmínky zrání, a to zejména teplota a expozice světlu [36], [39].

2.7.3 C₁₃-norisoprenoidy

C₁₃-norisoprenoidy vznikají degradací karotenoidů během zrání, a to β-karotenu a luteinu. Obsahují 13 atomů uhlíků. Tyto aromatické látky se vyskytují hlavně ve slupkách bobulí. C₁₃-norisoprenoidy se spolu s monoterpeny a těkavými thioley podílejí na aroma v odrůdách „Muscatel“, „Traminer“ a „Ryzlink“ [36], [39].

2.8 Využití révy vinné

Réva vinná se pěstuje pro různé účely. Díky jejímu obsahu cenných a prospěšných látek je významnou plodinou pro potravinářský, kosmetický a farmaceutický průmysl [2].

2.8.1 Potravinářský průmysl

Réva vinná je nejčastěji konzumována jako čerstvé ovoce nebo využívána na výrobu vína, marmelád, želé, rozinek a dalších produktů [2]. Mimo jiné se hojně využívají části, které vznikají jako odpadní materiál při výrobě vína a to tzv. hroznový výlisek, který obsahuje převážně semena a slupku. Některá vinařství je dříve využívala jako krmivo pro dobytek. Pro svůj velký obsah antioxidantů se v dnešní době hroznová semena využívají především na výrobu mouky nebo hroznového oleje. Obsahují vysoké množství fenolických látek (antokyany, flavanoly, katechiny a proantokyany), vlákniny (cca 35 %), ale také lipidy, bílkoviny, minerály (vápník, hořčík, sodík, železo, zinek a další). Tyto cenné látky mají pozitivní vliv na srdce, ledviny, játra a žaludek člověka. Látky s antioxidačními vlastnostmi také přispívají k neutralizaci volných radikálů, které poškozují buňky organismu [40], [41].

Hroznový olej lisovaný za studena je vhodná alternativa k jiným běžně používaným rostlinným olejům, protože obsahuje vyšší množství esenciálních mastných kyselin a další biologicky aktivní sloučeniny (vitamín E, fytoosteroly a fenolické látky). Hroznová mouka neobsahuje lepek a může být zařazena jako biologicky aktivní látka do potravin konzumovaných lidmi trpící celiakií [40], [41].

I listy révy vinné mají velké využití. V mnoha středomořských zemích, zejména v řecké kuchyni, jsou považovány za kulinářskou pochoutku. Jsou také součástí tradičních pokrmů Srbska a Turecka ve formě listů plněných mletým masem, rýží nebo zeleninou [42].

2.8.2 Kosmetický průmysl

Réva vinná je využívána při výrobě přírodní kosmetiky. Vinná kosmetika napomáhá k hydrataci, regeneraci a udržení dobrého stavu pokožky [43].

Kromě hroznového oleje a hroznových semen se také využívají extrakty z různých částí révy vinné. Údaje získané v roce 2012 ukazují na použití extraktu z hroznových semen v 495 kosmetických přípravcích, extraktu z hroznových bobulí ve 238 kosmetických přípravcích a extraktu z listů révy vinné v 80 kosmetických přípravcích. Mnoho kosmetických společností využívá révu vinnou hlavně kvůli sloučenině zvané resveratrol. Tato sloučenina vykazuje vysoké antioxidační, „antiagingové“ účinky. Resveratrol a jeho oligomerní deriváty mají ochranný účinek na kůži, a proto jsou přidávány do pleťových krémů [44], [45].

2.8.3 Farmaceutický průmysl

Rostlinné fenolické látky mají pozitivní vliv na lidské zdraví. Ukazuje se, že konzumace stravy obsahující velké množství fenolických látek (hlavně flavonoidů) účinně snižuje rizika některých nemocí včetně kardiovaskulárních chorob, specifických forem rakoviny nebo neurodegenerativních chorob. Některé výrobní společnosti využívají rostlinný materiál révy vinné (hlavně bobule) k získání resveratrolu. Jedná se o tzv. nutraceutika, tedy přípravky užívající se jako doplňky stravy. Další rostlinné části, a to především listy révy vinné, mají velký význam pro lidové léčení. Jsou využívány pro zmírnění krvácení a léčbě hypertenze, průjmu, očních infekcí a zánětů [42], [44], [46], [47].

2.9 Použité metody

V následujících kapitolách jsou popsány metody, které byly použity v experimentální části.

2.9.1 Extrakce

Extrakce je proces oddělování složek směsi na základě jejich rozdílné rozpustnosti v určitém rozpouštědle (extrahovadle). U pevných směsí jde o extrakci (vyluhování) pevných látek, u kapalných směsí o extrakci kapalin. Extrahovat z kapalně směsi lze pouze rozpouštědlem, které se s kapalnou směsí nemísí. Při extrakci se ze směsi pevných látek převádí do roztoku jedna látka, zatímco ostatní látky zůstanou nerozpuštěny. Složku ze směsi pevných látek získáme po extrakci odpařením extrahovadla v čistém stavu. Pokud je extrahovanou složkou kapalina, můžeme ji od extrahovadla oddělit destilací [48].

Podle provedení rozdělujeme extrakci na extrakci tuhé látky kapalinou a extrakci kapaliny kapalinou, zároveň jsou to nejčastěji používané postupy pro analýzu polyfenolů. U extrakce tuhé látky kapalinou, jde o selektivní rozpouštění jedné ze složek tuhé fáze v použitém rozpouštědle, odděluje se buď požadovaná složka, nebo nečistoty. Mezi tyto extrakce řadíme maceraci, digesci, perkolaci. U extrakce kapaliny kapalinou extrahovaná látka přechází z jedné kapalně fáze do druhé tak dlouho, až se ustaví rovnováha. Tato metoda umožňuje oddělit velké množství rušivých látek. Patří sem vytřepávání a perforace [48], [49].

Nejčastěji se jako rozpouštědla používají alkoholy (methanol a ethanol), diethylether, ethylacetát nebo aceton. U velmi polárních látek jako je například kyselina benzoová nelze pro extrakci používat čistá organická rozpouštědla, proto se doporučuje směs alkohol-voda či aceton-voda. Pro extrakci nepolárních sloučenin, jako jsou vosky, oleje, steroly a chlorofyl, jsou vhodná méně polární rozpouštědla, jako například dichlormethan, chloroform, hexan a benzen. Při extrakci hrají důležitou roli faktory, jako je pH, teplota, počet a časové intervaly jednotlivých extrakčních kroků [49].

U macerace se látka v pevné fázi za studena extrahuje opakovanou dávkou rozpouštědla. Macerace se provádí při pokojové teplotě. Požadovaný rostlinný materiál, ve formě kousků nebo prášku, se umístí do nádoby s rozpouštědlem a několik dní se maceruje. Celková doba macerace závisí na typu a části rostliny a také na účinné látce, která se extrahuje. Jako rozpouštědlo se nejčastěji používá alkohol, voda (náchylná na kontaminaci) nebo jejich kombinace. Macerace je jedna z nejpoužívanějších metod pro získání celkových fenolických látek [50].

U digesce se látka v pevné fázi za tepla extrahuje opakovanou dávkou rozpouštědla. Nejpoužívanější teploty jsou mezi 35–40 °C. Digesce se používá na tvrdší části rostliny. Rostlinný materiál se umístí do nádoby s ohřátým rozpouštědlem na teplotu, která se udržuje až 24 hodin. Macerát v nádobě se pravidelně promíchává [50].

Soxhletova extrakce se využívá k izolaci flavonoidů z pevných vzorků. Jako rozpouštědlo se používá vodný methanol nebo acetonitril [49].

Tlaková kapalinová extrakce (PLE) využívá konvenční rozpouštědla při řízené teplotě a tlaku. Teplota a vysoký tlak zvyšují výtěžnost extrakce, snižují spotřebu objemu rozpouštědla a dobu extrakce. Metoda je automatizovaná a vyžaduje uložení vzorku v prostředí bez kyslíku a světla. PLE se využívá k extrakci lipidů, mastných kyselin, ale také antokyanů, karotenoidů, fenolů a další menších složek v rostlinném materiálu [51].

Extrakce superkritickou tekutinou (SFE) poskytuje relativně čisté extrakty, které neobsahují degradační sloučeniny, které se mohou uvolňovat při dlouhém vystavení vysokým teplotám a kyslíku. Tuto techniku lze aplikovat na rostlinné vzorky a můžeme ji kombinovat s dalšími technikami přípravy vzorků [48], [49].

2.9.2 Stanovení fenolických látek pomocí spektrofotometrie

UV-VIS spektrofotometrie je analytická metoda, která se běžně využívá při kvantitativním a kvalitativním stanovení prvků ve vzorku. Při této metodě měříme množství elektromagnetického záření konkrétní vlnové délky (200–800 nm), které je absorbované při průchodu vzorkem. V závislosti na množství záření a jeho vlnové délce lze také získat informace o čistotě vzorku. Platí zde Lambert-Beerův zákon, který nám říká, že absorbance je přímo úměrná koncentraci absorbující látky a tloušťce absorbující vrstvy [52], [53], [54].

$$A = \varepsilon_{\lambda} c l \quad (1)$$

Spektrofotometr se skládá ze zdroje, pro UV oblast se používá nejčastěji deuteriová nebo vodíková výbojka a pro viditelnou oblast wolframová nebo halogenová žárovka, dále se skládá z monochromátoru s disperzním zařízením, držáku s kyvetou a detektoru [52].

Mezi běžně používané metody pro stanovení celkových fenolických látek se využívají metody s Folin-Denisovým činidlem, Folin-Ciocalteuovým činidlem, test Pruskou modří nebo vanilínový test (pro taniny) [55].

Pro stanovení celkových fenolických látek v rostlinném materiálu révy vinné se nejčastěji využívá metoda s Folin-Ciocalteuovým činidlem.

2.9.2.1 Folin-Ciocalteuova metoda

Metoda stanovení pomocí Folin-Ciocalteuova (FC) činidla je poměrně pohodlná a jednoduchá a je využívána pro stanovení celkových fenolických látek v biologickém materiálu. FC činidlo je směs fosfomolybdenové a fosfowolframové kyseliny. Nevýhodou této metody je, že není specifická, a tudíž může být ovlivněna jinými nefenolickými redukcujícími molekulami, jako jsou cukry, aromatické aminy, kyselina askorbová, oxid siřičitý nebo železo. Tyto látky mohou přispívat ke zdánlivému celkovému obsahu fenolických látek, a proto je nutné korigovat rušivé látky, aby nedošlo ke zkreslení výsledků [56], [57].

Principem metody je redukce činidla na směs oxidů wolframu a molybdenanu za vzniku modrého zbarvení, u kterého je intenzita měřena při 725–765 nm. Jako standard se používá katechin nebo kyselina gallová. FC činidlo je komerčně dostupné, ale lze jej připravit i v laboratoři [56], [57].

3 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3.1 Použité přístroje a pomůcky

- Běžné laboratorní sklo Simax
- Stojan na zkumavky
- Pasteurovy pipety
- Büchnerova nálevka
- Filtrační papír
- Vodní vývěva
- UV-VIS spektrofotometr Helios γ , ThermoSpectronic, Velká Británie
- Křemenné kyvety
- Mikropipety Biohit a Thermo Scientific, USA
- Lednička s mrazničkou, Liebherr, Japonsko
- Předvážky, A&D Instruments, Japonsko
- Sušárna Memmert UFE 550, Německo
- Refraktometr A. Krüss Optronic GmbH Hamburg, Německo
- pH metr Hanna instruments HI 221, Kanada
- Laboratorní míchadlo RW 11 basic „Lab egg“, USA

3.2 Použité chemikálie

- 96% Ethanol, Penta, Česká republika
- Kyselina gallová, Penta, Česká republika
- Uhličitan sodný bezvodý, Lachema, Česká republika
- Folin-Ciocaltauovo činidlo, Sigma-Aldrich, USA
- Bio základ pro výrobu pleťového mléka, PhDr. Ľubica Belásová, Brumov-Bylnice, Česká republika
- Mýdlová hmota s olivovým olejem, PhDr. Ľubica Belásová, Brumov-Bylnice, Česká republika
- Kakaové máslo, fa M+H, Míča a Harašta, Praha, Česká republika
- Bambucké máslo, fa M+H, Míča a Harašta, Praha, Česká republika
- Olivový olej, fa M+H, Míča a Harašta, Praha, Česká republika
- Vitamin E, fa M+H, Míča a Harašta, Praha, Česká republika

3.3 Další použité rostlinné materiály

- Drcená semena révy vinné (Vino Sýkora, Čejkovice, Česká republika)
- Drcené plody révy vinné (Agrofrukt, Hustopeče, Česká republika)

3.4 Přípravy, postupy a analýzy

3.4.1 Příprava studovaných vzorků

Plody révy vinné pocházely z farmy Agrofrukt Hustopeče. Po sběru byly usušeny a nadrceny. Semena révy vinné byla získána jako odpadní produkt při výrobě vína ve vinařství VINO SÝKORA Čejkovice.

3.4.2 Optimalizace přípravy extraktu

Pro další využití extraktu v kosmetickém průmyslu byl nalezen nejvhodnější způsob přípravy tohoto extraktu za daných podmínek. V rámci optimalizace byla zkoumána doba extrakce a koncentrace rozpouštědla.

Do čtyř kádinek bylo naváženo po 20 g sušených drcených semen révy vinné a do dalších čtyř kádinek bylo naváženo po 20 g sušených drcených plodů révy vinné, které byly přelity 200 ml rozpouštědla. Jako rozpouštědlo byla použita voda a ethanol v koncentracích 30 %, 50 %, 70 %. Extrakce byla prováděna za laboratorních podmínek ve stanovených časových intervalech 10 minut, 30 minut, 1 hodina, 1,5 hodiny, 2 hodiny, 2,5 hodiny, 4 hodiny, 6 hodin, 23 hodin, 48 hodin, 6 dní, 8 dní a 12 dní, jak u drcených semen, tak i u drcených plodů. Po uplynutí stanoveného času byly vždy odebrány cca 2 ml vzorku, které byly přefiltrovány přes Büchnerovu nálevku za sníženého tlaku.

3.4.3 Spektrofotometrické stanovení koncentrace celkových fenolických látek

Nejprve byl připraven nasycený roztok uhličitanu sodného tak, že bylo naváženo 7,5 g uhličitanu sodného, který byl převeden do 100 ml odměrné baňky a doplněn destilovanou vodou po rysku. Poté byl připraven roztok Folin-Ciocalteuova činidla do 100 ml odměrné baňky tak, že bylo smícháno 10 ml činidla a 90 ml destilované vody.

Odebrané vzorky byly přefiltrovány přes Büchnerovu nálevku za sníženého tlaku. Následně byl odebrán vždy 1 ml přefiltrovaného vzorku do kádinky a bylo přidáno 9 ml destilované vody. Tímto krokem byl vzorek 10x zředěn. Z naředěného vzorku poté bylo odebráno 100 μ l do zkumavky a byl přidán 1 ml zředěného Folin-Ciocalteuova činidla a 1 ml destilované vody. Směs byla protřepána a ponechána 5 minut. Po 5 minutách byl přidán 1 ml nasyceného roztoku uhličitanu sodného. Směs byla opět protřepána a ponechána 15 minut. Po 15 minutách byla měřena absorbance proti destilované vodě při vlnové délce 750 nm.

3.4.4 Sestrojení kalibrační řady pro stanovení koncentrace celkových fenolických látek

Pro sestavení kalibrační řady byl připraven roztok kyseliny gallové o koncentraci 1,1014 $\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$. Bylo naváženo 0,1014 g kyseliny gallové do 100 ml odměrné baňky, která byla doplněna destilovanou vodou po rysku. Postupným ředěním pak byla sestavena řada v rozmezí od 0,1–0,5 $\text{mg}\cdot\text{ml}^{-1}$.

Do zkumavek bylo napipetováno vždy 100 μ l jednotlivých roztoků kyseliny gallové připravených pro kalibrační řadu, 1 ml desetkrát zředěného Folin-Ciocalteuova činidla a 1 ml destilované vody. Směs byla protřepána a ponechána 5 minut. Po 5 minutách byl přidán 1 ml nasyceného roztoku uhličitanu sodného, opět byla směs protřepána a ponechána 15 minut. Po 15 minutách byla měřena absorbance proti destilované vodě při vlnové délce 750 nm.

3.4.5 Stanovení vybraných vlastností pro bezpečnostní list

3.4.5.1 Hustota

Byl připraven extrakt drcených semen révy vinné, který byl za daných podmínek vyhodnocen za nejvhodnější, tzn. poměr navážky k rozpouštědlu byl 1:10, jako rozpouštědlo byl použit 50% ethanol a doba macerace byla 6 dní.

Hustota zvoleného extraktu byla určena zvážení prázdného odměrného válce o objemu 5 ml a poté do něho byl přidán 1 ml extraktu. Odměrný válec s extraktem byl zvážen a po odečtení byla získána hmotnost extraktu při objemu 1 ml. Měření bylo provedeno třikrát. Na základě naměřených údajů byla stanovena hustota extraktu podle vzorce (2)

$$\rho = \frac{m}{V} [\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}] \quad (2)$$

3.4.5.2 Index lomu

Index lomu byl měřen pomocí refraktometru. Měření bylo provedeno třikrát u námi zvoleného vzorku extraktu z drcených semen révy vinné. Z naměřených hodnot byla vypočtena průměrná hodnota, která byla použita pro vypracování bezpečnostního listu.

3.4.5.3 pH

Hodnota pH byla měřena pomocí pH metru se skleněnou elektrodou. Hodnota byla dále použita pro vypracování bezpečnostního listu.

pH metr byl kalibrován dvěma tlumivými roztoky o pH 4 a 7. Po kalibraci bylo měřeno pH vzorku u námi zvoleného vzorku extraktu z drcených semen révy vinné. Měření bylo provedeno třikrát.

3.4.6 Statistické zpracování naměřených dat

U každého stanovení bylo měření provedeno třikrát. Z takto naměřených dat byl vypočten průměr a pomocí programu MS EXCEL byla vypočtena směrodatná odchylka. Na to byla použita funkce SMODCH.VÝBĚR.S. Obě tyto hodnoty (směrodatná odchylka i průměr) byly uvedeny v tabulkách a směrodatná odchylka byla též vynesena do sloupcových grafů v podobě chybových úseček.

3.4.7 Kosmetické výrobky

Získaný extrakt obsahující 50% ethanol byl zapracován do vybraných typů kosmetických přípravků. Následně u těchto přípravků byly popsány základní organoleptické vlastnosti a jejich využití.

3.4.7.1 Toaletní mýdlo

Byly připraveny dva druhy mýdel, a to klasické bez pevného podílu révy vinné a peelingové s nadrcenými semeny révy vinné, za použití mýdlové hmoty s olivovým olejem.

Hlavními složkami mýdlové hmoty s olivovým olejem byly podle INCI: aqua, glycerin, sodium stearate, propylene glycol, sorbitol, sodium laurate, sodium laureth sulfate, sodium olivate, sodium lauryl sulfate, sodium chloride, stearic acid, lauric acid, pentasodium pentetate a tetrasodium etidronate.

Bylo naváženo 100 g mýdlové hmoty. Ta byla zahřívána na vodní lázni do úplného rozpuštění. Po odstavení z vodní lázně byly přidány 4 ml extraktu drcených semen révy vinné, směs byla promíchána a nalita do různých formiček. V případě peelingového mýdla, při nalévání do formiček, bylo přidáno malé množství drcených semen révy vinné.

3.4.7.2 Plet'ové mléko

Pro výrobu pleťového mléka byl použit bio základ. Hlavními složkami bio základu byly podle INCI: aqua, cocos nucifera oil, helianthus annuus seed oil, cetearyl alcohol a cocoglucoside. Do 50 ml kosmetického základu bylo za laboratorní teploty přidáno 1,5 ml extraktu z révy vinné. Směs byla důkladně zamíchána, plněna do připravené nádoby a uzavřena.

3.4.7.3 Balzám pro suchou pleť

Bylo odměřeno 25 ml olivového oleje, do kterého bylo přidáno 1,5 ml extraktu z révy vinné a mícháno pomocí hřídelového míchadla. Mezitím bylo naváženo 12,5 g bambuckého másla a 12,5 g kakaového másla a rozpuštěno ve vodní lázni. Po rozpuštění byla másla postupně přilévána k oleji a směs byla dále míchána, dokud se všechny složky nespojily (cca 5 minut). Také bylo přidáno 1,5 ml vitamínu E. Nakonec byl ještě za horka balzám naplněn do vhodné nádoby a uzavřen.

3.4.7.4 Koupelová sůl

Na výrobu koupelové soli bylo použito 30 g mořské soli a 20 g soli z Mrtvého moře. Dále do této směsi bylo přidáno 1,5 ml extraktu z révy vinné a malé množství drcených semen révy vinné. Směs byla důkladně promíchána a plněna do připravené nádoby.

4 VÝSLEDKY A DISKUZE

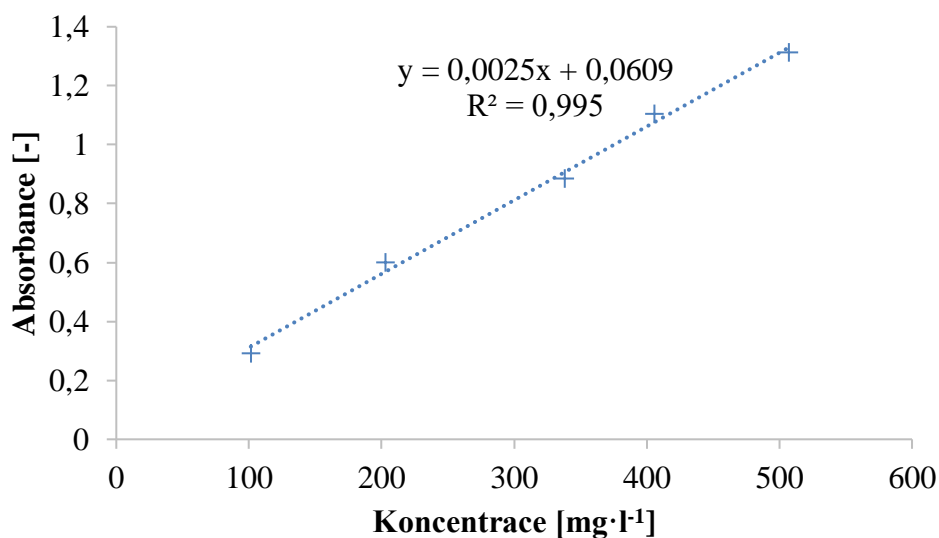
4.1 Kalibrační řada pro stanovení koncentrace celkových fenolických látek

Pro kvantitativní stanovení obsahu celkových fenolických látek v extraktech révy vinné byla připravena kalibrační křivka kyseliny gallové. Příprava kalibrační křivky je popsána v kapitole 3.4.4.

V *Tabulce 4* jsou naměřené hodnoty absorbance při 750 nm, které byly měřeny v závislosti na přesné koncentraci kyseliny gallové. Na *Obrázku 5* je znázorněna graficky závislost absorbance na koncentraci kyseliny gallové.

Tabulka 4: Hodnoty kalibrační křivky

c [mg·l ⁻¹]	A [-]	směrodatná odchylka [-]
101,4	0,292	0,007
202,8	0,601	0,008
338,0	0,884	0,026
405,6	1,105	0,048
507,0	1,312	0,061



Obrázek 5: Graf závislosti absorbance na koncentraci kyseliny gallové

4.2 Optimalizace přípravy extraktu

Podle postupu uvedeném v kapitole 3.4.2 byly připraveny extrakty ve vybraných koncentracích ethanolu a ve vodě. Z takto připravených extraktů byly ve sledovaných časových intervalech odebrány vzorky, u kterých byla změřena absorbance při 750 nm (postup viz kapitola 3.4.3). Účinnost extrakce byla vyhodnocena podle zjištěného obsahu celkových fenolických látek. Měření u každého vzorku bylo prováděno třikrát a ze stanovených hodnot byl spočítán aritmetický průměr, který je uveden v *Tabulkách 5-8*, jak pro drcená semena, tak pro drcené plody révy vinné. V *tabulkách* jsou uvedeny i hodnoty

koncentrace celkových fenolických látek, které byly vyjádřeny jako příslušný ekvivalent kyseliny gallové a byly vypočteny dosažením průměrné absorbance do kalibrační rovnice (3):

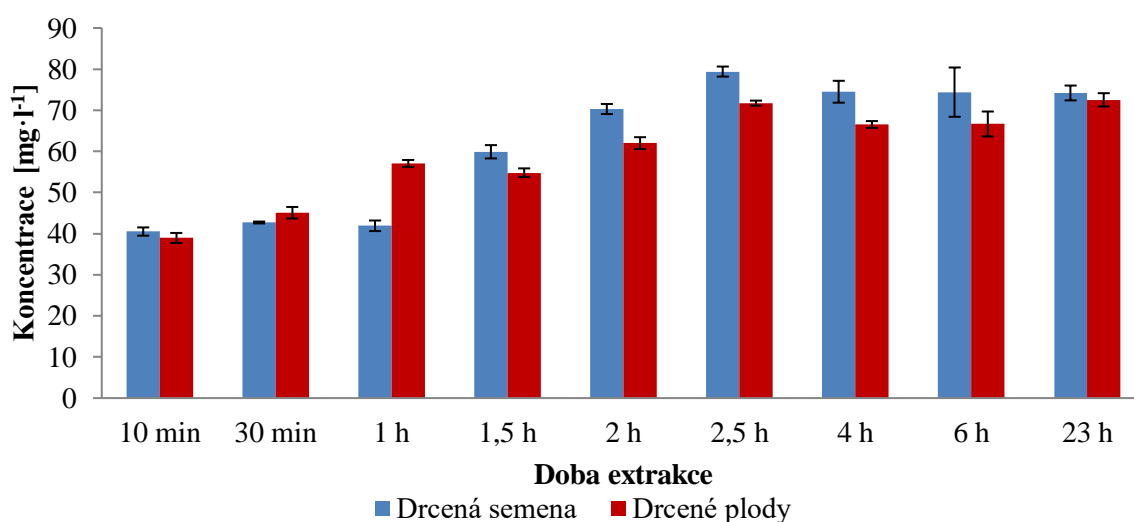
$$A = 0,0025 \cdot c + 0,0609 \quad (3)$$

V *Tabulkách 9-10* jsou prezentovány optimální koncentrace fenolických látek u vybraných druhů rozpouštědel za různé doby macerace, jak u drcených semen, tak u drcených plodů révy vinné s ohledem na ekonomickou náročnost výroby.

V *Tabulce 11* je srovnána koncentrace fenolických látek z drcených semen a plodů révy vinné u vybraných rozpouštědel po 6 dnech macerace.

Tabulka 5: Průměrné hodnoty absorbance a koncentrace celkových fenolických látek v závislosti na době extrakce u drcených semen a plodů révy vinné za použití rozpouštědla – vody

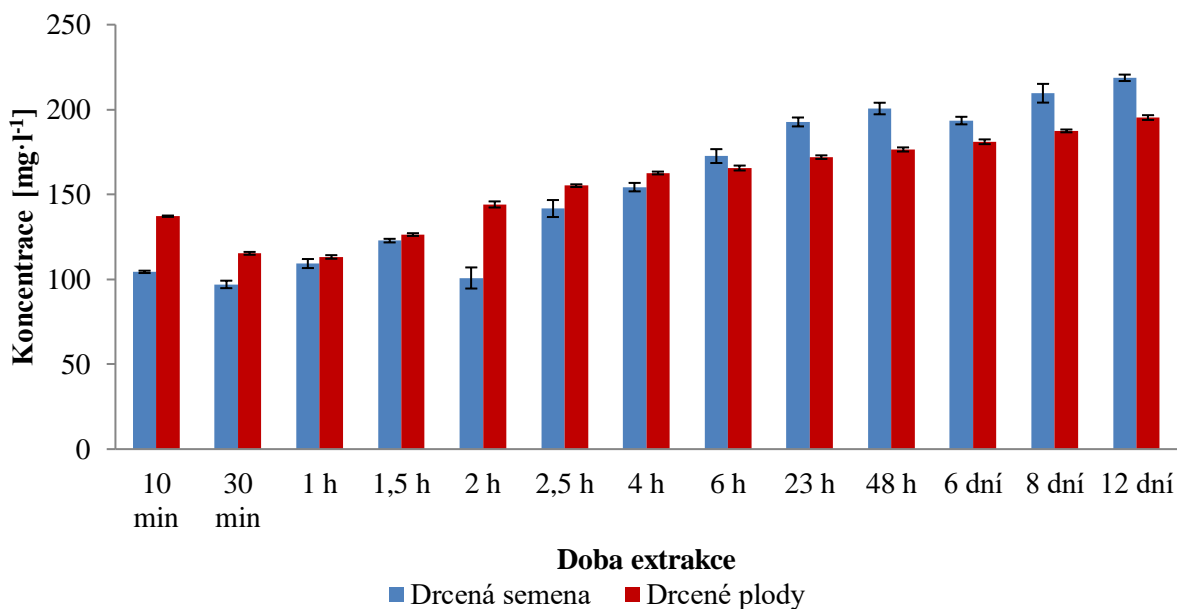
Doba extrakce	Drcená semena			Drcené plody		
	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]
10 min	0,162	0,003	40,5	0,162	0,002	40,5
30 min	0,168	0,001	42,7	0,168	0,003	42,7
1 h	0,166	0,003	41,9	0,166	0,002	41,9
1,5 h	0,211	0,004	59,9	0,211	0,002	59,9
2 h	0,237	0,003	70,3	0,237	0,003	70,3
2,5 h	0,26	0,003	79,4	0,26	0,001	79,4
4 h	0,247	0,007	74,5	0,247	0,002	74,5
6 h	0,247	0,015	74,4	0,247	0,006	74,4
23 h	0,247	0,005	74,2	0,247	0,003	74,2



Obrázek 6: Graf závislosti koncentrace celkových fenolických látek na době extrakce u drcených semen a plodů révy vinné za použití rozpouštědla – vody

Tabulka 6: Průměrné hodnoty absorbance a koncentrace celkových fenolických látek v závislosti na době extrakce u drcených semen a plodů révy vinné za použití rozpouštědla – 30% ethanolu

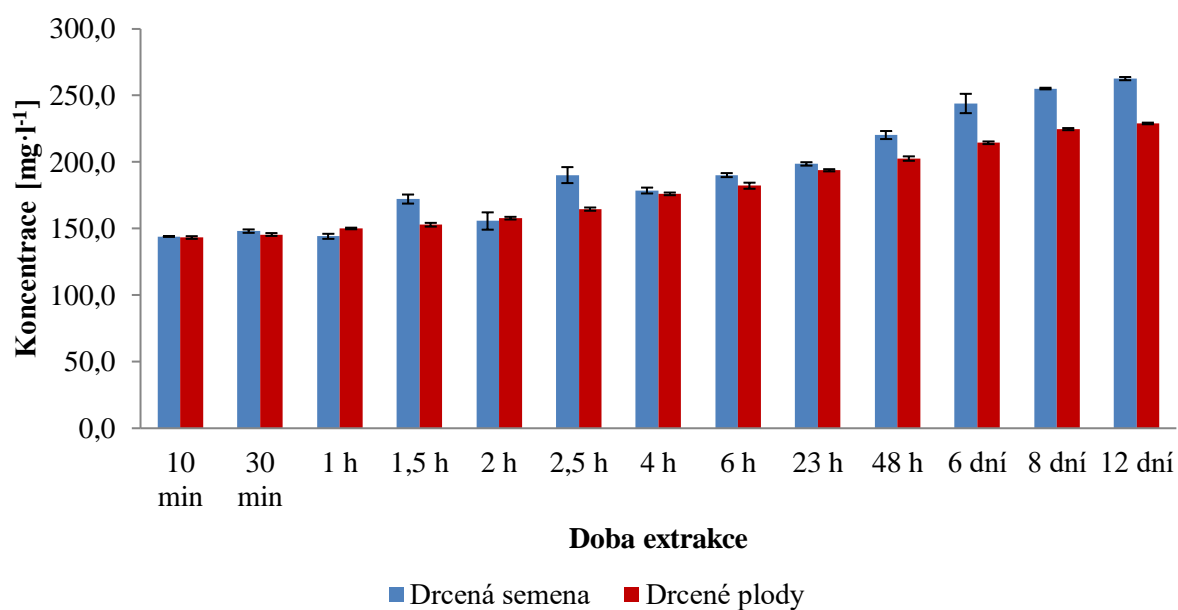
30% ethanol	Drcená semena			Drcené plody		
Doba extrakce	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]
10 min	0,322	0,002	104,4	0,404	0,001	137,2
30 min	0,304	0,006	97,0	0,349	0,002	115,3
1 h	0,334	0,007	109,3	0,344	0,003	113,2
1,5 h	0,368	0,003	122,8	0,377	0,002	126,4
2 h	0,313	0,016	100,8	0,421	0,005	144,1
2,5 h	0,415	0,013	141,7	0,449	0,002	155,2
4 h	0,447	0,006	154,3	0,468	0,002	162,6
6 h	0,493	0,010	172,6	0,475	0,004	165,6
23 h	0,543	0,007	192,7	0,491	0,003	172,0
48 h	0,563	0,009	200,6	0,502	0,003	176,5
6 dní	0,545	0,006	193,5	0,514	0,004	181,0
8 dní	0,585	0,014	209,6	0,530	0,002	187,4
12 dní	0,608	0,005	218,7	0,549	0,004	195,3



Obrázek 7: Graf závislosti koncentrace celkových fenolických látek na době extrakce u drcených semen a plodů révy vinné za použití rozpouštědla – 30% ethanolu

Tabulka 7: Průměrné hodnoty absorbance a koncentrace celkových fenolických látek v závislosti na době extrakce u drcených semen a plodů révy vinné za použití rozpouštědla – 50% ethanolu

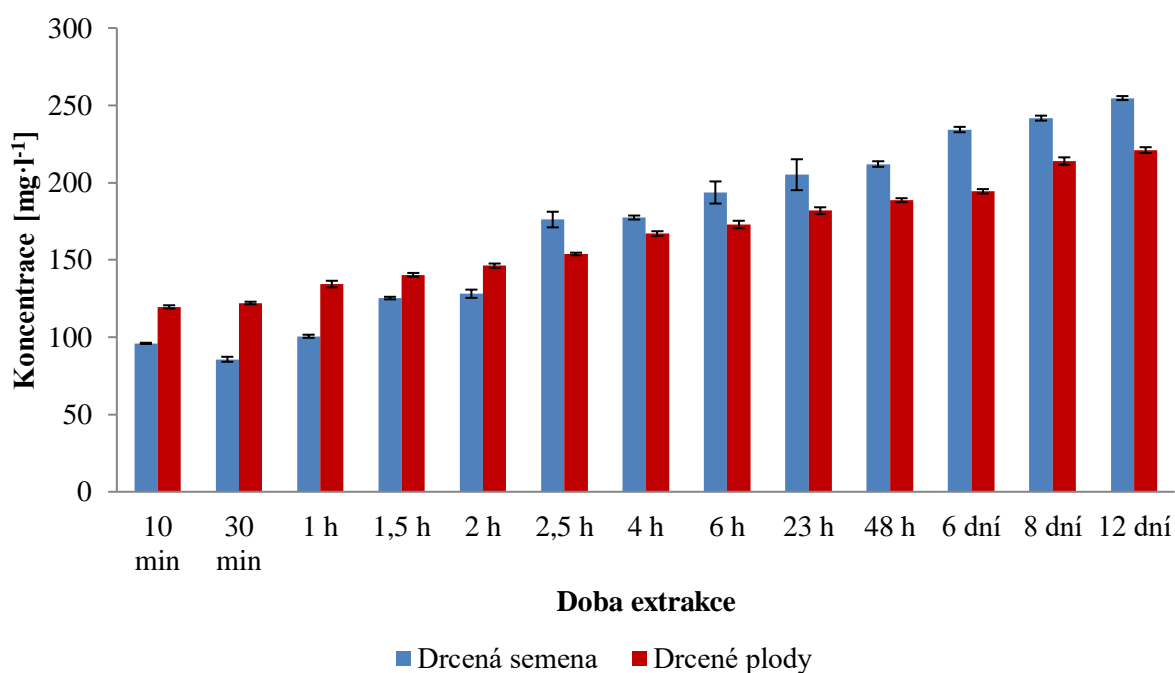
Doba extrakce	Drcená semena			Drcené plody		
	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]
10 min	0,421	0,001	144,1	0,419	0,003	143,3
30 min	0,431	0,003	148,1	0,425	0,003	145,6
1 h	0,422	0,005	144,2	0,436	0,002	150,1
1,5 h	0,492	0,009	172,2	0,443	0,004	152,9
2 h	0,450	0,016	155,7	0,456	0,003	157,8
2,5 h	0,537	0,015	190,2	0,473	0,003	164,6
4 h	0,508	0,006	178,6	0,501	0,003	176,1
6 h	0,537	0,004	190,2	0,517	0,006	182,2
23 h	0,558	0,003	198,6	0,546	0,002	193,8
48 h	0,612	0,008	220,3	0,568	0,004	202,6
6 dní	0,671	0,018	244,0	0,597	0,003	214,5
8 dní	0,699	0,002	255,2	0,623	0,002	224,7
12 dní	0,718	0,003	262,7	0,634	0,002	229,0



Obrázek 8: Graf závislosti koncentrace celkových fenolických látek na době extrakce u drcených semen a plodů révy vinné za použití rozpouštědla – 50% ethanolu

Tabulka 8: Průměrné hodnoty absorbance a koncentrace celkových fenolických látek v závislosti na době extrakce u drcených semen a plodů révy vinné za použití rozpouštědla – 70% ethanolu

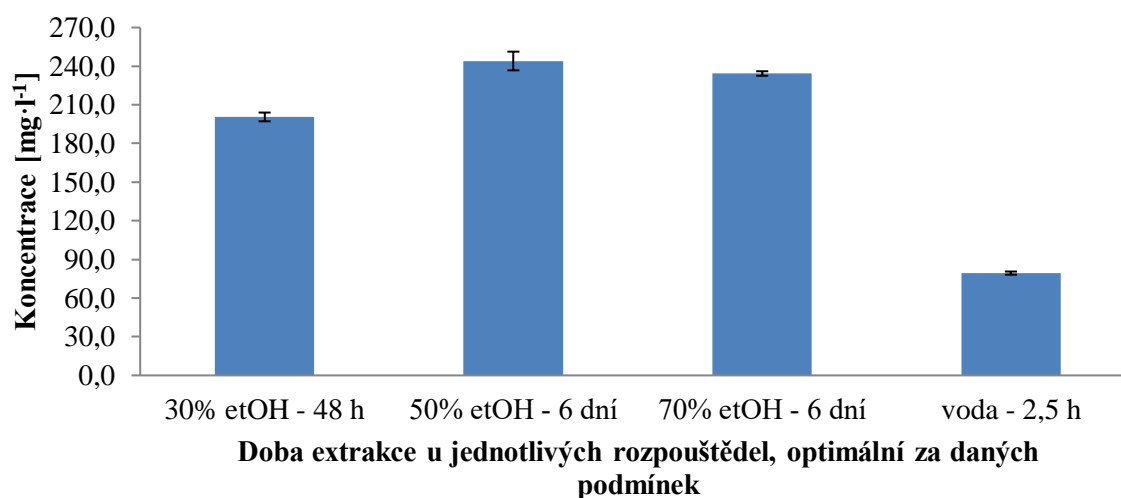
Doba extrakce	Drcená semena			Drcené plody		
	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]
10 min	0,301	0,001	96,0	0,360	0,003	119,6
30 min	0,275	0,004	85,7	0,366	0,002	122,1
1 h	0,313	0,003	100,6	0,397	0,005	134,4
1,5 h	0,374	0,002	125,3	0,412	0,003	140,4
2 h	0,381	0,007	128,1	0,427	0,004	146,2
2,5 h	0,501	0,013	176,1	0,446	0,002	153,8
4 h	0,505	0,003	177,4	0,479	0,004	167,0
6 h	0,545	0,018	193,6	0,493	0,006	172,9
23 h	0,574	0,025	205,1	0,516	0,006	181,8
48 h	0,591	0,005	212,0	0,533	0,003	188,6
6 dní	0,647	0,004	234,3	0,547	0,004	194,3
8 dní	0,666	0,004	241,7	0,596	0,006	213,9
12 dní	0,698	0,003	254,7	0,614	0,005	221,0



Obrázek 9: Graf závislosti koncentrace celkových fenolických látek na době extrakce u drcených semen a plodů révy vinné za použití rozpouštědla – 70% ethanolu

Tabulka 9: Optimální koncentrace fenolických látek u vybraných druhů rozpouštědel za různé doby macerace **u drcených semen** révy vinné (z ekonomického hlediska)

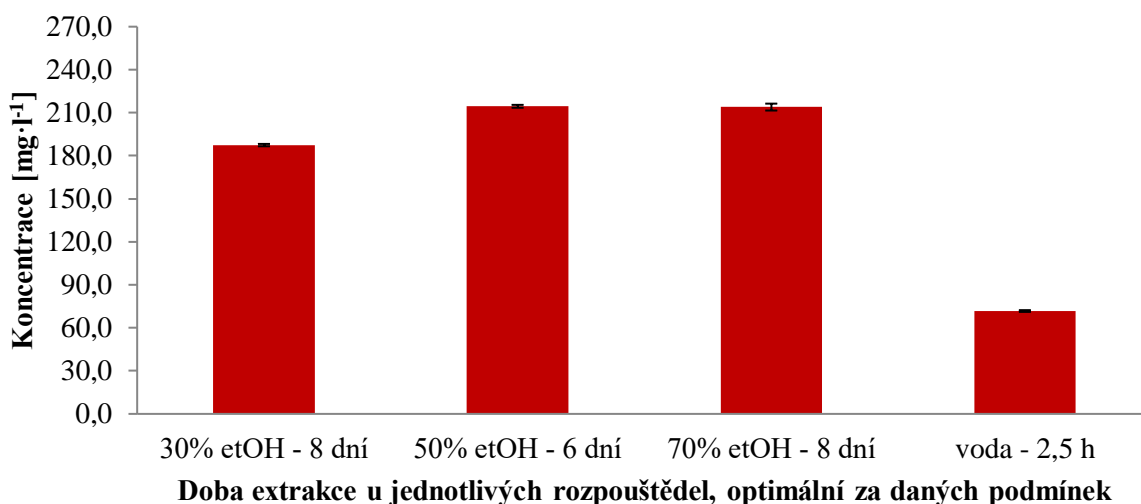
Rozpouštědlo	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]
30% etOH - 48 h	0,563	0,009	200,6
50% etOH - 6 dní	0,671	0,018	244,0
70% etOH - 6 dní	0,647	0,004	234,3
voda - 2,5 h	0,260	0,003	79,4



Obrázek 10: Graf závislosti optimálních koncentrací fenolických látek u vybraných druhů rozpouštědel za různé doby macerace **u drcených semen** révy vinné (z ekonomického hlediska)

Tabulka 10: Optimální koncentrace fenolických látek u vybraných druhů rozpouštědel za různé doby macerace **u drcených plodů** révy vinné (z ekonomického hlediska)

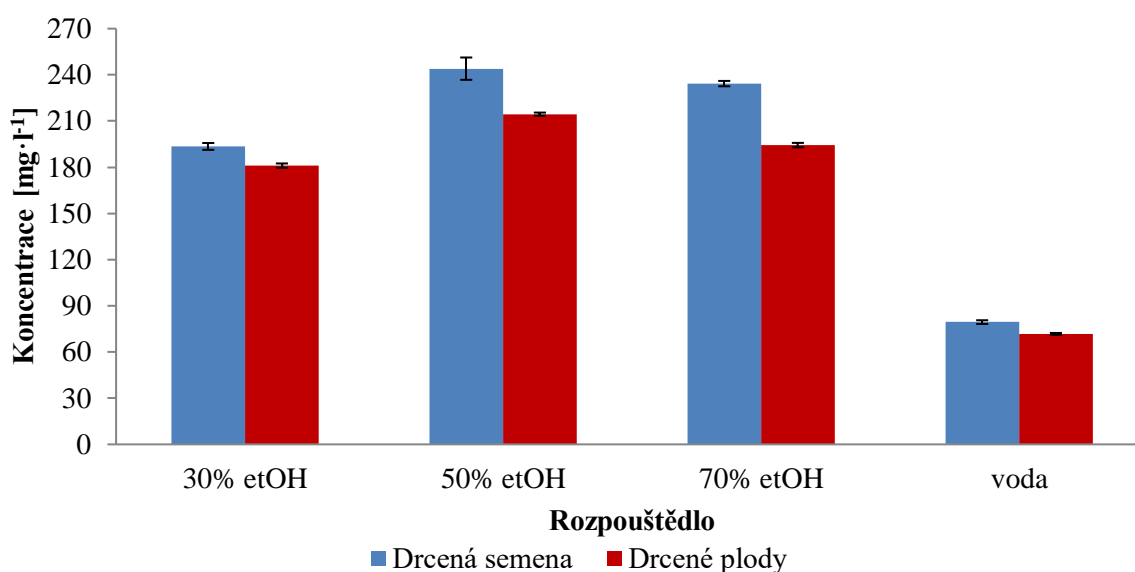
Rozpouštědlo	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]
30% etOH - 8 dní	0,530	0,002	187,4
50% etOH - 6 dní	0,597	0,003	214,5
70% etOH - 8 dní	0,596	0,006	213,9
voda - 2,5 h	0,240	0,001	71,7



Obrázek 11: Graf závislosti optimálních koncentrací fenolických látek u vybraných druhů rozpouštědel za různé doby macerace **u drcených plodů** révy vinné (z ekonomického hlediska)

Tabulka 11: Koncentrace fenolických látek v závislosti na rozpouštědle u drcených semen a plodů révy vinné – **macerace 6 dní**

Rozpouštědlo	Drcená semena			Drcené plody		
	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]	průměr A [-]	směrodatná odchylka [-]	c [mg·l ⁻¹]
30% etOH	0,545	0,006	193,5	0,514	0,004	181,0
50% etOH	0,671	0,018	244,0	0,597	0,003	214,5
70% etOH	0,647	0,004	234,3	0,547	0,004	194,3
voda	0,260	0,003	79,4	0,240	0,001	71,7



Obrázek 12: Graf závislosti koncentrace celkových fenolických látek na rozpouštědle u drcených semen a plodů révy vinné – *macerace 6 dní*



Obrázek 13: Extrakty drcených semen révy vinné před filtrací macerované 12 dní ve vybraných koncentracích ethanolu, 30% ethanol (vlevo), 50% ethanol (uprostřed) a 70% ethanol (vpravo)

Z Obrázků 6-9 vyplývá, že koncentrace fenolických látek drcených semen u všech vybraných rozpouštědel mírně převyšuje nad koncentracemi fenolických látek u drcených plodů. Z Obrázku 10 a Obrázku 11 také můžeme vidět, že za vybraných podmínek je nejvhodnější doba extrakce 6 dní, jak u drcených semen, tak u drcených plodů révy vinné. Poté nebyl nárůst vyhodnocen jako natolik významný. Delší macerace není z ekonomického hlediska výhodná.

Z Obrázku 12 vyplývá, že za vybraných podmínek je nejvhodnějším rozpouštědlem pro extrakci 50% ethanol, a to jak u drcených semen, tak i u drcených plodů révy vinné. Lze

soudit také z barvy extraktu na *Obrázku 13*, kde extrakt s 50% ethanolem spolu se 70% ethanolem mají tmavší barvu než extrakt s 30% ethanolem. Jako druhé vhodné rozpouštědlo se ukázal 70% ethanol. Extrakt s takto vysokou koncentrací ethanolu může sám o sobě způsobovat podráždění kůže. Avšak přidáním do kosmetického produktu v množství do 3 % se finální koncentrace sníží a produkt je vhodný a nedráždí, ale jeho použití v kosmetice by bylo nákladnější než použití 50% ethanolu. U 30% ethanolu se po přidání do kosmetických produktů sníží finální koncentrace a tudíž hrozí mikrobiální nestabilita produktu.

Voda se ukázala jako nejméně vhodné rozpouštědlo u obou variant. Množství fenolických látek bylo asi třikrát menší než u 50% ethanolu. U vody jako rozpouštědla byl také problém, že hned druhý den extrakt zplsnivěl. Je to zapříčiněné tím, že voda vytváří prostředí příznivé pro množení mikroorganismů. Tomu by se dalo zabránit použitím konzervantů, např. sorbanu draselného [58].

Bylo by vhodné blíže prozkoumat i jiné koncentrace ethanolu, a to 30–60 % v menších intervalech, a také použít jiná rozpouštědla, např. glycerol či propylenglykol. Glycerol je vhodný použít spolu s konzervantem, jelikož je náchylný na kontaminaci mikroorganismy [59].

4.3 Stanovení vybraných vlastností

Jako vhodný extrakt za našich podmínek, s ohledem na obsah celkových fenolických látek a na ekonomickou stránku výroby, byl vyhodnocen vzorek s 50% ethanolem macerovaný 6 dní. Tento extrakt byl po přefiltrování přes Büchnerovu nálevku za sníženého tlaku dále použit na zpracování do kosmetických produktů. Pro tyto účely byl vytvořen bezpečnostní list a produktová specifikace extraktu, které obsahují některé fyzikálně chemické charakteristiky. Ty byly stanoveny podle postupu v kapitole 3.4.5.

4.3.1 Hustota

Podle postupu v kapitole 3.4.5.1 byl zvážen prázdný i naplněný válec 1 ml extraktu. Vážení bylo provedeno třikrát. Naměřené hodnoty byly uvedeny v *Tabulce 12*. Následně podle rovnice (2) byla vypočtena hustota tohoto extraktu a hodnota byla uvedena v *Tabulce 12*. Hustota byla stanovována při laboratorní teplotě 21 °C.

Tabulka 12: Naměřené hodnoty hmotnosti a stanovená hustota extraktu s 50% ethanolem macerovaným 6 dní

	1.	2.	3.	průměr	směrodatná odchylka
Hmotnost [g]	0,8871	0,8868	0,8870	0,8870	0,0001
Hustota [g·cm ⁻³]	0,8871	0,8868	0,8870	0,8870	0,0001

4.3.2 Index lomu

Podle postupu v kapitole 3.4.5.2 byl změřen index lomu u vybraného extraktu (50% ethanol, macerováno 6 dní). Měření bylo provedeno třikrát. Index lomu byl měřen při laboratorní teplotě 21 °C a výsledky byly zaznamenány v *Tabulce 13*.

Tabulka 13: Naměřené hodnoty indexu lomu extraktu s 50% ethanolem macerovaným 6 dní

	1. měření	2. měření	3. měření	průměr [-]	směrodatná odchylka [-]
extrakt	1,3565	1,3565	1,3570	1,3567	0,0002

4.3.3 pH

Podle postupu v kapitole 3.4.5.3 bylo změřeno pH u vybraného extraktu (50% ethanol, macerováno 6 dní). Měření bylo provedeno třikrát. pH bylo měřeno při laboratorní teplotě 21,5 °C a výsledky byly zaznamenány v *Tabulce 14*.

Tabulka 14: Naměřené hodnoty pH u extraktu s 50% ethanolem macerovaným 6 dní

	1. měření	2. měření	3. měření	průměr [-]	směrodatná odchylka [-]
pH	5,31	5,35	5,37	5,34	0,025

4.3.4 Kosmetické výrobky

Podle postupu v kapitolách 3.4.7.1 až 3.4.7.4 byly připraveny kosmetické produkty s obsahem extraktu z drcených semen révy vinné, který byl za vybraných podmínek vyhodnocen jako nejvhodnější. Tyto produkty jsou vyobrazeny na *Obrázku 14–17* a jejich organoleptické vlastnosti a doporučené použití jsou popsány v *Tabulce 15*.



Obrázek 14: Toaletní mýdlo z mýdlové hmoty s olivovým olejem bez peelingové složky (vlevo) a s peelingovou složkou (vpravo)



Obrázek 15: Toaletní mýdlo z mýdlové hmoty s olivovým olejem s peelingovou složkou (vlevo) a bez peelingové složky (vpravo)



Obrázek 16: Balzám pro suchou pleť (vlevo) a pleťové mléko (vpravo)



Obrázek 17: Koupelová sůl

Tabulka 15: Organoleptické vlastnosti výrobků a jejich použití

Výrobek	Vůně	Barva	Vzhled/konzistence	Použití
Toaletní mýdlo bez peelingové složky <i>Obrázek 14 a Obrázek 15</i>	Sladká, po sušených hroznech	Čirá oranžová	Homogenní konzistence, bez mechanických nečistot	Celé tělo
Toaletní mýdlo s peelingovou složkou <i>Obrázek 14 a Obrázek 15</i>	Sladká, po sušených hroznech	Čirá tmavě hnědá	Homogenní konzistence, s obsahem přírodního materiálu	Celé tělo mimo obličej
Pleťové mléko <i>Obrázek 16</i>	Neutrální	Krémová	Homogenní konzistence, bez mechanických nečistot	Obličej
Balzám na suchou pleť <i>Obrázek 16</i>	Sladká, lehce kakaová	Krémová	Homogenní konzistence, bez mechanických nečistot	Obličej, suchá místa na těle
Koupelová sůl <i>Obrázek 17</i>	Sladká, lehce slaná, po sušených hroznech	Hnědá	Sypká krystalická směs, s obsahem přírodního materiálu	Koupele nohou a celého těla

Bylo připraveno pět kosmetických produktů, a to toaletní mýdlo bez peelingové složky, toaletní mýdlo s peelingovou složkou, dále pleťové mléko, balzám na suchou pleť a koupelová sůl. Toaletní mýdlo bez peelingové složky lze používat na celé tělo, včetně obličeje. Je velmi jemné, lehce pění a má příjemnou nasládlou vůni po sušených hroznech. Mírně stahuje póry, ale nevysušuje. Zanechává hebkou pokožku. Toaletní mýdlo s peelingovou složkou je vhodné na odstranění odumřelé kůže a na rozproudění lymfatického systému. Lze ho použít na celé tělo, výjimkou je ale obličej, kde by mohlo způsobit podráždění. Pleťové mléko je vhodné na odlíčení obličejových partií. Má neutrální vůni, po aplikaci na pleť nelepí, ale zanechává příjemný sametový film. Balzám je vhodný pro zralou pleť nebo na suchá místa na těle. Po aplikaci je pokožka mastnější, ale po chvíli se balzám vstřebá a zanechává příjemný sametový film. Má sladkou vůni, která je způsobena obsaženým kakaovým máslem (přebíjí tak vůni extraktu drcených semen révy vinné). Koupelová sůl je vhodná pro koupel nohou. Díky obsahu soli a ethanolu může vykazovat antimikrobiální vlastnosti. Poměr extraktu ve výrobcích lze měnit. V praxi se většinou z ekonomických důvodů přidává množství extraktu kolem 1 %, v tomto experimentu výrobky obsahují 3 % extraktu.

5 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce je zaměřena na přípravu extraktů z drcených plodů a semen révy vinné a následné využití těchto extraktů při zapracování do kosmetických přípravků.

Teoretická část obsahuje hlavně popis biologicky aktivních látek jednotlivých částí révy vinné, a to zejména fenolických látek, které jsou předmětem zkoumání této bakalářské práce. Pro získání těchto látek byla použita metoda extrakce vodou a alkoholovými rozpouštědly o vybrané koncentraci. Následně byl obsah celkových fenolických látek stanoven pomocí Folin-Ciocalteuovy metody.

Cílem bakalářské práce bylo najít za použití vhodného rozpouštědla a doby macerace extrakt, který bude obsahovat největší množství koncentrace celkových fenolických látek s ohledem na ekonomické náklady pro přípravu.

Z grafů závislosti koncentrace celkových fenolických látek na koncentraci rozpouštědla vyplývá, že nejvhodnější rozpouštědlo za stanovených podmínek byl 50% ethanol, a to jak u drcených semen, tak u drcených plodů révy vinné. Z grafů závislosti koncentrace celkových fenolických látek na době extrakce vyplývá, že nejvhodnější doba macerace byla 6 dní, a to jak u drcených semen, tak u drcených plodů révy vinné. Koncentrace fenolických látek u drcených semen mírně převyšuje nad koncentrací fenolických látek u drcených plodů. Voda se ukázala jako nejméně vhodné rozpouštědlo u obou částí révy vinné. Obsahovala totiž třikrát méně fenolických látek než extrakt s 50% ethanolem.

U zvoleného extraktu byla stanovena hustota jako $0,8870 \pm 0,0001 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, hodnota pH jako $5,34 \pm 0,03$ a index lomu jako $1,3567 \pm 0,0002$, tyto hodnoty byly použity do bezpečnostního listu a produktové specifikace. Zvolený extrakt byl také zapracován do kosmetických přípravků. Byly vyrobeny dva druhy toaletních mýdel, a to s peelingovou složkou a bez peelingové složky, balzám na suchou pleť, pleťové mléko a koupelová sůl.

Při dalším zpracování částí révy vinné by bylo dobré zaměřit se na další podmínky, které by mohly ovlivňovat množství celkových fenolických látek, a to poměr rostlinného materiálu a rozpouštědla, teplota extrakce nebo použití jiných druhů rozpouštědel pro extrakci, jako je například propylenglykol nebo glycerol s ohledem na mikrobiální stabilitu. Dále by se mohl zkoumat vliv připravených kosmetických výrobků na pokožku.

6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PAVLOUŠEK, Pavel, c2011. *Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3314-2.
- [2] FIKADU, Kumsa a Feyissa TILEYE, 2019. In vitro regeneration of two grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties from leaf explants. *African Journal of Biotechnology* [online]. **18**(4), 92-100 [cit. 2019-04-24]. DOI: 10.5897/AJB2018.16700. ISSN 1684-5315. Dostupné z: <https://academicjournals.org/journal/AJB/article-abstract/F1FD01860000>
- [3] KUTTELVAŠER, Zdeněk, 2003. *Abeceda vína*. Praha: Radix. ISBN 80-860-3143-8.
- [4] PÁTEK, Jaroslav, 1995. *Nová vinařská abeceda*. Brno: Blok. ISBN 80-702-9095-1.
- [5] United States Department of Agriculture: Natural Resources Conservation Service, 2009. Plants database [online]. [cit. 2020-01-10]. Dostupné z: <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=VIVI5>
- [6] NAITHANI, Sushma, Rajani RAJA, Elijah N. WADDELL, Justin ELSEER, Satyanarayana GOUTHU, Laurent G. DELUC a Pankaj JAISWAL, 2014. VitisCyc: a metabolic pathway knowledgebase for grapevine (*Vitis vinifera*). *Frontiers in Plant Science*[online]. **5** [cit. 2019-04-24]. DOI: 10.3389/fpls.2014.00644. ISSN 1664-462X. Dostupné z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpls.2014.00644/abstract>
- [7] DI LORENZO, C., F. COLOMBO, S. BIELLA, et al., 2019. Phenolic profile and antioxidant activity of different grape (*Vitis vinifera* L.) varieties. *BIO Web of Conferences* [online]. **12** [cit. 2019-04-24]. DOI: 10.1051/bioconf/20191204005. ISSN 2117-4458. Dostupné z: <https://www.bioconferences.org/10.1051/bioconf/20191204005>
- [8] FIC, 2015. *Víno: analýza, technologie, gastronomie*. Český Těšín: 2 THETA. ISBN 978-80-86380-77-3.
- [9] BŘEZINOVÁ, T. Dvořáková a J. VYMAZAL, 2018. Phenolic Compounds in Wetland Macrophytes. *Scientia Agriculturae Bohemica* [online]. **49**(1), 1-8 [cit. 2018-11-13]. DOI: 10.2478/sab-2018-0001. ISSN 1805-9430. Dostupné z: <http://content.sciendo.com/view/journals/sab/49/1/article-p1.xml>
- [10] LATTANZIO, Vincenzo, 2013. Phenolic Compounds: Introduction. *Natural Products* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013-5-15, 1543-1580 [cit. 2019-04-24]. DOI: 10.1007/978-3-642-22144-6_57. ISBN 978-3-642-22143-9. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-22144-6_57
- [11] GOLENIOWSKI, Marta, Mercedes BONFILL, Rosa CUSIDO a Javier PALAZÓN, 2013. Phenolic Acids. *Natural Products*[online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013-5-15, 1951-1973 [cit. 2018-11-13]. DOI: 10.1007/978-3-642-22144-6_64. ISBN 978-3-642-22143-9. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-22144-6_64
- [12] MICHLOVSKÝ, Miloš, 2014. *Lexikon chemického složení vína: příručka praktického vinaře*. Rakvice: Vinselekt Michlovský. ISBN 978-80-905319-2-5.

- [13] CASTELLARIN, S. D., L. BAVARESCO, L. FALGINELLA, M. I. V. Z. GONÇALVES a G. DI GASPERO, Phenolics in Grape Berry and Key Antioxidants. *The Biochemistry of the Grape Berry* [online]. 2012-05-14, 89-110 [cit. 2020-02-29]. DOI: 10.2174/978160805360511201010089. ISBN 9781608053605. Dostupné z: <http://www.eurekaselect.com/node/98482>
- [14] CELLI, Giovana B., Chen TAN a Michael J. SELIG, 2019. Anthocyanidins and Anthocyanins. *Encyclopedia of Food Chemistry* [online]. Elsevier [cit. 2019-04-24]. DOI: 10.1016/B978-0-08-100596-5.21780-0. ISBN 9780128140451. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780081005965217800>
- [15] FERREIRO-GONZÁLEZ, Marta, Ceferino CARRERA, Ana RUIZ-RODRÍGUEZ, Gerardo BARBERO, Jesús AYUSO, Miguel PALMA a Carmelo BARROSO, 2014. A New Solid Phase Extraction for the Determination of Anthocyanins in Grapes. *Molecules* [online]. **19**(12), 21398-21410 [cit. 2020-04-01]. DOI: 10.3390/molecules191221398. ISSN 1420-3049. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/1420-3049/19/12/21398>
- [16] GARCÍA-BENEYTEZ, Eva, Eugenio REVILLA a Félix CABELLO, 2002. Anthocyanin pattern of several red grape cultivars and wines made from them. *European Food Research and Technology* [online]. **215**(1), 32-37 [cit. 2019-04-24]. DOI: 10.1007/s00217-002-0526-x. ISSN 1438-2377. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00217-002-0526-x>
- [17] NOLLET, Leo M. L., [2018]. *Phenolic compounds in food*. Boca Raton. ISBN 978-1-4987-2296-4.
- [18] ZANCHI, D, C POULAIN, P KONAREV, C TRIBET a D I SVERGUN, 2008. Colloidal stability of tannins: astringency, wine tasting and beyond. *Journal of Physics: Condensed Matter* [online]. **20**(49) [cit. 2019-04-24]. DOI: 10.1088/0953-8984/20/49/494224. ISSN 0953-8984. Dostupné z: <http://stacks.iop.org/0953-8984/20/i=49/a=494224?key=crossref.f0425617377762f173827b42012a767c>
- [19] ASHOK, Praveen Kumar; UPADHYAYA, Kumud. Tannins are Astringent. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2012, roč. 1, čís. 3. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/264783867_Tannins_are_Astringent
- [20] SUN, Baoshan, Ana M. RIBES, M. Conceição LEANDRO, A. Pedro BELCHIOR a M. Isabel SPRANGER, 2006. Stilbenes: Quantitative extraction from grape skins, contribution of grape solids to wine and variation during wine maturation. *Analytica Chimica Acta* [online]. **563**(1-2), 382-390 [cit. 2020-04-01]. DOI: 10.1016/j.aca.2005.12.002. ISSN 00032670. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003267005019902>
- [21] CASTELLARIN, S. D., L. BAVARESCO, L. FALGINELLA, M. I. V. Z. GONÇALVES a G. DI GASPERO, Phenolics in Grape Berry and Key Antioxidants. *The Biochemistry of the Grape Berry* [online]. 2012-05-14, 89-110 [cit. 2020-02-29]. DOI: 10.2174/978160805360511201010089. ISBN 9781608053605. Dostupné z: <http://www.eurekaselect.com/node/98482>
- [22] GONZÁLEZ, Mónica a Venerando GONZÁLEZ, 2012. Organic Acids. *Food Analysis by HPLC, Third Edition* [online]. CRC Press, 2012-11-16, 443-466 [cit.

- 2018-11-17]. DOI: 10.1201/b13024-12. ISBN 978-1-4398-3084-0. Dostupné z: <http://www.crcnetbase.com/doi/10.1201/b13024-12>
- [23] SUYE, Shin-ichiro, Naomi YOSHIHARA a Shusei INUTA, 2014. Spectrophotometric Determination of L -Malic Acid with a Malic Enzyme. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* [online]. **56**(9), 1488-1489 [cit. 2018-11-20]. DOI: 10.1271/bbb.56.1488. ISSN 0916-8451. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1271/bbb.56.1488>
- [24] CHI, Zhe, Zhi-Peng WANG, Guang-Yuan WANG, Ibrar KHAN a Zhen-Ming CHI, 2013. Microbial biosynthesis and secretion of l -malic acid and its applications. *Critical Reviews in Biotechnology* [online]. **36**(1), 99-107 [cit. 2018-11-20]. DOI: 10.3109/07388551.2014.924474. ISSN 0738-8551. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/07388551.2014.924474>
- [25] SOCHOROVA, Lenka, 2018. Electrochemical and others techniques for the determination of malic acid and tartaric acid in must and wine. *International Journal of Electrochemical Science* [online]. 9145-9165 [cit. 2018-11-20]. DOI: 10.20964/2018.09.20. ISSN 14523981. Dostupné z: <http://www.electrochemsci.org/abstracts/vol13/130909145.pdf>
- [26] CHIDI, B.S., F.F. BAUER a D. ROSSOUW, 2018. Organic Acid Metabolism and the Impact of Fermentation Practices on Wine Acidity: A Review. *South African Journal of Enology and Viticulture* [online]. **39**(2) [cit. 2019-03-17]. DOI: 10.21548/39-2-3172. ISSN 22247904. Dostupné z: <http://www.journals.ac.za/index.php/sajev/article/view/3172>
- [27] KUCZYNSKA, Paulina, Malgorzata JEMIOŁA-RZEMINSKA a Kazimierz STRZALKA, 2015. Photosynthetic Pigments in Diatoms. *Marine Drugs* [online]. **13**(9), 5847-5881 [cit. 2018-11-20]. DOI: 10.3390/md13095847. ISSN 1660-3397. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/1660-3397/13/9/5847>
- [28] BELOUS, Oksana, Kristine KLEMESHOVA a Valentina MALYAROVSKAYA, Photosynthetic Pigments of Subtropical Plants. *Photosynthesis - From Its Evolution to Future Improvements in Photosynthetic Efficiency Using Nanomaterials* [online]. InTech, 2018-09-19 [cit. 2020-01-10]. DOI: 10.5772/intechopen.75193. ISBN 978-1-78923-785-6. Dostupné z: <http://www.intechopen.com/books/photosynthesis-from-its-evolution-to-future-improvements-in-photosynthetic-efficiency-using-nanomaterials/photosynthetic-pigments-of-subtropical-plants>
- [29] VIERA, Isabel, Antonio PÉREZ-GÁLVEZ a María ROCA, 2018. Bioaccessibility of Marine Carotenoids. *Marine Drugs* [online]. **16**(10) [cit. 2018-11-20]. DOI: 10.3390/md16100397. ISSN 1660-3397. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/1660-3397/16/10/397>
- [30] CARVALHO, Lucia Maria Jaeger de, Gisela Maria Dellamora ORTIZ, José Luiz Viana de CARVALHO a Alcides Ricardo Gomes de OLIVEIRA, 2018. Carotenoids in Raw Plant Materials. *Progress in Carotenoid Research* [online]. InTech, 2018-09-26 [cit. 2018-11-21]. DOI: 10.5772/intechopen.78677. ISBN 978-1-78923-716-0. Dostupné z: <http://www.intechopen.com/books/progress-in-carotenoid-research/carotenoids-in-raw-plant-materials>

- [31] MARTINS, V., A. CUNHA, H. GERÓ, M. HANANA a E. BLUMWALD, 2012. Mineral Compounds in the Grape Berry. *The Biochemistry of the Grape Berry* [online]. BENTHAM SCIENCE PUBLISHERS, 2012-05-14, 23-43 [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.2174/978160805360511201010023. ISBN 9781608053605. Dostupné z: <http://www.eurekaselect.com/node/98479>
- [32] LIKAR, M., K. VOGEL-MIKUŠ, M. POTISEK, K. HANČEVIĆ, T. RADIĆ, M. NEČEMER a M. REGVAR, 2015. Importance of soil and vineyard management in the determination of grapevine mineral composition [online]. 724-731 [cit. 2020-04-01]. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2014.10.057. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048969714015022>
- [33] KARIMI, Rouhollah, 2017. Potassium-induced freezing tolerance is associated with endogenous abscisic acid, polyamines and soluble sugars changes in grapevine. *Scientia Horticulturae* [online]. **215**, 184-194 [cit. 2019-04-12]. DOI: 10.1016/j.scienta.2016.12.018. ISSN 03044238. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304423816306586>
- [34] JORDÃO, António, Alice VILELA a Fernanda COSME, 2015. From Sugar of Grape to Alcohol of Wine: Sensorial Impact of Alcohol in Wine. *Beverages* [online]. **1**(4), 292-310 [cit. 2019-03-17]. DOI: 10.3390/beverages1040292. ISSN 2306-5710. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/2306-5710/1/4/292>
- [35] WATERHOUSE, Andrew Leo, Gavin L. SACKS a David W. JEFFERY, 2016. *Understanding wine chemistry*. Chichester, West Sussex: Wiley. ISBN 978-111-8627-808.
- [36] DARRIET, P., C. THIBON a D. DUBOURDIEU, 2012. Aroma and Aroma Precursors in Grape Berry. *The Biochemistry of the Grape Berry* [online]. BENTHAM SCIENCE PUBLISHERS, 2012-05-14, 111-136 [cit. 2019-03-18]. DOI: 10.2174/978160805360511201010111. ISBN 9781608053605. Dostupné z: <http://www.eurekaselect.com/node/98483>
- [37] TANG, Ke, Yan-Ru XI, Yue MA, Hui-Ning ZHANG a Yan XU, 2019. Chemical and Sensory Characterization of Cabernet Sauvignon Wines from the Chinese Loess Plateau Region. *Molecules* [online]. **24**(6) [cit. 2019-04-06]. DOI: 10.3390/molecules24061122. ISSN 1420-3049. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/1420-3049/24/6/1122>
- [38] GUILLAUMIE, Sabine, Andrea ILG, Stéphane RÉTY, et al., 2013. Genetic Analysis of the Biosynthesis of 2-Methoxy-3-Isobutylpyrazine, a Major Grape-Derived Aroma Compound Impacting Wine Quality. *Plant Physiology* [online]. **162**(2), 604-615 [cit. 2020-04-01]. DOI: 10.1104/pp.113.218313. ISSN 0032-0889. Dostupné z: <http://www.plantphysiol.org/lookup/doi/10.1104/pp.113.218313>
- [39] BARON, Mojmir, Božena PRUSOVA, Lenka TOMASKOVA, Michal KUMSTA a Jiri SOCHOR, 2017. Terpene content of wine from the aromatic grape variety 'İrsai Oliver' (*Vitis vinifera* L.) depends on maceration time. *Open Life Sciences* [online]. **12**(1) [cit. 2019-03-25]. DOI: 10.1515/biol-2017-0005. ISSN 2391-5412. Dostupné z: <http://www.degruyter.com/view/j/biol.2017.12.issue-1/biol-2017-0005/biol-2017-0005.xml>

- [40] SHINAGAWA, Fernanda Branco, Fernanda Carvalho de, Lucillia Rabelo Oliveira TORRES a Jorge MANCINI-FILHO, 2015. Grape seed oil: a potential functional food? *Food Science and Technology* [online]. **35**(3), 399-406 [cit. 2020-04-05]. DOI: 10.1590/1678-457X.6826. ISSN 1678-457X.
- [41] BOGOEVA, Adelina L., Albena G. DURAKOVA, Atanas I. PAVLOV, Velichka B. YANAKIEVA, Radka Z. VRANCHEVA, Bozhidar V. BOZADZHIEV a Kornelia B. CHOROLEEVA, 2017. Antioxidant activity and storage regime of defatted grape seeds flour. *Wine Studies* [online]. **6**(1) [cit. 2020-04-01]. DOI: 10.4081/ws.2017.6695. ISSN 2039-4446. Dostupné z: <https://www.pagepressjournals.org/index.php/wine/article/view/6695>
- [42] PINTAČ, Diandra, Dragana ČETOJEVIĆ-SIMIN, Sanja BEREŽNI, Dejan ORČIĆ, Neda MIMICA-DUKIĆ a Marija LESJAK, 2019. Investigation of the chemical composition and biological activity of edible grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaf varieties. *Food Chemistry* [online]. **286**, 686-695 [cit. 2020-02-10]. DOI: 10.1016/j.foodchem.2019.02.049. ISSN 03088146. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814619303632>
- [43] *Manufaktura* [online], [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://www.manufaktura.cz/vinna-kosmetika/c-1202/>
- [44] JEANDET, Philippe, Christophe CLÉMENT, Léo-Paul TISSERANT, Jérôme CROUZET a Éric COUROT, 2016. Use of grapevine cell cultures for the production of phytostilbenes of cosmetic interest. *Comptes Rendus Chimie* [online]. **19**(9), 1062-1070 [cit. 2020-02-10]. DOI: 10.1016/j.crci.2016.02.013. ISSN 16310748. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1631074816000758>
- [45] RIBEIRO, Ana, Marilene ESTANQUEIRO, M. OLIVEIRA a José SOUSA LOBO, 2015. Main Benefits and Applicability of Plant Extracts in Skin Care Products. *Cosmetics* [online]. **2**(2), 48-65 [cit. 2020-04-05]. DOI: 10.3390/cosmetics2020048. ISSN 2079-9284. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/2079-9284/2/2/48>
- [46] VAUZOUR, David, Ana RODRIGUEZ-MATEOS, Giulia CORONA, Maria Jose a Jeremy P. E. SPENCER, 2010. Polyphenols and Human Health: Prevention of Disease and Mechanisms of Action. *Nutrients* [online]. **2**(11), 1106-1131 [cit. 2020-04-06]. DOI: 10.3390/nu2111106. ISSN 2072-6643. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/2072-6643/2/11/1106>
- [47] *Longevinex Resveratrol* [online], In: . [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: <https://vitaminer.nu/en/artiklar/longevinex.html>
- [48] KÁBELOVÁ, Božena, Ivana PILÁTOVÁ a Zdeňka HANÁKOVÁ, 1999. *Laboratorní technika II*. Brno: VUTIUM. ISBN 80-214-1450-2
- [49] STALIKAS, Constantine D., 2007. Extraction, separation, and detection methods for phenolic acids and flavonoids [online]. 3268-3295 [cit. 2020-01-28]. DOI: 10.1002/jssc.200700261. ISSN 16159306. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/jssc.200700261>

- [50] Extraction method, *Pharmacognosy's topics - Medical plants* [online]. [cit. 2020-02-09]. Dostupné z: <https://www.medicinalplants-pharmacognosy.com/pharmacognosy-s-topics/extraction-methods/>
- [51] RAUT, Parijeeta, Divya BHOSLE, Akshay JANGHEL, et al., 2015. Emerging Pressurized Liquid Extraction (PLE) Techniques as an Innovative Green Technologies for the Effective Extraction of the Active Phytopharmaceuticals. *Research Journal of Pharmacy and Technology* [online]. **8**(6) [cit. 2020-02-06]. DOI: 10.5958/0974-360X.2015.00129.8. ISSN 0974-3618.
- [52] NĚMCOVÁ, Irena, Petr a Ludmila ČERMÁKOVÁ, 2004. *Spektrometrické analytické metody*. 2. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0776-X.
- [53] FARRUKH, Muhammad, 2012. *Atomic absorption spectroscopy*. 258 s. Rijeka: in Tech. ISBN 978-953-307-817-5.
- [54] DE CARO, Cosimo a Claudia HALLER, 2015. *UV/VIS Spectrophotometry - Fundamentals and Applications* [online]. [cit. 2020-02-10]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/321017142_UVVIS_Spectrophotometry_-_Fundamentals_and_Applications
- [55] MEDINA, Marjorie B., 2011. Simple and Rapid Method for the Analysis of Phenolic Compounds in Beverages and Grains. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* [online]. **59**, 1565-1571 [cit. 2020-02-10]. DOI: 10.1021/jf103711c. ISSN 0021-8561. Dostupné z: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf103711c>
- [56] CHEN, Liang-Yu, Chien-Wei CHENG a Ji-Yuan LIANG, 2015. Effect of esterification condensation on the Folin–Ciocalteu method for the quantitative measurement of total phenols. *Food Chemistry* [online]. **170**, 10-15 [cit. 2020-02-10]. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.08.038. ISSN 03088146. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814614012539>
- [57] ROVER, Marjorie R. a Robert C., 2013. Quantification of total phenols in bio-oil using the Folin–Ciocalteu method. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* [online]. **104**, 366-371 [cit. 2020-04-19]. DOI: 10.1016/j.jaap.2013.06.011. ISSN 01652370. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165237013001411>
- [58] EUR-Lex – 32009R1223 – EN – EUR-Lex. *EUR-Lex — Access to European Union law — choose your language* [online]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX%3A32009R1223>
- [59] BALONKOVÁ, Daniela. *Vybrané alkoholové extrakty bezu černého pro využití v kosmetologii*. Brno, 2019. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta chemická. Vedoucí práce Ing. Jana Zemanová, Ph.D.

7 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

E 296	kyselina jablečná
E 334	kyselina vinná
FC	<i>Folin-Ciocalteu</i>
IBMP	2-methoxy-3-isobutylpyrazin
INCI	International Nomenclature of Cosmetic Ingredients
IPMP	2-methoxy-3-isopropylpyrazin
MP	methoxypyrazin
PLE	<i>Pressurized liquid extraction</i> ; tlaková kapalinová extrakce
SBMP	2-methoxy-3-sec-butylpyrazin
SFE	<i>Supercritical fluid extraction</i> ; extrakce superkritickou tekutinou
UV-VIS spektroskopie	<i>Ultraviolet-visible spectroscopy</i> ; ultrafialovo-viditelná

8 PŘÍLOHA

8.1 Příloha 1: Bezpečnostní list

8.2 Příloha 2: Produktová specifikace

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006,
ve znění nařízení 830/2015/EU

Datum vydání: 29. 6: 2020

Datum revize: -

Verze A

ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ

1. IDENTIFIKACE LÁTKY NEBO PŘÍPRAVKU A SPOLEČNOSTI NEBO PODNIKU

1.1. Identifikace látky nebo přípravku

Název látky nebo přípravku: ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMÍNEK RÉVY VINNÉ

Další názvy látky nebo přípravku: INCI název: VITIS VINIFERA SEED EXTRACT/ALCOHOL

1.2. Použití látky nebo směsi

Pro kosmetické účely.

1.3. Identifikace výrobce nebo dovozce

Následný uživatel

Jméno nebo obchodní jméno: FCH VUT

Místo podnikání nebo sídlo: Purkyňova 464/18, Brno 612 00

Identifikační číslo: 00216305

Telefon: +420 541 149 301

Email: info@fch.vut.cz

1.4. Telefonní číslo pro naléhavé situace

Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 28 Praha 2

Telefon (24 hod./den): +420 224 919 293, +420 224 915 402

2. IDENTIFIKACE RIZIK

2.1. Klasifikace látky nebo přípravku

Klasifikace v souladu s nařízením (ES) č. 1272/2008

Výstražné symboly bezpečnosti: GHS02, GHS07.

H225 Vysoce hořlavá kapalina a páry.

H319 Způsobuje podráždění očí.

2.2. Nebezpečné účinky na zdraví a životní prostředí

Způsobuje podráždění očí.

2.3. Další možná rizika

Informace nejsou k dispozici.

BEZPEČNOSTNÍ LIST		
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, ve znění nařízení 830/2015/EU		
Datum vydání: 29. 6: 2020	Datum revize: -	Verze A
ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ		

3. SLOŽENÍ / INFORMACE O SLOŽKÁCH

3.1. Chemická charakteristika látky / 3.2. Směsi:

Směs obsahuje extrakt ze semínek révy vinné, vodu a ethanol.

INCI	Číslo CAS	Číslo EINECS	H-věty
Vitis Vinifera Seed Extract	84929-27-1	918-370-5	H225, H319
Ethanol 50 %	64-17-5	200-578-6	
Aqua	7732-18-5	231-791-2	

Úplné znění R-vět a H-vět je uvedeno v bodě 16.1.

4. POKYNY PRO PRVNÍ POMOC

4.1. Všeobecné pokyny

Při přetrvání symptomů nebo při vážnějším poškození zdraví vždy vyhledejte lékařskou pomoc.

➤ Při nadýchání

Zajistěte přívod čerstvého vzduchu, při obtížích vyhledat lékaře.

➤ Při styku s kůží

Odstraňte kontaminovaný oděv, potřísněnou kůži omyjte tekoucí vodou.

➤ Při zasažení očí

Vymyjte široce otevřené oči proudem tekoucí vody. Při přetrvávajících potížích se poradit s lékařem.

➤ Při požití

Vypláchnout ústa a bohatě zapíjet vodou.

4.2. Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky

Informace nejsou k dispozici.

4.3. Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření

Informace nejsou k dispozici.

BEZPEČNOSTNÍ LIST		
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, ve znění nařízení 830/2015/EU		
Datum vydání: 29. 6: 2020	Datum revize: -	Verze A
ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ		

5. OPATŘENÍ PRO HAŠENÍ POŽÁRU

5.1. Hasiva

➤ *Vhodná hasiva:*

CO₂, hasící prášek nebo rozstříkované vodní paprsky. Větší ohně zdolat rozstříkovanými vodními paprsky nebo pěnou odolnou vůči alkoholu.

➤ *Nevhodná hasiva:*

Přímý vodní proud

5.2. Zvláštní nebezpečí

Hořlavá látka. Výpary jsou těžší než vzduch a drží se při zemi. Při pokojové teplotě vytváří se vzduchem výbušné směsi. Pozor na zpětný zášleh. Při termickém rozkladu vznikají nebezpečné hořlavé plyny nebo výpary. Nebezpečné produkty rozkladu-oxidy uhlíku.

5.3. Pokyny pro hasiče

Používat zvláštní ochranné prostředky (např. dýchací technika, protichemický oblek).

6. OPATŘENÍ V PŘÍPADĚ NÁHODNÉHO ÚNIKU

6.1. Preventivní opatření pro ochranu osob

Používat ochranné prostředky. Nechráněné osoby se nesmí přibližovat.

6.2. Preventivní opatření pro ochranu životního prostředí

Zředit velkým množstvím vody. Zabránit úniku do podzemních, povrchových a odpadních vod, půd a kanalizace.

6.3. Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištění

Navázat na absorpční prostředek (písek, štěrkový písek, pojidla kyselin, univerzální pojidla, piliny) a přenést do vhodného náhradního obalu. Kontaminovaný materiál odstranit jako odpad podle bodu 13. Zajistit dostatečné větrání.

6.4. Odkaz na jiné oddíly

Informace o bezpečném zacházení viz kapitola 7, o osobní ochranné výstroji viz kapitola 8 a informace k odstranění viz kapitola 13.

BEZPEČNOSTNÍ LIST		
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, ve znění nařízení 830/2015/EU		
Datum vydání: 29. 6: 2020	Datum revize: -	Verze A
ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ		

7. ZACHÁZENÍ A SKLADOVÁNÍ

7.1. Opatření pro bezpečné zacházení

Při odborném zacházení nejsou nutná žádná zvláštní opatření. Používejte osobní ochranné prostředky viz kapitola 8. Dodržujte pravidla pro práci s chemikáliemi. Při práci nejíst, nepít, nekouřit.

7.2. Podmínky pro bezpečné skladování látek a směsí včetně neslučitelných látek a směsí

Skladujte při pokojové teplotě. Obaly skladujte odděleně od potravin.

7.3. Specifické konečné / specifická konečná použití

Informace nejsou k dispozici.

8. OMEZOVÁNÍ EXPOZICE / OSOBNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY

8.1. Kontrolní parametry

➤ NPK: Nejvyšší přípustná koncentrace NPK-P: 3000 mg/m³

Přípustný expoziční limit PEL: 1000 mg/m³

Další upozornění: Jako podklad sloužily při zhotovení platné listiny.

8.2. Omezování expozice

Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv. Oděv kontaminovaný přípravkem ihned svlékněte. Zamezte styku s pokožkou a zrakem. Dodržujte pravidla pro práci s chemikáliemi.

➤ *Ochrana dýchacích cest*

Není nezbytná.

➤ *Ochrana rukou*

Ochranné rukavice. Materiál rukavic musí být nepropustný a odolný proti produktu / látce / směsi.

➤ *Ochrana očí*

Ochranné brýle.

➤ *Ochrana kůže*

Není vyžadována.

➤ *Omezování expozice životního prostředí*

Dodržujte podmínky manipulace a skladování.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006,
ve znění nařízení 830/2015/EU

Datum vydání: 29. 6: 2020

Datum revize: -

Verze A

ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ

9. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI

9.1. Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech

Skupenství	Kapalina
Barva	Tmavě oranžová / čirá
Zápach (vůně)	Slabá typická

Veličina	Hodnota	Jednotka
Hodnota pH (21,5 °C)	5,34 ± 0,02	–
Teplota varu	78	°C
Teplota tání	-114,1	°C
Teplota tuhnutí	Informace nejsou k dispozici	°C
Teplota vzplanutí	24	°C
Teplota vznícení	366	°C
Třída plynu	Informace nejsou k dispozici	–
Hořlavost	Hořlavý	–
Samozápalnost	Informace nejsou k dispozici	–
Výbušné vlastnosti	Informace nejsou k dispozici	–
Meze výbušnosti → horní mez	Informace nejsou k dispozici	obj. %
Meze výbušnosti → dolní mez	Informace nejsou k dispozici	obj. %
Oxidační vlastnosti	Informace nejsou k dispozici	–
Rozpustnost → ve vodě	Rozpustný	g/l
Rozpustnost → v tucích	Omezeně rozpustný	–
Rozpustnost → ostatních rozpouštědlech	Rozpustný v organických rozpouštědlech	–
Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda	Informace nejsou k dispozici	–
Mísitelnost	Informace nejsou k dispozici	–
Hustota (21 °C)	0,8870	g·cm ⁻³
Viskozita	Informace nejsou k dispozici	mPa·s
Vodivost	Informace nejsou k dispozici	S·cm ⁻¹
Tenze par	Informace nejsou k dispozici	hPa
Relativní hustota par	Informace nejsou k dispozici	–
Rychlost odpařování	Informace nejsou k dispozici	dm ³ ·h ⁻¹

BEZPEČNOSTNÍ LIST		
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, ve znění nařízení 830/2015/EU		
Datum vydání: 29. 6: 2020	Datum revize: -	Verze A
ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ		

9.2. Další informace

Index lomu (21 °C): 1,3567 ± 0,0002

10. STÁLOST A REAKTIVITA

10.1. Reaktivita

Informace nejsou k dispozici.

10.2. Chemická stabilita

Při vhodných podmínkách skladování a zacházení je výrobek stabilní.

10.3. Možnost nebezpečných reakcí

Se silnými oxidačními činidly.

10.4. Podmínky, kterým je třeba zabránit

Stabilní při normálních teplotách. Zamezit zvýšenému teplu, otevřenému ohni a jiskření.

10.5. Neslučitelné materiály

Silná oxidační činidla, alkalické kovy.

10.6. Nebezpečné produkty rozkladu

V případě požáru viz kapitola č.5 -oxidy uhlíku.

11. TOXIKOLOGICKÉ INFORMACE

11.1. Informace o toxikologických účincích

Směs nebyla testována. Rostlinný materiál je používán v potravinářství. Toxikologické informace jsou vztaženy k ethanolu.

➤ *Akutní toxicita*

LD50 orálně, potkan (mg·kg ⁻¹):	7 060
LD50 dermálně, potkan nebo králík (mg·kg ⁻¹):	6300
LC50 inhalačně, potkan (ppm):	20000 ppm/10 hod. (pro plyny a páry)

➤ *Dráždivost a žíravost*

Mírné podráždění.

➤ *Vážné poškození očí / podráždění očí*

Způsobuje vážné podráždění očí.

➤ *Karcinogenita*

BEZPEČNOSTNÍ LIST		
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, ve znění nařízení 830/2015/EU		
Datum vydání: 29. 6: 2020	Datum revize: -	Verze A
ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ		

Látka není klasifikována jako karcinogenní při použití v kosmetických přípravcích.

➤ *Mutagenita*

Ames test negativní, látka není klasifikována jako mutagenní při použití v kosmetických přípravcích.

➤ *Toxicita pro reprodukci*

Látka není klasifikována jako toxická pro reprodukci při použití v kosmetických přípravcích.

➤ *Další údaje*

Informace nejsou k dispozici.

12. EKOLOGICKÉ INFORMACE

12.1. Toxicita

Směs nebyla testována. Informace jsou vztaženy k ethanolu.

LD50, 96 hod., ryby (mg·dm⁻³): 8140 (bezvodý ethanol)

EC50, 48 hod., dafnie (mg·dm⁻³): 9248 (bezvodý ethanol)

EC50, 72 hod., řasy (mg·dm⁻³): 5000 (bezvodý ethanol)

12.2. Persistence a rozložitelnost

Snadno biologicky odbouratelný.

12.3. Bioakumulační potenciál

Informace nejsou k dispozici.

12.4. Mobilita v půdě

Informace nejsou k dispozici.

➤ *Všeobecná upozornění:*

Třída ohrožení vody 1 (zařazení v listině): Slabé ohrožení vody. Nesmí se dostat nezředěný nebo ve větším množství do spodní vody, povodí nebo kanalizace.

12.5. Výsledky posouzení PBT a vPvB

Informace nejsou k dispozici.

12.6. Jiné nepříznivé účinky

Ve vysoké koncentraci působí škodlivě na vodní organismy.

BEZPEČNOSTNÍ LIST		
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, ve znění nařízení 830/2015/EU		
Datum vydání: 29. 6: 2020	Datum revize: -	Verze A
ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ		

13. POKYNY PRO ODSTRAŇOVÁNÍ

13.1. Informace o bezpečném zacházení při odstraňování látky nebo přípravku

Označený odpad předat k odstranění včetně identifikačního listu odpadu specializované firmě s oprávněním k této činnosti.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění.

Jestliže se tento přípravek a jeho obal stanou odpadem, musí konečný uživatel přidělit odpovídající kód odpadu podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. v platném znění.

Zákon č. 477/2001 Sb. o obalech v platném znění.

14. INFORMACE PRO PŘEPRAVU LÁTKY NEBO PŘÍPRAVKU

14.1. Číslo OSN

Neaplikovatelné.

14.2. Náležitý název OSN pro zásilku

Neaplikovatelné.

14.3. Třída / třídy nebezpečnosti pro přepravu

Neaplikovatelné.

14.4. Obalová skupina

Neaplikovatelné.

14.5. Nebezpečnost pro životní prostředí

Ne.

14.6. Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele

Žádné nebezpečné zboží ve smyslu dopravních předpisů.

14.7. Hromadná přeprava podle přílohy II MARPOL 73/78 a předpisu IBC

Nevztahuje se.

BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006,
ve znění nařízení 830/2015/EU

Datum vydání: 29. 6: 2020

Datum revize: -

Verze A

ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ

15. INFORMACE O PŘEDPÍSECH

Tento bezpečnostní list byl vytvořen v souladu Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, ve znění nařízení 830/2015/EU.

15.1. Předpisy týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí / specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi

Nařízení REACH: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, v platném znění.

Nařízení CLP: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek směsí; v platném znění.

Směrnice DSD/DPD: Směrnice 67/548/EHS a směrnice 1999/45/ES.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Vyhláška č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a nebezpečných chemických látek a chemických přípravků.

15.2. Posouzení chemické bezpečnosti

Pro výrobek nebylo vypracováno posouzení chemické bezpečnosti

15.3. Právní předpisy obsahující specifická ustanovení týkající se ochrany osob nebo životního prostředí

Nařízení REACH: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, v platném znění.

Nařízení CLP: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek směsí; v platném znění.

Směrnice DSD/DPD: Směrnice 67/548/EHS a směrnice 1999/45/ES.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Vyhláška č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a nebezpečných chemických látek a chemických přípravků.

15.4. Posouzení chemické bezpečnosti

Pro výrobek nebylo vypracováno posouzení chemické bezpečnosti.

BEZPEČNOSTNÍ LIST		
podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, ve znění nařízení 830/2015/EU		
Datum vydání: 29. 6: 2020	Datum revize: -	Verze A
ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMEN RÉVY VINNÉ		

16. DALŠÍ INFORMACE

16.1. Seznam H-vět a R-vět použitých v bodu 2 a 3

H225 Vysoce hořlavá kapalina a páry.

H319 Způsobuje vážné podráždění očí.

16.2. Pokyny pro školení

Viz. § 101 a další Zákoníku práce.

Seznámit pracovníky s doporučeným způsobem použití, povinnými ochrannými prostředky, první pomoci a zakázanými manipulacemi s látkou / přípravkem.

16.3. Doporučená omezení použití

Látka / přípravek by neměly být použity pro žádný jiný účel než pro ten, pro který jsou určeny (viz. Bod 1.2). Protože specifické podmínky použití látky / přípravku se nacházejí mimo kontrolu dodavatele, je odpovědností uživatele, aby přizpůsobil předepsaná upozornění místním zákonům a nařízením.

Bezpečnostní informace popisují výrobek z hlediska bezpečnostního a nemohou být považovány za technické informace o výrobku.

16.4. Další informace

Bezpečnostní list byl zpracován:

16.5. Zdroje údajů použitých pro sestavování bezpečnostního listu

16.6. Změny při revizi bezpečnostního listu

Verze A – 29. 6. 2020

- Toto vydání bezpečnostního listu ruší všechny předchozí verze bezpečnostního listu.

PRODUKTOVÁ SPECIFIKACE

Datum vydání: 29. 6. 2020

Datum revize: -

Verze A

Název produktu: ETHANOLOVÝ EXTRAKT Z DRCENÝCH SEMÍNEK RÉVY VINNÉ

Botanický název: Vitis Vinifera Seed

INCI název: Ethanol (and) Aqua (and) Vitis Vinifera Seed Extract

Použitá část rostliny: Semena

Číslo CAS: 84929-27-1

Číslo EINECS: 918-370-5

Vlastnosti: Tmavě oranžová kapalina se slabou typickou vůní. Extrakt složen z 50% ethanolu a drcených semen révy vinné, které byly odfiltrovány.

Chemická a fyzikální charakteristika	Hodnota	Jednotka
Vzhled	Tmavě oranžová kapalina	–
Zápach (vůně)	Slabá typická	–
Hustota (při 21 °C)	0,8870	g·cm ⁻³
Index lomu (při 21 °C)	1,3567 ± 0,0002	–
pH (při 21,5 °C)	5,34 ± 0,02	–
Rozpustnost	Rozpustný ve vodě	–
	Rozpustný v alkoholu (ethanolu)	–

Skladování: Skladovat v dobře uzavřených nádobách v suchu a při laboratorní teplotě. Vyhnout se kontaktu s ohněm a nevystavovat vysokým teplotám.

Použití: Aplikovat na neporaněnou kůži. Neaplikovat do očí.

Expirace: 6 měsíců

Zpracovala: Pavlína Hanáková

Schválil:

Pokud produktová specifikace neobsahuje podpis, byla vystavena elektronicky.