

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Zahradnická fakulta v Lednici

Antioxidační látky obsažené ve víně ve vztahu k trávicímu ústrojí

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

doc. Ing. Jiří Sochor, Ph.D.

Vypracovala:

Halmová Lenka

Lednice 2015



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatelka: **Lenka Halmová**

Studijní program: Zahradnické inženýrství

Obor: Vinohradnictví a vinařství

Název tématu: **Antioxidační látky obsažené ve víně ve vztahu k trávicímu ústrojí**

Rozsah práce: minimální rozsah 35 stran

Zásady pro vypracování:

1. Prostudujte odbornou literaturu zabývající se problematikou antioxidačních látek ve víně.
2. Rešeršním způsobem zpracujte studie zabývající se antioxidačními komponenty ve víně ve vztahu k orgánům trávicího traktu.
3. Uveďte doporučení a případnou léčbu ve vztahu k této problematice.

Seznam odborné literatury:

1. WILLIAMS, C. Antioxidants and prevention of gastrointestinal cancers. [online]. 2013. URL: <http://://WOS:000314839500014>.
2. BJELAKOVIC, G. – SIMONETTI, R. – NIKOLOVA, D. Antioxidant supplements for prevention of gastrointestinal cancers: a systematic review and meta-analysis. [online]. 2004. URL: <http://://WOS:000224254200028>.
3. BAROŇ, M. – KUMŠŤA, M. Comparison of North Italian and South Moravian wines on the base of their antioxidant activity, phenolic composition and sensory quality. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2012. sv. 60, č. 8, s. 9–18. ISSN 1211-8516.
4. STRATIL, P. – FOJTOVÁ, J. – KUBÁŇ, V. Comparison of Phenolic Content and Total Antioxidant Activity in Wines as Determined by Spectrophotometric Methods. *Czech Journal of Food Sciences*. 2008. sv. 26, č. 4, s. 242–253. ISSN 1212-1800.
5. VERGARA, L. – RODRIGO, R. – MIRANDA, A. Modulation of endogenous antioxidant system by wine polyphenols in human disease. [online]. 2011. URL: <http://://WOS:000286713800002>.

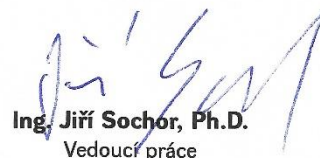
Datum zadání bakalářské práce: prosinec 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2015

L. S.



Lenka Halmová
Autorka práce


Ing. Jiří Sochor, Ph.D.
Vedoucí práce


Ing. Mojmír Baroň, Ph.D.
Vedoucí ústavu




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

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma "*Antioxidační látky obsažené ve víně ve vztahu k trávicímu ústrojí*" vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

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

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

V Lednici dne

.....

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucímu své práce doc. Ing. Jiřímu Sochorovi, Ph.D. za skvělou komunikaci při psaní práce. Dále za ochotu a drahocenný čas, který mi věnoval. Zároveň děkuji rodičům za umožnění studií a podporu po celou dobu mého studia.

"Znalost vína může být radostí po celý život člověka"

(E. Hemingway)

Obsah

1 Úvod.....	10
2 Cíl práce.....	11
3 Fenolické látky v hroznech a víně	12
3.1 Flavonoidní fenolické látky	12
3.1.1 Antokyany.....	12
3.1.2 Flavonoly.....	13
3.1.3 Flavanoly.....	13
3.2 Neflavonoidní fenolické látky	14
3.2.1 Hydroxyskořicové kyseliny	14
3.2.3 Hydroxybenzoové kyseliny.....	15
3.2.4 Stilbeny	15
4 Popis trávicího ústrojí.....	17
4.1 Žaludek.....	17
4.2 Játra.....	17
4.3 Slinivka břišní.....	17
4.4 Tenké střevo.....	18
4.5 Tlusté střevo.....	18
5 Studie zabývající se vlivem antioxidačních látek ve vztahu k trávicímu ústrojí.....	19
5.1 Žaludek	19
5.2 Jícen	21
5.3 Játra.....	22
5.4 Slinivka břišní.....	24
5.5 Střeva	26
6 Doporučení vyplývající z klinických studií.....	30

7 Závěr	31
8 Souhrn	32
Summary	33
9 Seznam použité literatury	34

Seznam použitých zkratk

BCG-823 – adenokarcinom žaludku

DNA – deoxyribonukleová kyselina

HCC – hepatocelulární karcinom

HT-29 – adenokarcinom tlustého střeva

IBD – zánětlivé onemocnění střev

iNOS – odvozenina od oxidu dusného

LTB 4 – hydrolázy leukotrienů

LC-ESI-MS – hmotnostní spektrometrie, ionizace elektrosprejem

NF-KB – skupina transkripčních faktorů

RV – trans-resveratrol

RWE – extrakt z červeného vína obohacené polyfenoly

SK-Hep-1 – lidská linie buněčného adeninokarcinomu jater

SOC – farmaceutická společnost kontroly v Jižní Korei

USA – Spojené Státy americké

UV – ultrafialové záření

1 Úvod

Na světě je mnoho systematických přehledů, které uvádí, že konzumace alkoholu není velmi přínosná pro náš organismus. Převládá mnoho sporů o negativních účincích alkoholu. Nové výsledky jsou prezentovány a to s opačným výsledkem. Zejména červené víno má v posledních studiích velmi pozitivní dopad na gastrointestinální trakt. Mimo jiné zahrnuje antibakteriální aktivitu proti *Helicobacter pylori*, ochranný účinek proti ulcerogenního účinku etanolu na žaludeční sliznici a dokonce i protinádorové aktivity. Příznivé účinky přináší flavonoidy, které se vyskytují v alkoholických nápojích, jako jsou polyfenoly a to především z nich nejvýznamnější resveratrol, který hraje vedoucí roli v červeném víně.

Pravidelná konzumace mírných dávek vína je nedílnou součástí středomořské stravy, která byla dlouho považována za poskytnutí významného zdravotního přínosu.

Polyfenoly, přítomné v různých potravinách a nápojích, udrželi pozornost v posledních letech. Červené víno je bohatým zdrojem polyfenolů a jejich antioxidační a nádorové aretační účinky byly prokázány v různých *in vitro* a *in vivo* systémech.

Jak je naznačeno dle epidemiologických studií, pravidelná a mírná konzumace zejména červeného vína, je spojována se zdravotními přínosy. Pravidelná konzumace mírných dávek vína je nedílnou součástí středomořské stravy, která byla dlouho považována za poskytnutí významného zdravotního přínosu. Mechanismus účinku byl přičítán na antioxidanty, regulující lipidy, a protizánětlivé účinky. Řada vinařských složek byly studovány v různých modelech onemocnění. Alkoholické a polyfenolické složky vína přispívají k těmto prospěšným účinkům. Pravidelná konzumace malého množství vína může chránit i proti některým chronickým onemocněním.

Výsledky z pokusů na zvířatech a laboratorní experimenty ukazují, že vinné polyfenoly řídí apoptózu různých typů rakoviny přes zvýšení reaktivních kyslíkových radikálů a pokles růstu buněk. Různé studie prokázaly, že pravidelná a mírná spotřeba vína je spojena se sníženým výskytem kardiovaskulárních onemocnění, hypertenze, diabetes, a určitých druhů rakoviny, jako je například tlustého střeva, prsu, plic, pankreatu a žaludku.

2 Cíl práce

Hlavním cílem této práce bylo prostudování klinických studií týkající se daného tématu a shrnutí objevených poznatků. Záměrem je seznámit čtenáře s prevencí výskytu onemocnění gastrointestinálního traktu ve spojení s vínem a antioxidačních komponent.

3 Fenolické látky v hroznech a víně

Jedná se o velmi rozsáhlou skupinu sloučenin. Fenolické látky mají hojný smysl pro vinohradnictví, vinařství a marketing vín. Tyto látky mají zodpovědnost za značné charakteristiky vína, a to především chuťový výraz a antioxidační vlastnosti. Fenolické látky se zpravidla rozdělují podle struktury na dvě skupiny flavonoidy a neflavonoidy. V jejich složení a obsahu v hroznech a vínech existuje výrazný rozdíl mezi odrůdami určenými pro výrobu bílých a červených vín. Fenolické látky se nacházejí v třapině, v dužnině, ve slupce bobulí i v semenech. (PAVLOUŠEK, 2011)

3.1 Flavonoidní fenolické látky

Flavonoidy jsou nejvýznamnější skupinou fenolických látek. Mezi hlavní skupiny flavonoidů ve výživě člověka patří flavanoly, flavanony, flavony, flavonoly, proantokyanidiny, kyanidiny a isoflavonoidy. Flavonoidy jsou důležitou součástí antioxidačního systému, zabraňují peroxidaci lipidů, likvidují volné kyslíkové radikály, mohou vázat a inaktivovat některé prooxidační kovové ionty jako je železo či měď. V hroznech a víně lze najít tři hlavní skupiny flavonoidů – antokyany, flavonoly, flavanoly. (PAVLOUŠEK, 2011)

3.1.1 Antokyany

Antokyanová barviva se nacházejí nejvíce v modrých odrůdách révy vinné a to ve vakuolách buněk slupky. U některých odrůd i v dužnině. Vytvářejí se nejvíce během zrání hroznů v závislosti na kvalitě ročníku. Mezi hlavní antokyany v hroznech a víně se mohou objevit malvidin-3-glukosid, cyanidin-3-glukosid, delphinidin-3-glukosid, petinidin-3-glukosid a peonidin-3-glukosid. Celková struktura antokyanů byla poprvé popsána v roce 1959. Další varianta antokyanových barviv, které se nachází ve víně, jsou estery jednotlivých monoglukosidů s kyselinou octovou, kumarovou a kávovou. Jsou to tedy sekundární metabolity, které mají vlastní vzorec, jež lze využít pro klasifikaci. Složení antokyanů, které vzniká ve slupkách bobulí je ovlivněn ročníkem, pěstitelskými podmínkami a extrakcí během výroby vína. (PAVLOUŠEK, 2011)

3.1.2 Flavonoly

Flavonoly se vyskytují v podobě glukosidů, glaktosidů a glukuronidů a to zejména v bobulích révy vinné. Mezi důležité flavonoly vína se považují kaempferol, quercetin, myricetin a isorhamnetin. Flavonoly mají schopnost chránit bobule před UV zářením. (PAVLOUŠEK, 2011)

Kvercetin

Kvercetin má estrogenní vlastnosti, a studie na zvířatech naznačují, že synergicky snižuje riziko rakoviny. Jeho obsazení ve skupině flavonoidů je dominantní. Nachází se ve vysokých koncentracích v běžně přijímaných potravinách. Lze jej identifikovat v cibuli, jablcích, červeném víně, hroznech a dalších druzích ovoce. (LIN *et al.*, 2014)

3.1.3 Flavanoly

Flavan-3-oly a jejich polymery, které jsou označovány, jako taniny mají význam pro strukturu a chuťové vlastnosti vína. Slupka a semeno obsahují jednoduché flavan-3-oly – katechin, epikatechin, epikatechin galát a epigallokatechin. Flavan-3-oly se během zrání hroznů polymerizují do podoby proantokyanidinů (taninů). Pro vinohradníky a vinaře jsou spíše důležitější kondenzované taniny složené z flavan-3-olů, které se nacházejí ve slupkách, semenech a třapínách bobulí. (PAVLOUŠEK, 2011) Biodostupnost flavan-3-olů je do značné míry ovlivněna stupněm polymerizace. (STARP *et al.*, 2006)

Katechiny

Složením jsou katechiny podobné flavonoidům a patří do skupiny polyfenolů. Chemické studie ukázaly, že tyto sloučeniny mají silnou antioxidační aktivitu *in vitro* a jsou schopny volným radikálům a díky chelatačním kovovým iontům se podílejí na vzniku volných radikálů. Vzhledem k navrhované roli volných radikálů v stárnutí a rozvoji mnoha onemocnění, včetně rakoviny, se předpokládá, že sloučeniny, které brání rozvoji volných radikálů mohou rovněž bránit rozvoji souvisejících nemocí. Čajové katechiny byly nejvíce studovány na rakovinovou preventivní činnost a byly podrobeny různými šetřeními. Výsledky studií na zvířecích modelech rakoviny naznačují,

že zejména čajové katechiny mají preventivní účinky proti široké škále typů rakoviny. (MURTAZA et al., 2013)

3.2 Neflavonoidní fenolické látky

Neflavonoidy se nejvíce vyskytují v bílém víně. Tyto sloučeniny se objevují ve vysokých koncentracích už v mošttech. Jsou to deriváty kyseliny hydroxybenzoové a hydroxyskořicové. Jejich aktivita se brzdí s přidavkem oxidu siřičitého do moštu. (GARAGUSO et al., 2015)

3.2.1 Hydroxyskořicové kyseliny

Hydroxyskořicové kyseliny jsou skupinou sloučenin, velmi bohaté v potravinách, které představují asi jednu třetinu fenolických sloučenin v naší stravě. Hydroxyskořicové kyseliny získali zvyšující se zájem o zdraví, protože je známo, že jsou silnými antioxidanty. (TEIXEIRA et al., 2013)

Hydroxyskořicové kyseliny jsou hlavní fenolické sloučeniny bílých odrůd, jež se nachází v dužnině bobulí révy vinné. Nakládá se s nimi jako s látkami, které se snadno poddávají oxidaci a následně způsobují žloutnutí až hnědnutí bílých moštů a vín. Jsou to bezbarvé látky a v bobulích se vyskytují jako estery kyseliny vinné ve vakuolách buněk v dužnině a slupce. Mezi hlavní hydroxyskořicové kyseliny se řadí kyselina kumárová, kyselina kávová a kyselina ferulová. (SONG et al., 2015)

Kyselina kumárová

Je přírodním antioxidantem, která je široce distribuována v celé rostlinné říši. Má silné antioxidační vlastnosti a předpokládá se, že snižuje riziko vzniku rakoviny tlustého střeva a prsu.

Kyselina kávová

Vyskytuje se v přírodě ve formě volné i ve formě derivátů. Její účinky jsou protizánětlivé, antimikrobiální a antikarcinogenní.

Kyselina ferulová

Je silný antioxidant schopný neutralizovat volné radikály, jako jsou reakční kyslíkové druhy. Nedávné studie naznačují, že kyselina ferulová je účinná v prevenci rakoviny vyvolaných působení různých sloučenin. (OU *et al.*, 2004)

3.2.2 Hydroxybenzoové kyseliny

Hydroxybenzoové kyseliny a jejich výskyt se vinně objevuje menšinově. V hroznech se nacházejí spíše ve formě glykosidů a esterů. Jediná a nejdůležitější hydroxybenzoová kyselina je kyselina gallová, která se nachází přímo v hroznech v pevných částech bobule. Dále do této skupiny fenolických látek řadíme kyselinu hydroxybenzoovou, kyselinu vanilinovou, kyselinu syringovou a kyselinu salyciovou.

3.2.3 Stilbeny

Stilbeny jsou velmi málo obsáhlá skupina fenolických látek. Stilbeny řadíme mezi fytoalexiny, což znamená nízkomolekulární látky, které mají antimikrobiální vlastnosti a vznikají na základě vzájemného působení mezi rostlinou a mikroorganismem. Nejvíce se vyznačují velmi pozitivními zdravotními účinky. (PAVLOUŠEK, 2010)

Resveratrol

Resveratrol je přírodní polyfenolická sloučenina, která byla poprvé objevena v roce 1940. (CARRIZZO *et al.*, 2013) Vyskytuje se především v hroznech a jejich semenech. (BERGMAN *et al.*, 2013) V posledních letech získal tento polyfenol širokou pozornost, buď jako potenciální terapie nebo preventivní činidlo pro řadu onemocnění. Resveratrol jako polyfenolická sloučenina, je považována za hlavní monomerní bioaktivní sloučeninu, která vykazuje silnou antioxidační schopnost zachycovat volné radikály kyslíku a lipidů, a chránit DNA před oxidačním poškozením. (RUBIOLO *et al.*, 2008)

Příznivé účinky resveratrolu jsou rozmanité; zahrnují zlepšení mitochondriální funkce, ochranu proti obezitě a nemocí spojených s obezitou, jako je diabetes 2. typu, potlačení růstu buněk zánětu a rakoviny a ochranu proti kardiovaskulární dysfunkce.(BITTERMAN *et al.*, 2015) Jednotlivé studie se domnívají, že působí proti stárnutí a má anti-karcinogenní, protizánětlivé a antioxidační účinky. Obecně je velmi dobře snášen, ale má špatnou biologickou dostupnost. Žádné nežádoucí účinky resveratrolu nejsou zjištěny, ani při použití většího množství. V důsledku toho, má resveratrol vynikající potenciál ke spotřebě jako přídatný nebo náhradní lék na rakovinu.(MURTAZA *et al.*, 2013) (SMOLIGA *et al.*, 2011)

S objevem chemopreventivního potenciálu resveratrolu při použití modelu myši kůže, byly tisíce publikacemi ukázány protirakovinné a chemopreventivní účinky tohoto přírodního produktu v mnoha modelech v souvislosti s nádorovým onemocněním v buněčné kultuře a u zvířat.

Kyselina gallová

Kyselina gallová je organická kyselina přítomná v hroznech, léčivých rostlinách, čaji a červeném víně. Ve formě vázané i volné se vyskytuje v moštu s některými antokyaniny a tříslovinami nebo je esterifikována kyselinou vinnou ve starších vínech i ethanolem. Vzhledem k vysoké koncentraci je tato látka spolu s katechiny zodpovědná za podstatnou část antioxidační kapacity vína. (PAVLOUŠEK, 2009)

4 Popis trávicího ústrojí

Dutinou ústní (*Cavum oris*) začíná trávicí ústrojí. V zadní části se dutina ústní otevírá do prostoru pro dýchání na kterou navazuje hltan (*Pharynx*), který se zužuje a v jeho dolní části se nachází hrtan, jež přechází v jícen (*Oesophagus*). Jícen svou trubicovitou stavbou vede za hrudní kostí, prostorem mezi pravou a levou plící. V uvedeném prostoru je kolem jícnu mnoho života důležitých orgánů, mezi které hlavně patří srdce. Dále průdušky, velké cévy, lymfatické uzliny a mnoho dalších. Funkce jícnu je především doprava, tedy transport jednotlivých soust. Pracuje na principu peristaltiky, což lze definovat jako stah svaloviny do žaludku. Samotné trávicí ústrojí začíná právě jícnem a hltanem. (GRIM *et al.*, 2005)

4.1 Žaludek

Žaludek (*Gaster*) navazuje na jícen, situován je v levé horní části dutiny břišní. Z velké části je ukrytý pod levým žeberním obloukem. Jeho tvar lze popsat jako vak. Cílem žaludku je požitou potravu scelit a v menších dávkách dopravit do tenkého střeva. Uvnitř žaludku nastává absorbování některých látek (jednoduché sacharidy, alkohol). (PETER, 2014)

4.2 Játra

Játra (*Hepar*) jsou jak orgánem trávicím a vylučovacím, tak i detoxikačním, imunitním, metabolickým a regulačním. Jsou multifunkčním orgánem, proto dokáží při nedostatku některých potravinových složek je přeměnit na jiné. Přestože játra nesouvisí bezprostředně se zažívacím ústrojím, hrají společně se slinivkou břišní a žlučníkem životně významnou roli při trávení. Játra se považují za nejsložitější orgán v těle, rozkládají toxické látky, jako je alkohol, na neškodné složky, které mohou být vyloučeny z těla.

4.3 Slinivka břišní

Slinivka břišní (*Pankreas*) je velká, laločnatá žláza produkující hormony a enzymy. Leží v horní části břicha za žaludkem. Žlučník (*Vesica fellea*) je už zpravidla přirostlá k játrům v příslušné jamce. (PETER, 2014)

4.4 Tenké střevo

Tenké střevo (*Intestinum tenue*) je dlouhé asi sedm metrů a rozprostírá se od žaludku až ke spoji tlustého střeva. Tenké střevo je rozděleno na tři části, dvanáctník (*Duodenum*), lačník (*Jejunum*) a kyčelník (*Ileum*). Trávení a vstřebávání jednotlivých složek potravy umožňuje sliznice tenkého střeva, která je dostatečně zvrásněna. Dvanáctník je nejkratším úsekem tenkého střeva, jeho délka je zhruba 25 cm u dospělého člověka. Oproti tomu lačník a kyčelník tvoří dvojici nejdelších částí tenkého střeva. Umožňují pozvolný a plynulý pohyb v dutině břišní. (GRIM *et al.*, 2005)

4.5 Tlusté střevo

Posledním úsekem trávicí trubice je tlusté střevo (*Intestinum crassum*), probíhá zde zahušťování a vyměšování potravy z těla. Jeho tloušťka se postupně zužuje až ke konci. Podle tvaru a polohy se dělí na slepé střevo (*Intestinum caecum*), tračník (*Colon*) a konečník (*Rectum*). V tračníku dochází ke tvorbě stolice a v konečníku se výkaly hromadí, na něj navazuje krátký řitní kanál, který ústí řitním otvorem na povrch těla. (GRIM *et al.*, 2005)

5 Studie zabývající se vlivem antioxidantních látek ve vztahu k trávicímu ústrojí

5.1 Žaludek

Převládá společná víra ve společnosti, že alkohol povzbuzuje chuť k jídlu a zlepšuje trávení. *Helicobacter pylori* je gram- negativní bakterie, která kolonizuje žaludeční sliznici. Antibakteriální aktivita proti *Helicobacter pylori*, ochranný účinek proti ulcerogennímu účinku etanolu na žaludeční sliznici a hlavně i protinádorové aktivity. Flavonoidy mají odpovědnost za tyto příznivé účinky, v současné době hraje důležitou roli v červeném víně resveratrol.(KASICKA-JONDERKO, 2012)

Ve studii, která probíhala v Londýně, bylo cílem zjistit vliv konzumace alkoholu na riziko žaludečního karcinomu. Rakovina žaludku je druhou nejčastější příčinou úmrtí ve světě. Epidemiologické poznatky o užívání alkoholu ve vztahu k žaludečnímu karcinomu zůstávají sporné. Tato studie vykazuje vazbu mezi spotřebou alkoholu (zejména z ethanolu) a rozvoj žaludečního onemocnění rakovinotvorného typu v litevské populaci. Byla pozorována i spotřeba vína u mužů a efekt acetaldehydu na rozvoj žaludečního karcinomu nebyl potvrzen. (EVERATT *et al.*, 2012)

Pro prevenci onemocnění žaludku bylo prokázáno, že konzumace vinného likéru z rebarbory lze předejít žaludečním vředům. Tento přípravek má velmi dobré účinky pro lepší trávení, antibakteriální a antivirovou schopnost. Chutná dobře a je vhodný i pro zlepšení funkci jater a posílení krevního oběhu. (GOU)

Zajímavou studií zkoumali vědci Lippincott Williams a Wilkins, kteří uvedli, že po požití méně jak třinácti sklenic vína za týden je možné snížit riziko spojené s žaludeční rakovinou. Celý pokus byl prováděn lineární zkouškou trend. V závěru studie bylo naznačeno, že denní příjem vína může zabránit rozvoji rakoviny žaludku.(BARSTAD *et al.*, 2005)

V západních společnostech je nejběžnější karcinom žaludku a mnoho jiných závažných onemocnění, které závisí na faktorech životního prostředí a stravy pro růst a vývoj. V této studii bylo uvedeno že, polyfenoly, přítomné v různých potravinách a nápojích, udrželi pozornost v posledních letech. Červené víno je bohatým zdrojem polyfenolů a jejich antioxidantní a nádorové aretační účinky byly prokázány v různých *in vitro* a *in vivo* systémech. Z celkových polyfenolů v červeném víně tvoří více než 70%

čištěný epikatechin, kvercetin a resveratrol. Jejich výsledky naznačují, že nízké koncentrace polyfenolů, a následně požití vína by mohla mít příznivý antiproliferační účinek na růst buněk. (DAMIANAKI *et al.*, 2000)

Kvecetin je přírodní složka, která je hojně přítomna v hroznech, červeném víně a dalších potravinářských výrobcích. Je všeobecně známo, že má silné antiproliferační účinky proti různým maligním buňkám. Skupina vědců v Oxfordu se zaměřila na zkoumání účinku kvercetin apoptózy, ve snaze identifikovat účinné léčivo jako potenciální kandidát na rakovinu žaludku. Karcinogenní buňky žaludku byly ošetřeny látkou kvercetin a morfologie buněk byla stanovena pomocí světelné a transmisní elektronové mikroskopie. Byly zjištěny některé morfologické znaky apoptózy jako je například smrštění buněk. Tyto výsledky naznačují, že kvercetin může indukovat apoptózu z BGC-823 buněk. (WANG *et al.*, 2012)

Taniny jsou skupinou polyfenolů, které jsou důležité pro karcinogenní a kardiovaskulární ochranu. Soares, jež je autorem práce, která studuje výhody taninů. Přínosy pro zdraví jsou spojeny s koncentrací tříslovin. Tato studie udává, že po požití červeného vína se kondenzují frakce taninů a vyhodnotí stabilitu rozpustných komplexů vytvořených mezi jednotlivými tříslovinami a různých slinných proteinů ve vztahu stimulovat žaludeční trávení. (SOARES *et al.*, 2015)

Pro prevenci i léčbu rakoviny žaludku vyvinuli vědci (CHOI *et al.*) kondenzát složený z katechinu a acetaldehydu v rozpouštědle v daném molárním poměru. Tento přípravek je vhodný pro prevenci a pro poskytování antioxidačních účinků. Metoda je velmi jednoduchá. Katechin-acetaldehyd kondenzát zlepšil terapeutické účinky než samotný katechin.

Cholestáza, je porucha, při níž se do dvanáctníku nedostává normální množství žluči. Vědci podnikli experimentální studii na stanovení účinků resveratrolu na úrovni malondialdehydu, redukováného glutathionu a oxidu dusného v žaludeční tkáni po ligaci žlučovodu. Pro pokus byly použity švýcarské krysy, které byly rozděleny do tří skupin podle podávaných látek. Krysy ve skupině resveratrol byli léčeny 10 mg resveratrolu po dobu 28 dní, v této skupině bylo zjištěno, že intraperitoneální podávání resveratrolu udržuje antioxidační obranu a redukuje oxidativní poškození žaludku. Tento účinek resveratrolu může být přičítán k použití v důsledku s choleostázou. (KIRIMLIOGLU *et al.*, 2006)

5.2 Jícen

Skupina švédských vědců dle předložených studií ověřili, že fytochemikálie, a to lignany, kvercetin a resveratrol mají estrogení vlastnosti, a v pokusech na zvířatech naznačují, že synergicky snižují výskyt rakoviny. Ochranné účinky lignanů na vývoj rakoviny jícnu u člověka prokázaly, že tyto tři fytochemikálie mohou synergicky snížit karcinom jícnu. (LIN *et al.*, 2014)

Mezinárodní BEACON Consortium zkoumali vztah mezi spotřebou vína a rizikem výskytu Barrettova jícnu. Barrettův jícen je premaligní stav v jícnu. Nejrychlejší nárůst výskytu mají adenokarcinomy v západním světě. Diagnóza tohoto onemocnění se provádí pouze kombinovaně makroskopicky a mikroskopicky. Avšak všichni pacienti mají možnost využít příslušné antirefluxní léčby. Barrettův jícen je jednou z komplikací refluxní choroby jícnu. (BREMHOLOM *et al.*, 2012) Nicméně v závěru nenašli žádnou spojitost s konzumací alkoholu ve srovnání s kontrolou jícnu. V souladu s nálezem adenokarcinomu jícnu nebyl zjištěn žádný důkaz, že alkohol zvyšuje riziko Barrettova jícnu. Z různých variant alkoholu bylo pouze víno spojeno se sníženým rizikem Barrettova jícnu. (THRIFT *et al.*, 2014) Spotřeba alkoholu nezvyšuje riziko výskytu Barrettova jícnu. Studie byla pozorována na velké populaci a shromažďuje informace o spotřebě alkoholu. (THRIFT *et al.*, 2011)

Bílé a červené víno může vykonávat různé účinky na tlak dolního jícnového svěrače a gastroezofageální reflux. (PEHL *et al.*, 1998) Refluxní choroba jícnu je onemocnění způsobené patologickým gastroesofageálním refluxem. Gastroesofageální reflux je opakovaný zpětný tok žaludečního obsahu ze žaludku do jícnu. Hlavními příznaky refluxní choroby jícnu je pálení žáhy (*pyróza*) a regurgitace žaludečního obsahu do jícnu. (BERGMAN *et al.*, 2013)

Španělská vědci vyhodnotili účinky červeného vína s jídlem. Kvůli aktivitě kyseliny v jícnu a žaludečního pH. Účastníci se zdraví dobrovolníci mužského pohlaví, u kterých bylo analyzováno, jestli 360 ml červeného vína zvýší pocit pálení žáhy ve srovnání s vodou z vodovodu. V závěru bylo žaludeční pH ovlivněno po požití i malého množství červeného vína. Žaludeční pH se zvyšuje i u zdravých osob. (GRANDE *et al.*, 1997)

5.3 Játra

Hepatocelulární karcinom jater (HCC), také nazývaný primární karcinom se stává šestou nejčastější rakovinou ve světě. Většinou je karcinom infekcí vyvolaných hepatitidou B a C, obezitou a dalšími karcinogeny jako jsou aflatoxiny a nitrosaminy. Současné léčebné postupy, včetně chirurgické resekce a transplantace jsou většinou neúčinné. Proto je kritická potřeba vyvinout alternativní strategií pro chemoprevenci a léčbu HCC. (BISHAYEE *et al.*, 2010) použil pro prevenci a kontrolu HCC resveratrol. Resveratrol se ukázal jako slibná molekula, která je přítomná v červeném víně a inhibuje karcinogenezi s pleiotrofním způsobem účinku.

Několik studií se zabývalo protinádorovým potenciálem resveratrolu na zvířecích modelech rakoviny jater. Skupina španělských vědců zjistila, že použití resveratrolu má nejen chemopreventivní účinek, ale je účinný jako chemoterapeutikum. Po podání resveratrolu potkanům inokulovaným s rychle rostoucími buňky hepatomu vykazuje resveratrol značné snížení počtu nádorových buněk. (CARBO *et al.*, 1999)

Studie pořádané v Německu, které byly provedeny na pokusných zvířatech ukázaly, že resveratrol může až neuvěřitelně snížit výskyt nádorů jater a tlustého střeva souvisejících s alkoholem. Po provedení pokusu bylo zjištěno, že poměr mezi etanolem a resveratrolem není vyrovnaný, prokázalo se, že na sklenku vína je etanol více než tisíckrát silnější než resveratrol. Protože příjem resveratrolu nemusí optimálně dosáhnout účinné dávky, naše studie vylučuje preventivní účinek této látky na rakovinu v souvislosti s alkoholem. Studie na zvířatech ukázaly, že resveratrol může chránit z karcinogenních účinků ethanolu, čímž se snižuje výskyt rakoviny v souvislosti s konzumací alkoholu. Tímto pokusem došli vědci k závěru, že by bylo třeba konzumovat více než sto sklenic vína za den, aby bylo dosaženo účinné dávky resveratrolu ve vztahu k etanolu. (LACHENMEIER *et al.*, 2014)

V článku korejské společnosti potravinářské vědy a výživy prošetřovali, zda může sladké Tomel víno mít vliv na vývoj mastných jater u krys. Samci krys měli po celou dobu pokusu volný přístup k nutričně adekvátní dietě. Po skončení tohoto období byly krysy rozděleny do tří skupin. Dvě skupiny byly krmeny 6,7% ethanolu nebo kalorickou ekvivalentní maltózou-dextrin v Lieber, Decarli strava a druhá skupina byla krmena isocaloric Lieber, Decarli strava obsahující sladké Tomel víno na stejné úrovni ethanolu.

Všechny tři skupiny byly krmeny po dobu 6 týdnů. Sérové transaminázy, cholesterol a triglyceridy byly měřeny. Jaterních lipidy a histologie byly hodnoceny v 6 týdnech. Celkový obsah fenolických látek, antioxidantů a volných radikálů ze sladkého Tomel vína aktivity byly stanoveny. Díky Tomel vína výrazně vzrostla antioxidační aktivita a výskyt volných radikálů. (남경숙 *et al.*, 2011)

Farmaceutická SOC v Jižní Korei, zkoumali ochranný účinek resveratrolu na poškození jater vyvolané dimethylnitrosamine u krys. Perorální podávání resveratrolu v dávce 20 mg denně po dobu šesti týdnů může významně zabránit ztrátě dimethylnitrosamine hmotnosti jater, taktéž inhibuje sérové alaninaminotransferázy, aspartátaminotransferázy, alkalická fosfatáza a bilirubin. Závěrem lze říci, že resveratrol vystavený in vivo hepatoprotektivní a antifibrogenické účinky proti dimethylnitrosamine-indukované jaterní zranění, což naznačuje, že resveratrol může být užitečný při prevenci rozvoje jaterní fibrózy. Resveratrol je fytoalexin, který se našel v hroznech a v červených vínech, je označován, jako objev vykazují celou řadu farmakologických vlastností. (LEE *et al.*, 2010)

Korejští vědci provedli pokus, ve kterém byly použity následující materiály a metody, 1-Dimenzionální (1D) a 2-rozměrný (2D) polyakrylamidovém gel a hmotnostní spektrometrická analýza. Pokus byl proveden pro stanovení epinogenomické expresní profily v SK-Hep-1 buněk. SK-Hep-1 je nesmrtelná, lidská linie buněčného adeninokarcinomu jater. Výsledky ukazují, že resveratrol inhibuje buněčnou proliferaci, generované reaktivní formy kyslíku a způsobil zlomy jednořetězcových DNA. Resveratrol byl regulován expresí proteinů podílejících se na apoptóze. V závěru vědci uvedli, že resveratrol způsobuje buněčnou smrt rakovinných buněk jater a potlačuje antioxidační expresi proteinů.(CHOI *et al.*, 2009)

5.4 Slinivka břišní

Karcinom pankreatu má několik ranných příznaků avšak diagnostována je obvykle v pozdních stádiích. Alkohol byl doposud brán jako podpůrce rakoviny slivnicky břišní, dnešní epidemiologické studie uvádějí rozporné výsledky týkající se mezi příjmem alkoholu a výskytu rakoviny pankreatu.

Tým vědců (GENKINGER *et al.*, 2009) provedl studii, která se skládala ze 862664 jedinců mezi kterými byly zjištěny 2187 incidentu pankreatické případů rakoviny. Byly pozorovány výsledky pro příjem alkoholu a analýza byla omezena na případy s adeninokarcinomem pankreatu. Silně pozitivní vztah mezi konzumací alkoholu a rizikem rakoviny pankreatu byl pozorován u obézních jedinců. Ovšem výsledky studie prokázaly v souladu s mírným zvýšením rizika karcinomu pankreatu se spotřebou více jak 30 gramů alkoholu denně.

Jak je naznačeno epidemiologických studií, pravidelné a střední popíjení vína, zejména červeného vína, je spojováno se zdravotními přínosy. Klinické studie a práce prováděné s modely na zvířatech ukazují, že víno může chránit proti kardiovaskulárním onemocněním, aterosklerózy, hypertenze, některých typů rakoviny, cukrovky 2. typu, neurologických poruch, a metabolického syndromu. Mechanismus účinku byl přičítán na antioxidanty, regulující lipidy, a protizánětlivé účinky. Řada vinařských složek byly studovány v různých modelech onemocnění. Alkoholické a polyfenolické složky vína přispívají k prospěšným účinkům. Víno, je složitá směs, je pravděpodobné, že množství chemických složek, jakož i jejich metabolity, pracují synergickým vlivem na lidské zdraví. Stručně řečeno, i když pití vína může být kontraindikováno u některých jedinců, u zdravých lidí, pravidelná konzumace malé množství vína může chránit proti některým chronickým onemocněním. (GUILFORD *et al.*, 2011)

Resveratrol (*3,5,40-tri-hydroxy-trans-stilben*) je dobře známá polyfenolická sloučenina z červeného vína s chemopreventivní aktivitou. Vědci studovali leukotrieny A (4) hydrolázy (LTA (4), H), která mají relevantní cíle v rakovině pankreatu. LTA (4) H poražený omezuje tvorbu leukotrienů B-4 (LTB₄), enzymatický produkt LTA (4) H, potlačil ukotvení nezávislého růstu pankreatických rakovinných buněk. In silico tvar podobnosti algoritmus, předpověděl, že LTA (4) H by mohl být potenciálním cílem resveratrolu. Na podporu této myšlenky, bylo zjištěno, že resveratrol se přímo váže

na LTA (4) H *in vitro* a v buňkách a potlačí proliferaci a ukotví nezávislý růst pankreatické rakoviny inhibicí produkce LTB4 a expresi LTB4 receptoru 1 (BLT1). Resveratrol působí relativně silnějším inhibičním účinkem než Bestatin. Důležité je, že resveratrol inhibuje tvorbu nádoru v modelu xenoštěpu myši slinivky lidské rakoviny inhibicí LTA (4) H aktivitu. Zjištění vědců lze určit LTA (4), H jako funkčně důležitý cíl pro zprostředkování vlastností protirakovinné resveratrol. (OI *et al.*, 2010)

V nutriční kohort studii bylo cílem definovat spojení mezi flavonoidy a rizikem výskytu rakoviny slinivky břišní. Zkoumali asociaci dietního vzoru spojeného s příjmem kvercetinů, kaempferolu a myricetinu. Dietní příjem ve studii byl hodnocen pomocí speciálně vyvinutých dotazníků. Dietní vzor se skládal především z čaje, ovoce, zelí, vína a byl spojen s nižším rizikem rakoviny pankreatu u kuřáků v populaci státu USA. (NOTHLINGS *et al.*, 2008)

V přehledu (CULLEN, 2012) byl pozorován vztah mezi reaktivními formami kyslíkových radikálů, antioxidačních komponent s možností léčby rakoviny pankreatu. Laboratorní studie ukázaly, že kromě hlavních antioxidačních enzymů, právě polyfenoly v potravinách s antioxidačními vlastnostmi mohou inhibovat růst rakovinných buněk pankreatu. Podle vědců, je tento mechanismus základem posledních možných ošetření.

5.5 Střeva

Rakovina tlustého střeva je 3. nejčastější rakovinou u mužů i žen, a představuje 9% z celkového počtu úmrtí v důsledku rakoviny všech orgánových míst. (ROSEN *et al.*, 2008)

Kolorektální karcinomu je možné předejít, při zdravé změně životního stylu, zejména ve stravovacích návycích, které by mohlo pomoci snížit riziko této malignity. Nutriční doporučení z American Cancer Society poukazuje, že dostatečný příjem ovoce a zeleniny v pravidelné stravě je velmi důležitý.

Izraelští vědci zkoumali účinek resveratrol jako preventivní účinek na vznik nádorů. Hlavně nealkoholická část vína je velmi příznivá, protože má antioxidační vlastnosti. Fenoly obsažené ve víně mohou zabránit nebo přímo oddálit progresi onemocnění střev. Vyznačují se zánětem a oxidačním stresem, nejvíce proto, že mohou dosáhnout vyšší koncentrace ve střevě, než v jiných tkáních. Fenoly působí jako lapače volných radikálů a modulatory specifických genů. Vinné polyfenoly byli nedávno zdůrazněny, a to schopností působit jako probiotika a antimikrobiální látky. Vinné komponenty byly navrženy jako alternativní přírodní látky k prevenci nebo léčení zánětlivých onemocnění střev. V této studii mají vědci Ústavu klinické a biologické katedry znalosti poměrně omezené, proto doporučují prostudovat více solidních materiálů, které mají více důkazů o blahodárných účincích. (BIASI *et al.*, 2014)

Tým z Portugalské univerzity pomocí studií hodnotí potenciální protizánětlivý Anthokyaniny extraktu z Cabernet Sauvignon hroznů, které jsou obsaženy delfinidin-3-
účinek extraktu červeného vína obohaceného polyfenoly v buněčném modelu zánětu střev

pomocí cytokininů stimulované HT-29 epiteliální buňky tlustého střeva. Protizánětlivé působení z extraktu červeného vína může představovat velmi jednoduchou a levnou variantu terapeutické strategie v souvislosti se střevními záněty. (NUNES *et al.*, 2013)

Antokyany jsou antioxidanty, které prokazují, že mohou zabránit mnoho chronickým onemocněním, včetně rakoviny tlustého střeva. Na tuto studii byly použity střeva z prasat, protože jsou si střevní mikroflórou velmi podobné s lidskými střevy. glukosid, petunidin-3-glukosid, peonidin-3-glukosid, a malvidin-3-glukosid byl použit. Extrakt se inkubuje za anaerobních podmínek v obsahu tlustého střeva čerstvě poražených prasat za 0, 0,5, a 6 h (konečné koncentrace 20,9, 28,2, 61,4, a 298,0 um výše anthokyanových sloučeniny, v daném pořadí, v t = 0 h). Antokyany a jejich metabolity

byly měřeny pomocí LC-ESI-MS. Po 6 hodinách, antokyany byly již zjištěny, a tři metabolity byly identifikovány jako kyselina 3-O-methylgallic, kyselina syringová, a 2,4,6-trihydroxybenzaldehyde. Výsledky této studie ukazují, že spotřeba Cabernet Sauvignon hroznů antokyanů by mohlo vést k tvorbě specifických metabolitů v lidském střevě, a je možné, že tyto metabolity poskytují ochranný účinek proti rakovině tlustého střeva přisuzovány anthokyaninovým spotřebě.(FORESTER *et al.*, 2008)

Trans-resveratrol (RV) je aktivní polyfenol s četnými fyziologickými vlastnostmi, včetně protinádorové aktivity, zejména u rakoviny tlustého střeva. RV je metabolizován ve střevě, a pak v játrech na sulfatace a Glukuronidace formy, které jsou vyváženy na cílové orgány. Po vyvození jejich účinky, které jsou vyloučeny močí a stolicí. Existuje jen málo a protichůdné poznatky o biologických účinků RV metabolitů. Na základě metabolismu RV, jsme vybrali tři metabolity RV-3-O-sulfát, RV-3-O-glukuronid a RV 4'-O-glukuronid, a studoval jejich účinek na inhibici růstu buněk, buněčný cyklus a apoptózu s použitím lidského adenokarcinomu buněčná linie (Caco-2 buněk) kultury. Naše výsledky ukazují, že RV metabolity mají antioxidační aktivitu podobnou té RV. Kromě toho jsou všechny metabolity inhibuje růst buněk v závislosti na koncentraci, jakož i [H-3] thymidinu. Dále jsme pozorovali zvýšení procentuálního podílu buněk v G (0) / G (1) fáze indukované RV metabolitů ošetření, jakož i indukci apoptózy. Na základě našich výsledků navrhuje, poprvé, že RV metabolity zůstávají aktivní po jejich syntézy, které přispívají k zdravotní výhody připisovaných předtím jen na RV. Tyto metabolity jsou potenciálním cílem pro další výzkum v prevenci a léčbě rakoviny tlustého střeva.(STORNILOLO *et al.*, 2012)

Konference o alkoholu a víně ve zdraví a nemoci v Kalifornii ukázala, že pití červeného vína snižuje oxidaci. Oxidace byla především připisována obsahu polyfenolických látek v červeném víně. Ovšem mechanismy absorpce a metabolismus těchto sloučenin byl nejasný. Proto vědci zkoumali pomocí krys aktivní formy v biologických tekutinách. Byl zkoumán i účinek kyseliny vinné a dalších organických kyselin ve víně v souvislosti na absorpci polyfenolů. Výsledky této studie naznačují, že nízkomolekulární polyfenoly jsou absorbovány ve střevě.(YAMASHITA *et al.*, 2002)

Vývoj nových terapeutických přístupů, kombinuje účinnost a bezpečnost proti střevním zánětům, zejména zánětlivé onemocnění střev (IBD), se ukázal jako důležitý cíl v důsledku významných vedlejších účinků a nedostatku účinnosti současných standardních terapií. V poslední době několik studií popsal účinky na zdraví podporující červeného vína, včetně anti-pobuřující vlastnosti, ale molekulární mechanismy, z nichž

její příznivý vliv, zůstává velkou neznámou. Červené víno je bohaté na fenolické sloučeniny a bylo navrženo, že pozitivní účinek červeného vína příjmu může být přičítán nejen antioxidační vlastnosti těchto sloučenin, ale také k modulaci signálních kaskád v souvislosti s fyziologických a patofyziologických stavů, jako jsou zánětlivé procesy. Tato studie hodnotí potenciální protizánětlivý účinek extraktu z červeného vína (RWE) obohaceného polyfenolů v buněčném modelu zánětu střev pomocí cytokiny stimulované HT-29 epiteliální buňky tlustého střeva. RWE potlačené cytokiny indukovanou degradaci I κ B a interleukin-8 v závislosti na dávce. Souvisle, klíčové mediátory zánětu downstream aktivace NF- κ B; zejména cyklooxygenázy-2 a inducibilní syntázy oxidu dusnatého byly udržovány na nízké úrovni RWE v přítomnosti cytokinů. Kromě toho, RWE inhibuje jak nárůst oxidu dusnatého odvozené od iNOS a tyrosin nitrace, biomarker nitrosative zdůraznit, že obvykle vyžaduje reakci oxidu dusnatého s superoxidový radikál. Celkově vzato, protizánětlivé působení RWE, mechanicky podporuje modulací kaskád taktovkou NF- κ B a zahrnující oxid dusnatý, navrhuje, že RWE (snadno přímočarý přípravek ve srovnání s čištěním konkrétních sloučenin) může představovat jednoduchou a levná terapeutická strategie v souvislosti se střevním zánětem. (NUNES *et al.*, 2013)

Adenokarcinomy tvoří téměř většinu nádorů tlustého střeva, na základě metabolismu trans-resveratrolu (STORNILO *et al.*, 2012) vybrali tři metabolity RV-3-O-sulfát, RV-3-O-glukuronid a RV 4'-O-glukuronid, a studovali jejich účinek na inhibici růstu buněk, buněčný cyklus a apoptózu s použitím lidského adenokarcinomu buněčná linie (Caco-2 buněk) kultury. Jejich výsledky ukázali, že trans-resveratrol metabolity mají podobnou antioxidační aktivitu jako samotný trans-resveratrol. Kromě toho, všechny metabolity inhibují růst buněk v závislosti na koncentraci. Trans-resveratrol metabolity zůstávají aktivní i po jejich syntéze a přispívají ke zdravotním výhodám. Tyto metabolity jsou potenciálním cílem pro další výzkum v oblasti prevence léčby a výskytu adenokarcinomu tlustého střeva.

Střevní ischemie nastává, když se cévy či tepny zúží a sníží se průtok krve, snížení průtoku krve může mít vliv jak na tenké, tak i tlusté střevo, způsobí bolest a může trvale poškodit střevo. Čínští vědci prokázaly, že resveratrol chrání před tímto typem onemocnění. Pokus byl proveden na myších, které byly pozorovány s použitím resveratrolu i bez něj. Resveratrol a jeho ochranný účinek působí na poranění střev. Má potencionální vyhlídky pro další rozvoj a léčby podobných zranění. (DONG *et al.*, 2013)

Několik studií prováděných v buněčných kulturách, jejichž cílem je směrem k pochopení úlohy trans-resveratrol v prevenci nebo zvrácení progresu rakoviny tlustého

střeva ukázaly, že inhibice progresu buněčného cyklu a indukce apoptotické buněčné smrti jsou dvě hlavní cesty zodpovědné za jeho chemopreventivní aktivitu.(DELMAS *et al.*, 2011)

Experiment italských vědců, kteří hodnotili účinnost trans-resveratrolu přišli s novým objevem. Trans-resveratrol byl podáván v dávce 0,2 mg v pitné vodě v průběhu 100 dní. Pokus byl proveden do progresu nádoru u krysy. Byl pozorován výrazný úbytek ACF a viditelné snížení nádorů po denním dávkování 8 mg trans-resveratrolu. Získané výsledky ukázaly, že tento polyfenol dokáže potlačit progresi maligní fáze rakoviny střev. (TESSITORE *et al.*, 2000)

Francouzští výzkumníci provedli klinickou studii. Hodnotili koncentraci trans-resveratrolu ve sliznici tlustého střeva, jakož i jeho antiproliferační účinek. Této studii se zúčastnilo 20 pacientů s histologicky potvrzenou rakovinou tlustého střeva. Osm dní před chirurgickou resekcí jim byl podáván trans-resveratrol v dávkách 0,5 nebo 1 g. Výsledky naznačují, že denní spotřeba polyfenolu v dané dávce vede k dostatečné koncentraci v tlustém střevě, aby bylo možné vyvinout 5% snížení v bujení buněk.(AIRES *et al.*, 2013; PATEL *et al.*, 2010)

Vinné komponenty byly navrženy jako alternativní přírodní přístup k prevenci nebo léčení zánětlivých onemocnění střev. Obtížnost zůstává rozlišit, zda tyto pozitivní vlastnosti jsou v důsledku pouze k polyfenolům ve víně nebo také na příjem alkoholu, protože mnoho studie uvádějí ethanol jako produkt, který vlastní různé blahodárné účinky.(NICOD *et al.*, 2014)

6 Doporučení vyplývající z klinických studií

Po prostudování dostupných klinických studií, je zřejmé, že nejen zdravá strava, ale i umírněná konzumace vína, má spojení s prevencí výskytu rakoviny. Biologické mechanismy pro onkologickou prevenci jsou spojeny s konzumací antioxidantů a polyfenolů, které jsou obsaženy v ovoci, zelenině a víně. Střídmá konzumace vína je doporučena denně, hlavně s jídlem. (GIACOSA *et al.*, 2013)

Přiměřenou denní dávku alkoholu představuje u muže dvacet až čtyřicet gramů alkoholu denně, což obsahují dva až čtyři deciletry vína, u ženy dvacet až třicet gramů alkoholu denně, asi dva deciletry vína. Nejvhodnější je pít víno v podvečerních hodinách nebo k večeři. Časné ranní a dopolední hodiny jsou pro pití vína z hlediska biologické aktivity našeho organismu nevhodné.

Příznivý účinek vína byl přičítán hlavně k jeho nealkoholické části, mající antioxidantní vlastnosti, který obsahuje velké množství fenolických sloučenin, které jsou většinou přítomny v červeném víně. (COVAS *et al.*, 2010)

Epidemiologické studie prokázaly, že pět až sedm porcí čerstvého ovoce a zeleniny a dvě sklenky vína denně mohou vést k delšímu a zdravějšímu životu. (LEVANTESI *et al.*, 2013)

7 Závěr

Naši předkové se mírnou konzumací vína chránili před střevními onemocněními, víno užívali při nachlazení, na tišení bolesti, také jako dezinfekční prostředek na vnější rány. Víno pro osvěžení ředili vodou, k léčebným účinkům do něj přidávali byliny, koření, živočišné výměšky, med a jiné příměsi.

Víno je konzumováno již několik staletí, dnešní odborníci doporučují pít víno denně, a to zejména červené. Červené víno je bohaté na obsah fenolických látek s antioxidačními vlastnostmi. Pravidelná konzumace mírných dávek vína je nedílnou součástí středomořské stravy, která byla dlouho považována za poskytnutí významného zdravotního přínosu.

Každodenní konzumace mírných dávek vína je nedílnou součástí středomořské stravy, která byla dlouho považována za poskytnutí významného zdravotního přínosu. Obecně platí, že rostlinné polyfenoly, jako sloučeniny s antioxidačními vlastnostmi inhibují zhoubné nádorové bujení. Kromě toho je resveratrol patrně jednou z hlavních složek rostlinných extraktů, které jsou využívány v orientální medicíně k léčení srdečních a nádorových onemocnění. Zejména červené víno ničí bakterie způsobující infekce zažívacího traktu a chrání tak před onemocněním ze stravy, například před salmonelózami.

8 Souhrn

Bakalářská práce se zpočátku zabývá stručným popisem fenolických látek a antioxidačních komponent ve víně a dále seznamuje čtenáře v souvislosti vztahu vína a antioxidačních komponent k vybraným orgánům trávicího ústrojí na základě poznatků z klinických studií, které byly studovány. V závěru bakalářské práce je doporučení, které je vyhodnoceno ze zpracování jednotlivých studií.

Klíčová slova: víno, gastrointestinální trakt, antioxidační komponent, resveratrol

Summary

The Bachelor thesis deals with a brief description of the phenolic substances and antioxidant component in wine and also introduces the reader in the context of the relation of wine and antioxidant components of selected gastrointestinal tract authorities, on the basis of the clinical studies that were studied. In conclusion, the thesis is a recommendation, which is evaluated from the processing of individual studies.

Key words: wine, gastrointestinal tract, antioxidant component, resveratrol

9 Seznam použité literatury

- AIRES, V.; LIMAGNE, E.; COTTE, A. K. et al. 2013. Resveratrol metabolites inhibit human metastatic colon cancer cells progression and synergize with chemotherapeutic drugs to induce cell death. *Molecular Nutrition & Food Research*, 2013, vol. 57, no. 7, p. 1170-1181. ISSN 1613-4125.
- BARSTAD, B.; SORENSEN, T. I. A.; TJONNELAND, A. et al. 2005. Intake of wine, beer and spirits and risk of gastric cancer. *European Journal of Cancer Prevention*, 2005, vol. 14, no. 3, p. 239-243. ISSN 0959-8278.
- BERGMAN, M.; LEVIN, G. S.; BESSLER, H. et al. 2013. Resveratrol affects the cross talk between immune and colon cancer cells. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2013, vol. 67, no. 1, p. 43-47. ISSN 0753-3322.
- BIASI, F.; DEIANA, M.; GUINA, T. et al. 2014. Wine consumption and intestinal redox homeostasis. *Redox biology*, 2014, vol. 2, p. 795-802. ISSN 2213-2317.
- BISHAYEE, A.; POLITIS, T.; DARVESH, A. S. 2010. Resveratrol in the chemoprevention and treatment of hepatocellular carcinoma. *Cancer Treatment Reviews*, 2010, vol. 36, no. 1, p. 43-53. ISSN 0305-7372.
- BITTERMAN, J. L.; CHUNG, J. H. 2015. Metabolic effects of resveratrol: addressing the controversies. *Cellular and molecular life sciences : CMLS*, 2015, vol. 72, no. 8, p. 1473-1488. ISSN 1420-9071.
- BREMHOLM, L.; FUNCH-JENSEN, P.; ERIKSEN, J. et al. 2012. Barrett's Esophagus Diagnosis, follow-up and treatment. *Danish Medical Journal*, 2012, vol. 59, no. 8. ISSN 2245-1919.
- CARBO, N.; COSTELLI, P.; BACCINO, F. M. et al. 1999. Resveratrol, a natural product present in wine, decreases tumour growth in a rat tumour model. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 1999, vol. 254, no. 3, p. 739-743. ISSN 0006-291X.
- CARRIZZO, A.; FORTE, M.; DAMATO, A. et al. 2013. Antioxidant effects of resveratrol in cardiovascular, cerebral and metabolic diseases. *Food and Chemical Toxicology*, 2013, vol. 61, p. 215-226. ISSN 0278-6915.
- COVAS, M. I.; GAMBERT, P.; FITO, M. et al. 2010. Wine and oxidative stress: Up-to-date evidence of the effects of moderate wine consumption on oxidative damage in humans. *Atherosclerosis*, 2010, vol. 208, no. 2, p. 297-304. ISSN 0021-9150.
- CULLEN, J. J. 2012. *Oxidative Stress and Pancreatic Cancer*. 2012. 257-275 p. Oxidative Stress in Cancer Biology and Therapy. ISBN 978-1-61779-396-7.

- DAMIANAKI, A.; BAKOGEORGOU, E.; KAMPA, M. et al. 2000. Potent inhibitory action of red wine polyphenols on human breast cancer cells. *Journal of Cellular Biochemistry*, 2000, vol. 78, no. 3, p. 429-441. ISSN 0730-2312.
- DELMAS, D.; SOLARY, E.; LATRUFFE, N. 2011. Resveratrol, a Phytochemical Inducer of Multiple Cell Death Pathways: Apoptosis, Autophagy and Mitotic Catastrophe. *Current Medicinal Chemistry*, 2011, vol. 18, no. 8, p. 1100-1121. ISSN 0929-8673.
- DONG, W. P.; LI, F. F.; PAN, Z. G. et al. 2013. Resveratrol ameliorates subacute intestinal ischemia-reperfusion injury. *Journal of Surgical Research*, 2013, vol. 185, no. 1, p. 182-189. ISSN 0022-4804.
- EVERATT, R.; TAMOSIUNAS, A.; KUZMICKIENE, I. et al. 2012. Alcohol consumption and risk of gastric cancer: a cohort study of men in Kaunas, Lithuania, with up to 30 years follow-up. *Bmc Cancer*, 2012, vol. 12. ISSN 1471-2407.
- FORESTER, S. C.; WATERHOUSE, A. L. 2008. Identification of Cabernet Sauvignon anthocyanin gut microflora metabolites. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2008, vol. 56, no. 19, p. 9299-9304. ISSN 0021-8561.
- GARAGUSO, I.; NARDINI, M. 2015. Polyphenols content, phenolics profile and antioxidant activity of organic red wines produced without sulfur dioxide/sulfites addition in comparison to conventional red wines. *Food Chemistry*, 2015, vol. 179, p. 336-342. ISSN 0308-8146.
- GENKINGER, J. M.; SPIEGELMAN, D.; ANDERSON, K. E. et al. 2009. Alcohol Intake and Pancreatic Cancer Risk: A Pooled Analysis of Fourteen Cohort Studies. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 2009, vol. 18, no. 3, p. 765-776. ISSN 1055-9965.
- GIACOSA, A.; BARALE, R.; BAVARESCO, L. et al. 2013. Cancer prevention in Europe: the Mediterranean diet as a protective choice. *European Journal of Cancer Prevention*, 2013, vol. 22, no. 1, p. 90-95. ISSN 0959-8278.
- GOU C (GOU C-Individual). *Rhubarb wine useful in treating cancers and aiding in digestion*. GOU, C. CN1687370-A.
- GRANDE, L.; MANTEROLA, C.; ROS, E. et al. 1997. Effects of red wine on 24-hour esophageal pH and pressures in healthy volunteers. *Digestive Diseases and Sciences*, 1997, vol. 42, no. 6, p. 1189-1193. ISSN 0163-2116.
- GRIM, M.; DRUGA, R. 2005. *Základy anatomie 3*. 2005, p. 163.
- GUILFORD, J. M.; PEZZUTO, J. M. 2011. Wine and Health: A Review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 2011, vol. 62, no. 4, p. 471-486. ISSN 0002-9254.

- CHOI, H. Y.; CHONG, S. A.; NAM, M. J. 2009. Resveratrol Induces Apoptosis in Human SK-HEP-1 Hepatic Cancer Cells. *Cancer Genomics & Proteomics*, 2009, vol. 6, no. 5, p. 263-268. ISSN 1109-6535.
- KOREA FOOD RES INST (KOFO-Non-standard). *Preparing catechin-acetaldehyde condensate used in composition for treating cancer e.g. stomach cancer, involves adding catechin and acetaldehyde in solvent*. CHOI, I. W.; PARK, Y. K.; KIM, Y. S. et al. KR2012086496-A.
- KASICKA-JONDERKO, A. 2012. Alcohol and the digestive system - should it always be blamed? *Przegląd Gastroenterologiczny*, 2012, vol. 7, no. 5, p. 264-275. ISSN 1895-5770.
- KIRIMLIOGLU, V.; ARA, C.; YILMAZ, M. et al. 2006. Resveratrol, a red wine constituent polyphenol, protects gastric tissue against the oxidative stress in cholestatic rats. *Digestive Diseases and Sciences*, 2006, vol. 51, no. 2, p. 298-302. ISSN 0163-2116.
- LACHENMEIER, D. W.; GODELMANN, R.; WITT, B. et al. 2014. Can resveratrol in wine protect against the carcinogenicity of ethanol? A probabilistic dose-response assessment. *International Journal of Cancer*, 2014, vol. 134, no. 1, p. 144-153. ISSN 0020-7136.
- LEE, E. S.; SHIN, M. O.; YOON, S. et al. 2010. Resveratrol Inhibits Dimethylnitrosamine-Induced Hepatic Fibrosis in Rats. *Archives of Pharmacal Research*, 2010, vol. 33, no. 6, p. 925-932. ISSN 0253-6269.
- LEVANTESI, G.; MARFISI, R.; MOZAFFARIAN, D. et al. 2013. Wine consumption and risk of cardiovascular events after myocardial infarction: Results from the GISSI-Prevenzione trial. *International Journal of Cardiology*, 2013, vol. 163, no. 3, p. 282-287. ISSN 0167-5273.
- LIN, Y. L.; YNGVE, A.; LAGERGREN, J. et al. 2014. A dietary pattern rich in lignans, quercetin and resveratrol decreases the risk of oesophageal cancer. *British Journal of Nutrition*, 2014, vol. 112, no. 12, p. 2002-2009. ISSN 0007-1145.
- MURTAZA, G.; LATIF, U.; NAJAM-UL-HAQ, M. et al. 2013. Resveratrol: An Active Natural Compound in Red Wines for Health. *Journal of Food and Drug Analysis*, 2013, vol. 21, no. 1, p. 1-12. ISSN 1021-9498.
- NICOD, N.; CHIVA-BLANCH, G.; GIORDANO, E. et al. 2014. Green Tea, Cocoa, and Red Wine Polyphenols Moderately Modulate Intestinal Inflammation and Do Not Increase High-Density Lipoprotein (HDL) Production. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2014, vol. 62, no. 10, p. 2228-2232. ISSN 0021-8561.
- NOTHLINGS, U.; MURPHY, S. P.; WILKENS, L. R. et al. 2008. A food pattern that is predictive of flavonol intake and risk of pancreatic cancer. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2008, vol. 88, no. 6, p. 1653-1662. ISSN 0002-9165.

- NUNES, C.; FERREIRA, E.; FREITAS, V. et al. 2013. Intestinal anti-inflammatory activity of red wine extract: unveiling the mechanisms in colonic epithelial cells. *Food & Function*, 2013, vol. 4, no. 3, p. 373-383. ISSN 2042-6496.
- OI, N.; JEONG, C. H.; NADAS, J. et al. 2010. Resveratrol, a Red Wine Polyphenol, Suppresses Pancreatic Cancer by Inhibiting Leukotriene A(4) Hydrolase. *Cancer Research*, 2010, vol. 70, no. 23, p. 9755-9764. ISSN 0008-5472.
- OU, S. Y.; KWOK, K. C. 2004. Ferulic acid: pharmaceutical functions, preparation and applications in foods. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2004, vol. 84, no. 11, p. 1261-1269. ISSN 0022-5142.
- PATEL, K. R.; BROWN, V. A.; JONES, D. J. L. et al. 2010. Clinical Pharmacology of Resveratrol and Its Metabolites in Colorectal Cancer Patients. *Cancer Research*, 2010, vol. 70, no. 19, p. 7392-7399. ISSN 0008-5472.
- PAVLOUŠEK, P. 2009. *Vinařský obzor*, 2009.
- PAVLOUŠEK, P. 2010. *Výroba vína u malovinařů*. 2010.
- PAVLOUŠEK, P. 2011. *Pěstování révy vinné*. 2011.
- PEHL, C.; PFEIFFER, A.; WENDL, B. et al. 1998. Different effects of white and red wine on lower esophageal sphincter pressure and gastroesophageal reflux. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 1998, vol. 33, no. 2, p. 118-122. ISSN 0036-5521.
- PETER, A. 2014. *Jak pracuje lidské tělo* 2014.
- ROSEN, L.; ROSEN, G. 2008. Cancer facts and figures. *American Cancer Society*, 2008.
- RUBIOLO, J. A.; MITHIEUX, G.; VEGA, F. V. 2008. Resveratrol protects primary rat hepatocytes against oxidative stress damage: Activation of the Nrf2 transcription factor and augmented activities of antioxidant enzymes. *European journal of pharmacology*, 2008, vol. 591, no. 1-3, p. 66-72. ISSN 0014-2999.
- SMOLIGA, J. M.; BAUR, J. A.; HAUSENBLAS, H. A. 2011. Resveratrol and health - A comprehensive review of human clinical trials. *Molecular Nutrition & Food Research*, 2011, vol. 55, no. 8, p. 1129-1141. ISSN 1613-4125.
- SOARES, S.; BRANDAO, E.; MATEUS, N. et al. 2015. Interaction between red wine procyanidins and salivary proteins: effect of stomach digestion on the resulting complexes. *Rsc Advances*, 2015, vol. 5, no. 17, p. 12664-12670. ISSN 2046-2069.
- SONG, J. Q.; SMART, R.; WANG, H. et al. 2015. Effect of grape bunch sunlight exposure and UV radiation on phenolics and volatile composition of *Vitis vinifera* L. cv. Pinot noir wine. *Food Chemistry*, 2015, vol. 173, p. 424-431. ISSN 0308-8146.

- STARP, C.; ALTEHELD, B.; STEHLE, P. 2006. Characteristics of (+)-catechin and (-)-epicatechin transport across pig intestinal brush border membranes. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 2006, vol. 50, no. 1, p. 59-65. ISSN 0250-6807.
- STORNILOLO, C. E.; MORENO, J. J. 2012. Resveratrol metabolites have an antiproliferative effect on intestinal epithelial cancer cells. *Food Chemistry*, 2012, vol. 134, no. 3, p. 1385-1391. ISSN 0308-8146.
- TEIXEIRA, J.; GASPAR, A.; GARRIDO, E. M. et al. 2013. Hydroxycinnamic Acid Antioxidants: An Electrochemical Overview. *Biomed Research International*, 2013. ISSN 2314-6133.
- TESSITORE, L.; DAVIT, A.; SAROTTO, I. et al. 2000. Resveratrol depresses the growth of colorectal aberrant crypt foci by affecting bax and p21(CIP) expression. *Carcinogenesis*, 2000, vol. 21, no. 8, p. 1619-1622. ISSN 0143-3334.
- THRIFT, A. P.; PANDEYA, N.; SMITH, K. J. et al. 2011. Lifetime Alcohol Consumption and Risk of Barrett's Esophagus. *American Journal of Gastroenterology*, 2011, vol. 106, no. 7, p. 1220-1230. ISSN 0002-9270.
- THRIFT, A. P.; COOK, M. B.; VAUGHAN, T. L. et al. 2014. Alcohol and the Risk of Barrett's Esophagus: A Pooled Analysis from the International BEACON Consortium. *American Journal of Gastroenterology*, 2014, vol. 109, no. 10, p. 1586-1594. ISSN 0002-9270.
- WANG, P.; ZHANG, K.; ZHANG, Q. et al. 2012. Effects of quercetin on the apoptosis of the human gastric carcinoma cells. *Toxicology in Vitro*, 2012, vol. 26, no. 2, p. 221-228. ISSN 0887-2333.
- YAMASHITA, S.; SAKANE, T.; HARADA, M. et al. 2002. Absorption and metabolism of antioxidative polyphenolic compounds in red wine. In Das, D. K. et al. *Alcohol and Wine in Health and Disease*. 2002. vol. 957, p. 325-328. ISBN 0077-8923
1-57331-376-9.
- 남경숙; 김주연; NOH, S. K. et al. 2011. Effect of Sweet Persimmon Wine on Alcoholic Fatty Livers in Rats. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 2011, vol. 40, no. 11, p. 1548-1555. ISSN 1226-3311.