

Vliv účinků biologicky aktivních látek rostliny Tecome lapacho na lidské zdraví

Helena Fomiczewová

Bakalářská práce
200x



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav potravinářského inženýrství a chemie
akademický rok: 2005/2006

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Helena FOMICZEWOVÁ**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Vliv účinků biologicky aktivních látek rostliny
Tecome lapacho na lidské zdraví**

Zásady pro vypracování:

1. fyziologický popis rostliny Tecome lapacho
2. biologicky aktivní látky čaje a jejich popis
3. vliv biologicky aktivních látek Tecome lapacho na lidské zdraví
4. potencionální využití výtazku rostliny Tecome lapacho v potravinářském průmyslu
5. přílohy – dostupné čaje a preparáty
- možnosti přípravy čaje

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Dle doporučení vedoucího BP.

Vedoucí bakalářské práce:

prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.

Ústav potravinářského inženýrství a chemie

Datum zadání bakalářské práce:

10. října 2005

Termín odevzdání bakalářské práce:

31. května 2006

Ve Zlíně dne 20. dubna 2006


prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
děkan




prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce je věnována rostlině *Tecoma lapacho*, jejímu popisu a jejím charakteristickým znakům. Je zaměřena na její biologicky aktivní látky, na vliv těchto látek na lidské zdraví a na jejich případné využití v potravinářském průmyslu.

Klíčová slova: *Tecoma lapacho*, lapachol, přírodní antibiotika, saponiny, antimikrobiální látky.

ABSTRACT

The thesis deals with the plant known like *Tecoma lapacho*, its description and characteristic features. It focuses on the bioactive substances contained in this plant, their influence on human health and significance for nutrition and food industry.

Keywords: *Tecoma lapacho*, lapachol, natural antibiotic, saponin, antimicrobial substances.

Chtěla bych poděkovat prof. Ing. Ignáci Hozovi, CSc. a Ing. Daniele Kramářové, Ph.D. za odborné vedení, spolupráci, trpělivost a udělování cenných rad, které mi byly vydatnou pomocí při tvorbě bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 TECOME LAPACHO	10
1.1 BOTANICKÉ OZNAČENÍ A CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY <i>TECOME LAPACHO</i>	10
2 HISTORIE ČAJE LAPACHO	12
2.1 OBJEVENÍ LÉČEBNÝCH SIL	12
3 BIOAKTIVNÍ LÁTKY ČAJE LAPACHO	14
3.1 LAPACHOL.....	14
3.2 β -LAPACHON	15
3.3 SAPONINY	16
3.4 XYLODION.....	17
3.5 FLAVONOIDY	17
3.5.1 Katechiny	19
3.5.2 Quercetin	19
3.5.2.1 Metabolismus quercetinu	20
3.6 VITAMINY	22
3.6.1 Vitamin B ₁ (thiamin).....	23
3.6.2 Vitamin A (retinol).....	24
3.6.3 Vitamin C (kyselina L-askorbová).....	27
3.7 OBSAH VYBRANÝCH LÁTEK.....	30
4 LÉČIVÉ ÚČINKY ČAJE LAPACHA	31
4.1 FYTOTERAPEUTICKÉ VLASTNOSTI	31
4.1.1 Antimikrobiální vlastnosti.....	31
4.1.2 Protizánětlivé působení	31
4.2 ZLEPŠENÍ ZÁSOBOVÁNÍ KYSLÍKEM	32
4.3 LAPACHO OVLIVŇUJE SLOŽENÍ KRVE.....	32
4.4 AIDS A LAPACHO	33
4.5 CANDIDA ALBICANS	34
4.6 DIABETES MELLITUS.....	35
4.7 NÁDOROVÁ ONEMOCNĚNÍ	36
4.8 DALŠÍ POZITIVNÍ ÚČINKY	37
5 VEDLEJŠÍ ÚČINKY ČAJE LAPACHO	38
ZÁVĚR	40
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	46

SEZNAM OBRÁZKŮ	47
SEZNAM TABULEK.....	48
SEZNAM PŘÍLOH.....	49
PŘÍLOHA P I: SPRÁVNÉ UŽÍVANÍ ČAJE LAPACHA	
PŘÍLOHA P II: RECEPTURY, KTERÉ LÉČÍ	
PŘÍLOHA P III: DOSTUPNÉ ČAJE A PREPERÁTY	

ÚVOD

„Rozhlížet se po lécích, až když už jste nemocní, je stejné, jako hloubit studnu až když máte žízeň.“

Čínské přísloví cca 2 500 let před Kristem.

Čím více je lidstvo vystaveno negativním životním podmínkám, tím více si uvědomuje, jak úzce je jeho existence svázána s životním prostředím a podmíněna hlubokou úctou a respektem k tomu, co příroda vytvořila.

K jednomu z malých zázraků, kterými příroda lidstvo obdařila, je strom *Tecome lapacho*. Již staré přírodní civilizace věděly, že čaj z kůry tohoto stromu blahodárně ovlivňuje lidské zdraví a má významné léčivé účinky. K těmto praktickým znalostem, přidala moderní věda své výzkumy a analýzy a potvrdila, že tato rostlina má mimořádné antimikrobiální, antimykotické a protizánětlivé účinky. Jedná se o přírodní antibiotikum, které chrání tělo před patogenními houbami, mikroorganismy, posiluje vnitřní orgány, působí na růst počtu červených krvinek, odstraňuje bolestivé projevy nemocí a má mnoho dalších příznivých vlivů na lidské tělo. *Tecome lapacho* je příkladem toho, že žádná věda nepřekoná a neodsoudí k zapomenutí opravdové skvosty naší zázračné životodárné Země.

Cílem této práce je zpracovat přehled blahodárných fyziologických účinků, které má výtažek z této rostliny a pokusit se navrhnout její využití pro potravinářský průmysl. Jako jedna z možných cest jejího uplatnění se pravděpodobně bude jevit využití jejího antibakteriálního a antimykotického účinku.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 TECOME LAPACHO

1.1 Botanické označení a charakteristické znaky *Tecome lapacho*

Botanické označení rostliny známé u nás i ve světě pod názvem *Tecome lapacho* je *Tabebuia avellanedae* nebo také *Tabebuia impetiginosa*. Náleží do čeledi *Bignoniaceae* a rodu *Tabebuia* *Gomes ex DC.* [1]

Tab.1: Názvy *Tecome lapacho* používané v odborné literatuře

<i>Bignonia heptaphylla</i>	<i>Tabebuia nicaraguensis</i>
<i>Gelsemium avellanedae</i>	<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Tabebuia avellanedae</i>	<i>Tabebuia serratifolia</i>
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	<i>Tecoma adenophylla</i>

[1, 25]

Tab. 2: Lidové krajové názvy

Název	Charakterizace
Taheebo – mravenčí dřevo	Když strom odumře, v jeho kmeni se uhnízdí mravenci.
Lukový kmen	Pro vynikající mechanické vlastnosti dřeva jej Inkové využívali jako materiál k vyřezávání vysoce zatížitelných loveckých a bojových luků.
Železné dřevo	Pro jeho velkou tvrdost.

[1]

Tab. 3: Nejrozšířenější názvy

Název	Země
<i>Lapacho</i>	Evropa
<i>Pau d'Arco</i>	USA a Kanada
<i>Ipe roxo</i> a <i>Pau d'Arco</i>	Portugalsky mluvící země

Pozn.: Tento seznam nejrozšířenějších jmen byl sestaven pro lepší přehled čtenáře. Lapacho je nabízeno a popisováno pod četnými názvy, míněn je ale stále tentýž strom. [1]

Lapacho se vyskytuje jako strom, ale i jako keř. Plně vzrostlé stromy dosahují výšky 25 m s průměrem kmene až 75 cm. Kmeny stromů jsou většinou velmi rovné a až do dvou třetin své délky jsou bez větví. Kůra je poměrně hladká, na vnější straně šedá a uvnitř hnědočervená. Jeho dřevo je velmi tvrdé, husté, odolné a snese tedy velké mechanické zatížení. Znalci dřeva ho označují také jako jihoamerický dub. Zajímavostí je, že strom není během života napadán mravenci či termity ani jinými parazity. [1]

Lapacho kvete od prosince do února každého roku překrásnými 4 až 5 cm dlouhými květy, které mají v průměru 1 až 5 cm a vypadají jako trumpety. Barvu mívají na vnějšku od růžově červené až do temně červené, uvnitř jsou zlatožluté až světle žluté. [1]



Obr. 1: *Tecome lapacho*

Druh *Tabebuia* je v Jižní Americe velmi rozšířen. Domovinou jsou lesy v Brazílii, Bolívii, Peru, severní Argentině, Paraguaji, Kolumbii, Ekvádoru a Venezuele. V této oblasti roste několik botanicky příbuzných druhů. Jejich popisem se zabýval přední severoamerický botanik dr. Alwyn Gentry, který ve svých pracích věnovaných čeledi *Bignoniaceae*, popsal přes 200 druhů rodu *Tabebuia*. [23, 25]

Výskyt stromu lapacho rozhodně není ohrožen. Roste jak v deštných pralesích nížin, tak i v horách až do výšek 4000 m nad mořem. Uchytí se velice dobře ve vlhké oblasti amazonské džungle, spokojí se ale stejně dobře s chudou písčitou půdou. Strom se dokáže přizpůsobit nejrůznějším podmínkám, je poměrně nenáročný. V oblasti And dosahují tyto stromy stáří až 700 let. [1, 23]

2 HISTORIE ČAJE LAPACHO

Čaj lapacho je přírodní produkt z vnitřní živé vrstvy kůry stromu lapacho (*Tecoma lapacho*). Kůra lapacha je Evropanům známa již od dob Vikingů, kteří ji na svých cestách měnili za drahé kameny, a tak dopravili tento zázrak až na starý kontinent. V zachovalých dokladech makedonského kláštera z roku 1305 zase nalezneme zápisky neznámého mnicha o tom, že už v této době bylo v Evropě i Orientu lapacho používáno k léčení nejrůznějších zdravotních problémů. [19].

Indiánské kmeny využívaly a využívají různé odrůdy této rostliny po staletí k podobným účelům. Dokonce Inkové a Aztékové už znali tento léčivý strom a často využívali jeho vlastností. Ovšem plné medicínské využití začalo teprve asi před necelými dvěma desítkami let. [1, 19]

2.1 Objevení léčebných sil

Člověk, který léčivé účinky stromu lapacho objevil byl prof. dr. Walter Accorsi z univerzity v brazilském Sao Paulu. Když zkoumal kůru lapacha, objevil dvě podstatné věci. Lapacho nemocným rakovinou odstraňuje bolesti a v krátké době způsobuje vzestup počtu červených krvinek. Veřejně doporučil čaj lapacho k léčbě mnoha chronických chorob. Profesor Accorsi rozdal kůru stromu lapacha nemocným a povzbuzoval je, aby z ní připravili čaj a alkoholický výtazek, který měli brát po lžičkách každou třetí hodinu. Přesné dávkování neurčil, prohlásil, že ještě neexistují dostatečná data o léčivých látkách obsažených v lapachu. Upozornil, že když pacient dosáhne maxima denní dávky, objeví se mu na kůži lehká, naprosto neškodná vyrážka, která bez zdravotních problémů zmizí. I když se jednalo pouze o jakési neakademické testování a výzkumy, byl dr. Accorsi první, kdo našel léčivou sílu lapacha. [23]

Dalším, kdo se zabýval léčivými účinky kůry lapacha byl botanik dr. Theodore Meyer ze státní univerzity Tucuman v Argentině, který za důležité vědecké objevy obdržel státní vyznamenání. Právě on objevil chinon s prokazatelně sterilizujícím účinkem, který je velmi podobný vitamínu K. Jde v podstatě o ten prvek, který dává lapachu svoji léčebnou sílu. Ovšem to, co navedlo doktora Mayera na bádání lapacha, byl pobyt u indiánů kmene Kallawaya, což jsou potomci Inků. Naučili ho, že lapacho je jedna z velkých rostlin, kterou

je možné nasadit k léčbě nebo zmírnění mnoha chronických onemocnění, zejména rakoviny, leukémie, cukrovky a revmatismu. [1, 23]

Doktor Meyer se po mnoho let snažil o to, aby oficiální lékařské kruhy přesvědčil o léčivé síle lapacha, bohužel bez úspěchu. Zemřel v roce 1972, zklamán nepochopením etablované vědy. [1]

Prof. dr. Walter Accorsi a dr. Theodoro Meyer zhodnotili strom s purpurově rudými květy jako nositele největší léčivé síly. Oba pánové uskutečňovali své pokusy a výzkumy v šedesátých letech minulého století, až teprve v osmdesátých letech se začaly provádět dalekosáhlé vědecké studie, které zkoumaly účinky stromu lapacho. Výzkumy se prováděly v Japonsku, Německu, Skotsku, Nigérii a v USA a v podstatě daly za pravdu jak prof. dr. Accrosimu, tak dr. Mayerovi. [23]

3 BIOAKTIVNÍ LÁTKY ČAJE LAPACHO

Lapacho je pokládáno za velmi účinný stimulant imunitního systému, který právě při pravidelném používání v malých dávkách zvyšuje množství obranných látek v těle a tím posiluje celý organismus. [19]

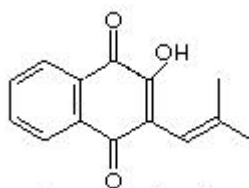
Léčebné síly stromu lapacho se neváží na jednu jedinou jeho složku, která by se zasloužila o všechny jeho účinky. Je to jedinečná kombinace účinných látek, která umožňuje široké fytoterapeutické využití. Pokud se komponenty užívají izolovaně, zmizí mnohé z léčivých účinků a často se ztrácí i snášenlivost a harmonické působení čaje. [1]

Obsahuje zejména chinony - lapachol, lapachon a jejich deriváty, dále přírodní antibiotikum xyloidion, saponiny, flavonoidy, quercetin, přírodní antimykotika, minerální látky a stopové prvky. [26]

3.1 Lapachol

Kůra lapacha obsahuje různé sterilizující substance. V šedesátých letech minulého století v ní argentinský botanik dr. Theodoro Meyer objevil přírodní, celistvě působící antibiotikum se zanedbatelnými vedlejšími škodlivými účinky. Tato látka, naftochinon s označením

lapachol, byla později také testována v renomovaném americkém National Cancer Institute s ohledem na její účinky při léčbě tumorů.



lapachol

Jiná výzkumná skupina vyvinula v roce 1975 lapachol, který velmi účinně prodloužil délku života o více než 80 % u myší, které byly naočkovány leukemickými buňkami. Ve stručné studii z roku 1980 u devíti pacientů s různými druhy rakoviny (jater, ledvin, prsa, prostaty) výzkumný tým zaznamenal, že čistý lapachol vykazoval schopnost zmenšit nádory a zmírnit pocit bolesti způsobený nádory a dokázal kompletní remisi u tří pacientů. Teprve v poslední době se prováděla podrobná zkoumání kromě jiného v Německu, Skotsku, Ja-

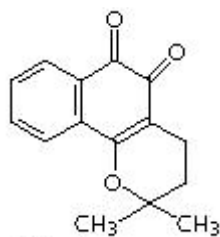
ponsku a v USA a bylo nalezeno dvanáct chinonů s antibiotickými vlastnostmi. Teprve v komplexní souhře mají tak vynikající léčebné účinky, pro které je lapacho tolik ceněné.

Dnes je z nich možné vyvodit řadu závěrů. Lapachol má jednoznačnou antivirovou aktivitu proti původci *Polia* typu 1, proti *Herpes simplex* typu 1 a 2 i proti různým původcům chřipky. Lapachol léčí i vředy. Tato substance dokonce brání vzniku žaludečních vředů a vředů na dvanáctníku, které mohou být vyvolány stresovým přetížením organismu. Lapachol může často zmírnit bolesti, které provázejí onkologická onemocnění. Dokáže brzdit růst nádorů, hubí rakovinné buňky a zabraňuje tvoření metastáz. Protizánětlivé působení je podstatně silnější než např. fenylobutazonu. Velmi malé koncentrace lapacholu v čaji aktivují v lidském těle buňky imunitního systému, lymfocyty a granulocyty. Podstatně vyšší koncentrace ale už tak dobře nepůsobí. Lapacholem lze dokonce léčit i malárii. Lapachol v izolované formě se rozhodně nesmí používat během těhotenství, to ovšem neplatí pro čaj lapacho.

V izolované, tedy vyluhované formě a ve vysokých dávkách (denně 1500 mg a více) snižuje lapachol srážlivost krve a způsobuje nevolnost a zvracení. Je opravdu agresivní, i když nepochybně v lékařství mnohostranně použitelný. Podle dr. J. B. Blocka (National Cancer Institute, USA), hlavního autora klinické studie o lapacholu, však ani při takto vysokých dávkách nebyla zjištěna toxicita ve vztahu k játrům a ledvinám. Čaj lapacho je ve svém účinku ve srovnání s čistým lapacholem velmi jemný a harmonický. Lapacholem snížená srážlivost krve byla při klinickém testování vyrovnána dávkami vitamínu K. [1, 24]

3.2 β -lapachon

β -lapachon patří mezi jednoduché fenolické sloučeniny. Ve studii z roku 1968 lapachony prokázaly významnou účinnost proti rakovinovým nádorům u krys. V roce 2002 byly uděleny patenty v oblasti potvrzení aktivity jeho protirakovinného působení.



β -lapachon

Preklinicky byl testován na protinádorové a antivirózní účinky a předběžné experimentální výsledky byly slibné. Vlivem již nižších koncentrací β -lapachonu, než jsou potřebné na inhibici DNA *Topoisomerázy-I*, dochází k buněčné smrti. Tím se tato látka řadí mezi slibné antivirotické preparáty a protirakovinná léčiva. Topoizomerázové inhibitory, včetně β -lapachonu a lapacholu, se zdají být účinné především proti několika typům rakoviny, včetně rakoviny plic, hrudníku obecně, prostaty a rovněž velmi nebezpečných melanomů. Při zkoumání tkáňových kultur byly zničeny nádorové buňky bez současného poškození buněk normálních. Použití β -lapachonu, který je dnes pokládán za významnější léčivé agens než lapachol, je velmi omezené z důvodu jeho značné toxicity. Dnes se testuje i 3-allyl- β -lapachon, který má obdobné účinky, ale vykazuje podstatně menší cytotoxicitu. Mechanismus účinku β -lapachonu spočívá v přerušení replikace DNA. *Topoizomeráza* je enzym, který odvíjí DNA z rigidní struktury chromozomu, protože pouze „uvolněnou“ DNA je buňka schopná využít jako genetickou informaci pro syntézu proteinů. Inhibicí *topoizomerázy-I* drží β -lapachon DNA těsně u sebe a nedochází tedy k syntéze bílkovinných molekul. Následkem toho buňka zastavuje dělení a růst. Vzhledem k tomu, že rakovinné buňky rostou a reprodukují se mnohem rychleji než běžné somatické buňky, jsou mnohem vnímavější k inhibičnímu účinku β -lapachonu na *topoizomerázu-I*. β -lapachon také zasahuje do replikace HIV viru, který způsobuje AIDS, a tím zpomaluje rozvoj choroby. [24]

3.3 Saponiny

Saponiny jsou různorodou skupinou heteroglykosidů vyskytujících se převážně v rostlinách. Aglykony saponinů jsou steroidní sloučeniny, které se nazývají sapogenoly nebo

sapogeniny. Na tento aglykon je vázán jeden nebo více cukerných zbytků. Navázaným cukrem bývá nejčastěji L-arabinoza, D-glukosa, D-mannosa, D-galaktosa a D-glukuronová kyselina. [4]

Množství saponinů závisí hlavně na druhu rostliny a na klimatických podmínkách. Saponiny vykazují některé společné organoleptické vlastnosti, např. hořkou chuť a detergenční účinky (tvoří emulze typu olej ve vodě). Jelikož značně snižují povrchové napětí, v případě, že se dostanou do krevního oběhu, vyvolávají hemolytické účinky (uvolňování

hemoglobinu z erytrocytů). Dále reagují se žlučovými kyselinami, cholesterolem a jinými 3β -hydroxysteroidy. [4, 14]

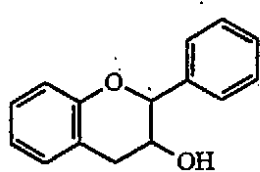
V lapachovém čaji jsou hojně obsažené zvláštní saponiny, přírodní antimykotika, která chrání tělo před patogenními houbami, jako jsou dermatofyty, kvasinkové houby (*candida*) a plísně. Saponiny vytvářejí mikroklima, které je může zničit. Saponiny v lapachu usnadňují při trávení v tenkém střevě příjem důležitých látek jiných léčivých bylin, které jsou jinak neúčinné, neboť obsahují jen málo zprostředkující substance – saponinu. Některé ze saponinů obsažených v lapachu jsou kromě toho schopny redukovat růst nádorů. Japonští vědci, kteří tuto skutečnost objevili, si dali patentovat speciální lapachové saponiny jako lék proti nádorovým onemocněním. [1]

3.4 Xylodion

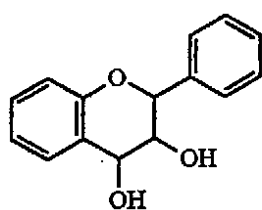
Vědci již dříve věděli o dobrých léčivých účincích čaje lapacho při tlumení stále častěji se objevující infekce *candida*. Ale teprve před několika lety identifikovali v čaji lapacho důležitý antimykotický (houby ničící) faktor, který byl označen jako xylodion. Xylodion má kromě toho pozoruhodné antibakteriální a antitoxické účinky. Jedná se o přírodní antibiotikum. [1]

3.5 Flavonoidy

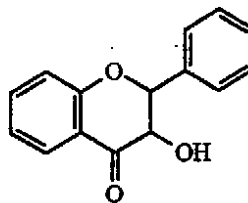
Flavonoidní látky neboli flavonoidy jsou chemické sloučeniny patřící do rozsáhlé skupiny rostlinných fenolů obsahujících v molekule dva benzenové kruhy spojené tříuhlíkovým řetězcem. Jedná se o uspořádání $C_6-C_3-C_6$. V současné době je známo více než čtyři tisíce zástupců a stále se objevují noví. Podle stupně oxidace C_3 řetězce se rozeznávají následující základní struktury flavonoidů. Katechiny, leukoanthokyanidiny, flavanony, flavanonoly, flavony, flavonoly, anthokyanidiny.



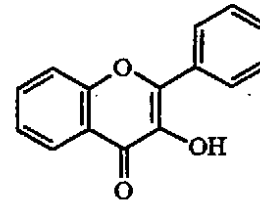
catechiny



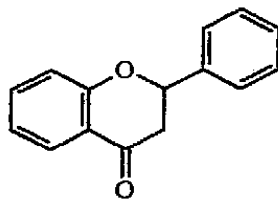
leukoanthokyanidiny



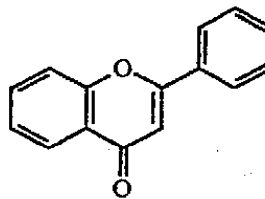
flavanonoly



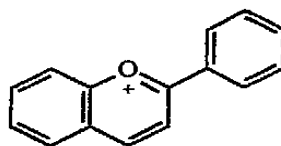
flavonoly



flavanony



flavony



anthokyanidiny

Pouze některé flavonoidy jsou významné jako přírodní rostlinná barviva, jiné jsou významné pro svoji chuť (látky trpké a hořké) nebo mají významné biologické účinky. Tyto pak

nazýváme jako bioflavonoidy (dříve označovány jako vitamin P). Bioflavonoidy, obsažené v čaji lapacho, mají antioxidační vlastnosti a předpokládá se, že napomáhají v prevenci určitých forem rakoviny. V organismu spolupracují s vitamínem C na posilování stěn krevních kapilár a malých cév. V potravinách rostlinného původu mohou bioflavonoidy ochraňovat kyselinu L-askorbovou tím, že vážou kovové katalyzátory, které by urychlily její rozklad. Je známo, že bioflavonoidy jsou do jisté míry schopny krátkodobě nahradit nedostatek kyseliny L-askorbové. [4, 16]

Flavonoidy tedy patří mezi významné antioxidanty. Zabraňují peroxidaci lipidů, váží a inaktivují některé peroxidační ionty kovů (železo, měď). Významně se podílejí na prevenci onemocnění v souvislosti s oxidačním poškozením membrán. Jedná se především o nádorová onemocnění a také o záněty. [4]

3.5.1 Katechiny

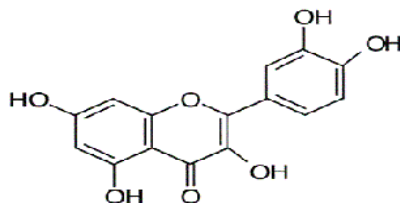
Hlavními katechiny čaje lapacho jsou epikatechin, epikatechingallát, epigallokatechin a epigallokatechingallát. Tyto polyfenolické látky patří mezi antioxidanty se silnými protirakovinnými účinky, zejména proti rakovině jícnu, plic, trávicího ústrojí, kůže, jater a prsou. Čaj lapacho, díky obsahu katechinů, snižuje též hladinu cholesterolu v krvi a tím je velice účinným lékem proti kornatění tepen. Dále snižuje vysoký krevní tlak, zabraňuje vytváření krevních sraženin, srdečních chorob, napomáhá v boji proti chřipkovým virům, podporuje redukci nadváhy a posiluje celkovou imunitu organismu. Katechiny zvyšují počet bílých krvinek, které bojují proti infekcím a svým antioxidačním působením zabraňují mutacím DNA ve zdravé buňce způsobeným rakovinovým bujením. [4, 21]

Oligomery těchto sloučenin s trpkou chutí se řadí mezi kondenzované třísloviny, čili tanniny. Tanniny se řadí k antinutričním látkám. Zmírňují žaludeční problémy a mají uklidňující efekt na centrální nervový systém. Jejich komplexy s proteiny jsou rezistentní vůči hydrolýze. Důsledkem snížené stravitelnosti jsou nižší přírůstky hmotnosti u hospodářských zvířat. Nadměrná konzumace tanninů může mít za následek sníženou absorpci některých minerálních látek. [4]

3.5.2 Quercetin

Quercetin se řadí do skupiny rostlinných barviv nazývaných flavonoidy, konkrétně mezi flavonoly, které se významně podílí na zbarvení mnoha druhů ovoce, zeleniny i květin. Quercetin je součástí mnohých rostlin, potravin a barviv přírodního původu. Čaj patří mezi primární potravinové zdroje quercetinu. Hlavními složkami všech čajů jsou glykosidy (zejména 3-glykosidy, 3-galaktosidy a 3-rutinosidy, u quercetinu také 3-rhamnosid). Významně přispívají k trpké chuti čajových nálevů.

Quercetin má společné flavonové jádro skládající se ze dvou benzenových prstenců propojených heterocyklickým pyronovým prstencem.



quercetin

Quercetin byl testován na obsah karcinogenních látek u myší, krys a křečků při několika pokusech podáváním ve stravě a u myší aplikací do kůže a implantací do močového měchýře. Quercetin zvyšuje četnost poškození DNA a peroxidaci tuků v jaterních buňkách krys. V dlouhodobých studiích na krysách se nevyskytly klinické znaky toxicity v souvislosti s podáváním dávkami, ačkoliv u krysích samců se objevila ledvinová hyperplazie. Vyskytly se retardace růstu plodu při studii krys vystavených quercetinu podávaného

žaludeční

sondou. Zvýšený výskyt ilegálních a močových karcinomů byl pozorován pouze při jednom pokusu s krysami krmenými quercetinem, zatímco u dalších pokusů s použitím stejného či vyššího dávkování nebyly karcinogenní účinky prokázány. Quercetin je mutagenní u bakterií a hmyzu a způsobuje genové změny u kvasinek. Metabolismus quercetinu se zdá být

podobný u člověka a králíků, v moči byly identifikovány tři stejné metabolity. U krys a myší nebyly pro porovnání dostupné žádné informace. Taktéž chyběly podrobnější informace týkající se toxicity quercetinu u lidí. [20]

3.5.2.1 *Metabolismus quercetinu*

Mnohé fenolové aglykony jsou hydrofobní a dokážou pasivně pronikat biologickými membránami. Spojením fenolu s cukrem či organickou kyselinou se zvyšuje rozpustnost ve vodě a značně se omezuje pasivní difúze. Aby byly tedy fenolové glykosidy vstřebány v tenkém střevě musí existovat určitá forma transportního mechanismu. Flavonoly a flavony jsou přijaty ve strávené potravě. Převážně se vyskytují v plazmě. I když může docházet k dalšímu vstřebávání v tlustém střevě, vstřebávání v tenkém střevě je velmi významné. Některé flavonolové glykosidy se vstřebávají rychleji než jiné, což naznačuje potenciální roli přidaného cukru pro zvýšení míry vstřebávání.

Prvním krokem při látkové přeměně je hydrolýza glykosidových vazeb, které jsou obvyklé u většiny fenolů. K tomu může docházet v tenkém střevě po transportu do enterocyty

cytosolickou β -glukosidasou. Fenolické glukosidy jsou po vstupu do tlustého střeva hydrolyzované střevní mikroflórou, ale mohou také podstoupit další látkovou přeměnu a rozklad. Po vstřebání mohou být fenoly methylovány na různých stupních a před vyloučením konjugovány se sírou anebo kyselinou glukuronovou. Tyto fenolické metabolity jsou zodpovědné za tělesnou biologickou aktivitu a budou předmětem dalších výzkumů. [20]

Quercetin nabízí širokou škálu potenciálních léčebných využití, především při prevenci a léčbě níže uvedených stavů. Quercetin zamezuje tvorbě a uvolňování histaminu a jiných alergických zánětlivých látek. Histamin je látka, která má podíl na alergických příznacích jako jsou rýma, slzení očí, vyrážka a zduření měkkých tkání včetně obličeje a rtů.

Studie *in vitro*, na zvířatech a některé populační studie naznačují, že flavonoidy quercetin, resveratrol a katechiny mohou pomáhat redukovat riziko aterosklerózy (plak nahromaděný v cévách, jenž může vést k infarktu nebo mrtvici). Antioxidačními účinky tyto živiny chrání před poškozením způsobeným LDL cholesterolem (Low Density Lipoproteins; lipoprotein s nízkou hustotou) a napomáhá předcházet úmrtí zapříčiněné srdečními chorobami. Pro potvrzení těchto nálezů jsou nezbytné další rigorózní testy na člověku.

Volné radikály pravděpodobně přispívají k výskytu některých očních poruch včetně zákalů a degenerace sítnice (porucha, jenž může vést k poškození čočky a případnému oslepnutí). Flavonoidy, jako quercetin, neutralizují tyto volné radikály a mohou hrát roli při prevenci anebo léčbě poruch oka. Podobně i studie na zvířatech potvrzují, že quercetin zabraňuje činnosti složek přispívajících k vývoji zákalu.

Na základě laboratorních pokusů na zvířatech vykazuje quercetin protizánětlivé účinky. Např. ve zkusavce zabraňuje vývoji zánětů, které se vyskytují u artritických kloubů. Navíc existují případy lidí s revmatoidní artritidou, kteří zaznamenali její zlepšení, jakmile zaměnili typickou západní stravu za veganskou dietu obsahující mnoho tepelně neupravených

plodů ovoce, zeleniny, ořechů, kořenů, semen a klíčků, které mimo jiné antioxidanty obsahovaly také právě quercetin.

Quercetin obsažený v lapachu a ostatní flavonoidy z ovoce a zeleniny jsou již dlouho považovány za významné látky při prevenci rakoviny. Ve studiích na zvířatech a zkusavkových testech bylo prokázáno, že quercetin a ostatní flavonoidy zamezují růstu

rakovinových buněk včetně nádorů prsu, tlustého střeva, prostaty a plic. Vědci doufají, že mohou pomáhat zvyšovat účinek léků proti rakovině. [20]

3.6 Vitaminy

Vitaminy jsou exogenní esenciální biokatalyzátory nezbytné pro život organismu, které si však heterotrofní organismus nedokáže sám syntetizovat (někdy pouze v omezené míře) a musí být dodávány zvnějšku. Vitaminy nejsou pro organismus ani zdrojem energie ani stavebními jednotkami tkání. Vykonávají několik funkcí. Plní v živých objektech významnou úlohu prekurzorů kofaktorů různých enzymů, jiné se uplatňují v oxidačně redukčních systémech apod. Potřeba jednotlivých vitaminů může být zásadně ovlivněna některou ze složek potravin, které zabrání plnému využití daného vitaminu nebo jej inhibují. Takovým látkám říkáme antivitaminy. Nedostatek každého vitaminu se projevuje u živých objektů chorobnými (karenčními) příznaky, které v lehčích formách označujeme jako hypovitaminosa, v těžších jako avitaminosa. Naopak nadbytek některých vitaminů se označuje jako hypervitaminosa, která je téměř vždy následkem nesprávného dávkování při léčbě vitaminy. Mezi jednotlivými vitaminy neexistují po stránce chemické žádné strukturální vztahy. Důležitým rozlišovacím znakem je však jejich rozpustnost, podle níž lze vitaminy rozlišit na rozpustné ve vodě (hydrofilní) a rozpustné v tucích (lipofilní). [2, 5, 8,]

Tab. 4: Dělení vitaminů

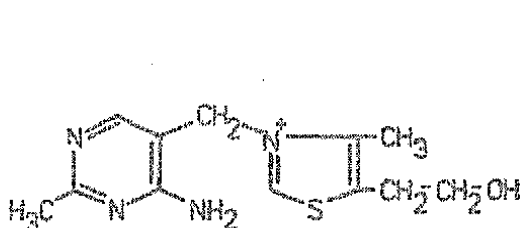
Vitaminy rozpustné ve vodě	Vitaminy rozpustné v tucích
Vitamin B ₁ (thiamin)	Vitamin A (retinol) a jeho provitaminy (karotenoidy)
Vitamin B ₂ (riboflavin)	Vitaminy D (kalciferoly)
Vitamin B ₃ (kyselina nikotinová a její amid)	Vitaminy E (tokoferoly a tokotrienoly)
Vitamin B ₅ (kyselina pantothenová)	Vitaminy K (fylochinony, farnochinony)
Vitamin B ₆ (pyridoxin)	Vitamin F (esenciální mastné kyseliny)
Vitamin B ₉ (kyselina listová)	
Vitamin B ₁₂ (kyanokobalamin)	

Kyselina lipoová	
Biotin (dříve nazýván vitamin H)	
Vitamin C (kyselina L-askorbová a kyselina L-dehydroaskorbová)	

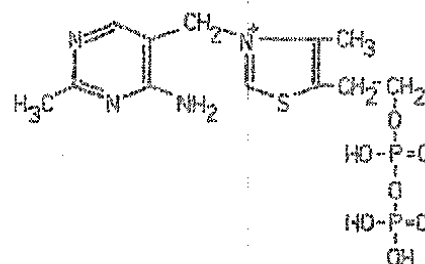
[2, 5]

3.6.1 Vitamin B₁ (thiamin)

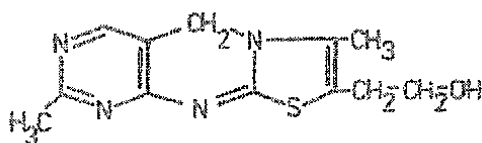
Thiamin je po chemické stránce 2,5-dimethyl-6-aminopyrimidin vázaný methylenovým můstkem na 4-methyl-5-hydroxyethylthiazol. V čistém stavu je thiamin krystalická látka, která je ve vodě při laboratorní teplotě velmi dobře rozpustná. Za přítomnosti oxidačních činidel se v alkalickém prostředí oxiduje na neúčinný thiochrom nebo až na thiamindisulfid. Thiamin je relativně stabilní v kyselém prostředí, ale vůči UV záření, teplu, neutrálnímu a alkalickému prostředí je značně nestálý. [2, 5]



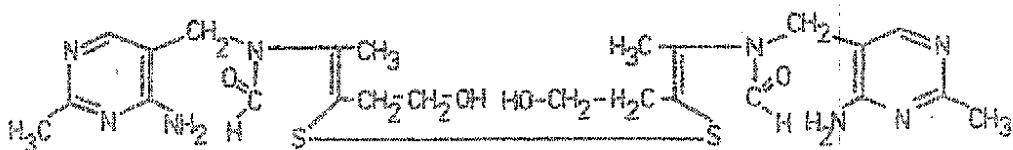
thiamin



thiamindifosfát, TDP



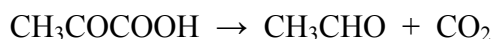
thiochrom



thiamindisulfid

Thiamin se vyskytuje především jako volná látka nebo ve formě fosforečných esterů. Biochemicky účinnou formou je thiamindifosfát (TDP), vznikající z thiaminu účinkem enzymu *thiaminokinasy* v různých orgánech. TDP je kofaktorem řady enzymů *dekarboxylas*, katalyzujících jak oxidační, tak neoxidační dekarboxylaci α -ketokyselin. Je koenzymem

pyruvátdehydrogenasy v metabolismu sacharidů a *α -ketoglutarátdehydrogenasy* v citrátovém cyklu. Je také kofaktorem významného enzymu etanolového kvašení, tzv. *pyruvátdekarboxylasy*, který dekarboxyluje kyselinu pyrohroznovou za vzniku acetaldehydu:



Rovněž se podílí na konečném odbourávání metabolických produktů lipidů a proteinů. Aktivní složkou kofaktoru je jeho thiazolový kruh. Thiamin tedy zasahuje svými biochemickými funkcemi do metabolismu cukrů, tuků i aminokyselin.

Druhá aktivní forma, thiamintrifosfát (TTP), působí v nervech a pravděpodobně i ve svalech při aktivaci kanálu chloridových iontů. Porucha tvorby TTP může být faktorem, který určuje neurologické projevy nedostatku thiaminu.

Zdrojem tohoto vitamínu jsou cereální výrobky, vnitřnosti, vepřové maso, mléko a mléčné výrobky a luštěniny. Také byl ve stopovém množství stanoven v kůře stromu lapacho.

Avitaminosa vede přes poruchy v energetickém hospodářství, přes kardiovaskulární poruchy, deprese, poruchy paměti, nervové poruchy až k nemocnění beri-beri, které může vyústit až v srdeční selhání. Důvodem je částečná oxidace glukosy na kyselinu pyrohroznovou.

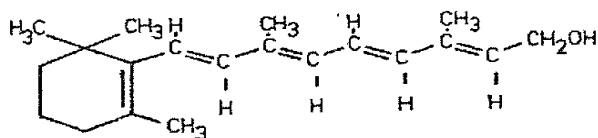
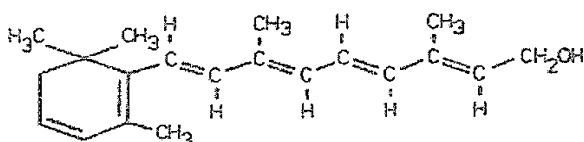
Současná doporučená tabulková výživová dávka thiaminu pro průměrného obyvatele ČR činí $1,1 \text{ mg} \cdot \text{den}^{-1}$. [2]

3.6.2 Vitamin A (retinol)

Retinol neboli vitamin A patří do skupiny lipofilních vitaminů. Po chemické stránce je to alkohol obsahující ve své molekule šestičlenný β -jononový kruh s bočním řetězcem

složeným ze dvou isoprenoidních jednotek. Podle počtu dvojných vazeb rozlišujeme vitaminy A₁ (all-*trans*-retinol) a A₂ (3-dehydroretinol). Postranní řetězec retinolu obsahuje čtyři dvojné vazby, které mohou vytvářet příslušné *cis*- a *trans*- isomery.

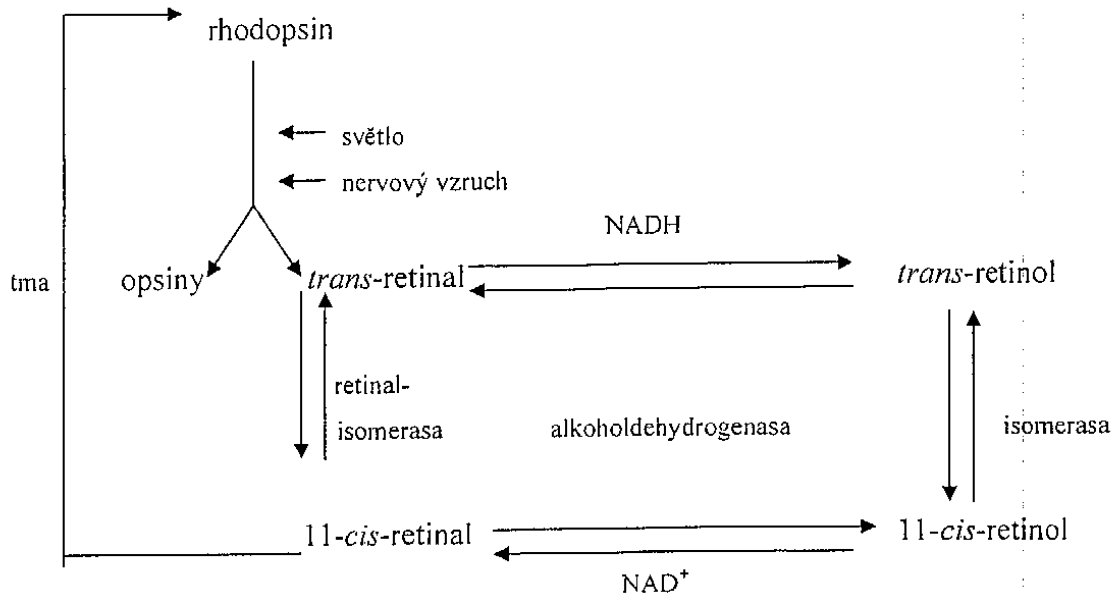
V potravinách je vitamin A doprovázen řadou analogů a metabolitů lišících se strukturou jononového cyklu nebo postranního řetězce. Aktivitu vitaminu A vykazuje asi padesát dalších přirozeně se vyskytujících sloučenin ze skupiny karotenoidů, které se nazývají provitaminy A. Řada dalších látek s aktivitou vitaminu A byla uměle syntetizována. Pro přirozeně se vyskytující či syntetické karotenoidy vykazující aktivitu se vžil souhrnný název retinoidy.

vitamin A₁vitamin A₂

Vitamin A se významně podílí na fotorecepci v oční sítnici, a proto je nezbytný pro proces vidění. Aktivní formou vitaminu A je oxidací vznikající aldehyd 11-*cis*-retinal. Ten je součástí fotorecepčního pigmentu tyčinek oční sítnice – rhodopsinu. Bílkovinnou část tohoto chromoproteinu tvoří proteiny nazývané opsiny. Pokud rhodopsin absorbuje světelnou energii, jeho retinalová složka podlehne fotoisomerizaci a vytvoří se stabilnější *trans*-retinal, který oddisociuje od opsinu. Tato konformační změna excituje nervové buňky v tyčinkách a dochází k vidění. *Trans*-retinal je pak *retinalisomerasou* přeměněn zpět na 11-*cis*-retinal, který se váže v rhodopsinu.

Trans-retinal může být také redukován pomocí NADH a *alkoholdehydrogenasy* v oční sítnici na retinol, ten se isomeruje na 11-*cis*-retinol, který oxidací pomocí NAD⁺ a

alkoholdehydrogenasy je přeměně na 11-*cis*-retinal. Tento cyklus, který umožňuje převod světelných impulsů na nervové vzruchy bývá označován jako Waldův cyklus. [2, 3]



Obr. 2: Waldův cyklus

Vitamin A ovlivňuje růst buněk slizničního a kožního epitelu, podporuje biosyntézu glykoproteinů, posiluje stabilitu buněčných membrán, pozitivně ovlivňuje spermatogenezi. Dále má mírné antioxidační a antikarcinogenní účinky a celkově posiluje imunitní systém organismu. [18]

Po resorpci retinolu ze zažívacího traktu dochází v enterocytech k jeho esterifikaci a následnému transportu lymfatickou cestou ve vazbě na chylomikrony do jater, kde dochází k jeho metabolizaci. Část retinolu je vylučována žlučí do střeva. Esenciálním kofaktorem enzymů regulujících metabolismus vitamínu A je zinek. [2]

Hlavním zdrojem retinolu je jaterní tuk ryb, ale můžeme jej nalézt v mléce či másle. Prekurzory vitamínu A pocházejí převážně z rostlinných materiálů a jsou syntetizovány v rostlinách z acyl-koenzymu A (acyl-CoA) přes isoprenoidní jednotku. Taktéž byl vitamin A nalezen v lipidové složce rostliny *Tecoma lapacho*, a to ve stopovém množství $1,2728 \cdot 10^{-6}$ $\mu\text{g}/\text{mg}$. [1, 2]

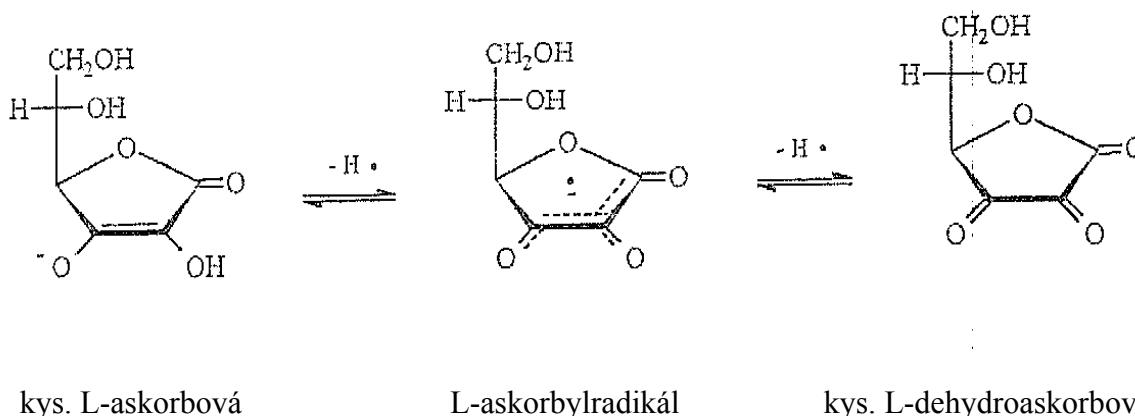
Významným symptomem nedostatku vitamínu A je šeroslepost, způsobená sníženým obsahem fotorecepčních pigmentů v oční sítnici, rohovatění sliznic, ucpávání vývodů žláz, postižení skloviny i zuboviny, zpomalený růst nebo náchylnost k infekcím. Při těžkých formách avitaminosy dochází ke xeroftalmii (vysychání a rohovatění spojivek) a mohou

být zasaženy i rohovky (keratomalacie). U vitamínu A se může projevit i hypervitaminosa, jejímž příznakem je zvýšená únava, apatie, zvracení, vypadávání vlasů, šupinatění kůže, změny ve vývoji kostí, bolestivost kloubů a taktéž může dojít i k samovolným potratům u gravidních žen.

Ženy obzvláště v počátečním stadiu těhotenství, by neměly přijímat více vitamínu A jak $300 \mu\text{g}\cdot\text{den}^{-1}$. Výživová doporučená dávka pro dospělého člověka činí v současnosti kolem $900 \mu\text{g}\cdot\text{den}^{-1}$, pro děti kolem $400 \mu\text{g}\cdot\text{den}^{-1}$. [2, 3, 7, 18]

3.6.3 Vitamin C (kyselina L-askorbová)

Kyselina L-askorbová obecně známá jako vitamin C je γ -lakton hexonové kyseliny s endiolovou strukturou na druhém a třetím uhlíku. Lze ji odvodit od několika různých hexos. Ze čtyř možných stereoisomerů vykazuje aktivitu vitamínu C pouze kyselina L-askorbová. Názvem vitamin C se však označuje nejen kyselina L-askorbová, ale také celý její reverzibilní redoxní systém, který zahrnuje navíc její L-askorbylradikál (L-monodehydroaskorbovou kyselinu) a L-dehydroaskorbovou kyselinu. [2]



Endiolový systém v konjugaci s karbonylovou skupinou uděluje kyselině L-askorbové dosti značnou kyselost. L-dehydroaskorbová kyselina může být zpětně redukována na kyselinu

L-askorbovou.

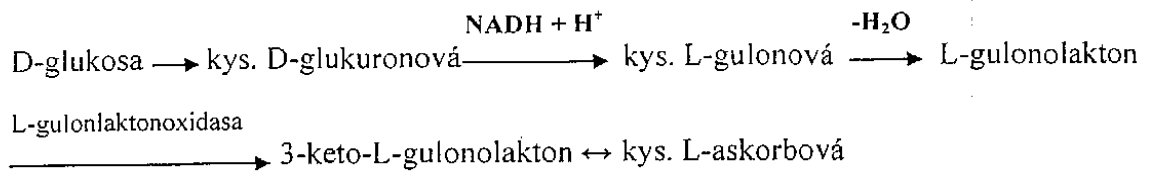
Vitamin C je velmi dobře rozpustný ve vodě, v neutrálním, kyselém a alkalickém prostředí za katalytických účinků těžkých kovů (Cu, Fe) snadno podléhá oxidaci za vzniku již zmíněné kyseliny L-dehydroaskorbové. Tuto oxidaci katalyzují různé enzymy jako jsou *peroxidasa*, *askorbasa* nebo *cytochromoxidasa*. Přenos elektronů je reverzibilní, dokud

není porušena kruhová struktura kyseliny L-dehydroaskorbové. Pokud dojde k jejímu hydrolytickému rozštěpení, vzniká kyselina 2,3-dioxo-L-gulonová a aktivita vitamínu C zaniká.

Jednou z hlavních biologických funkcí tohoto oxidačně redukčního systému je podíl na přenosu vodíků a elektronů z výchozích substrátů až na molekulární kyslík. To platí zejména pro rostlinný materiál. Tento redukční systém bývá často podporován bioflavonoidovým oxidačně redukčním systémem. Vitamin C má specifickou úlohu při syntéze kolagenu, kde působí jako kofaktor hydroxylace při konverzi prolinu na hydroxyprolin. Je aktivátorem celkového metabolismu. Uplatňuje se také při vzniku tyrosinu nebo nadledvinových steroidů. Extracelulární funkce vitamínu C spočívají v ochraně LDL proti oxidaci, v regeneraci tokoferolu (vitamin E) z tokoferoxylového radikálu a v regeneraci glutathionu z jeho oxidované formy. Působí do jisté míry příznivě na snižování sérové hladiny celkového cholesterolu a zvyšuje koncentraci HDL (High Density Lipoproteins; lipoprotein s vysokou hustotou) u začínající hypercholesterolemie (vysoký obsah cholesterolu v krvi, za rizikové množství je považováno 5,2 – 6,2 mmol.l⁻¹, vyšší obsah je považován za vysoce rizikový). Dále redukuje železo z potravy a zvyšuje tak jeho intestinální absorpci nebo blokuje reakci, při které vznikají karcinogenní nitrosaminy. Vitamin C napomáhá opět do jisté míry obranyschopnosti organismu, působí jako protiinfekční ochranný faktor, jako prevence šedého zákalu a napomáhá hojení ran a tvorbě jizev. Askorbát totiž zvyšuje aktivitu fagocytů a chrání jejich membrány před oxidačním poškozením, zvyšuje hladinu protilátek. Syntetická kyselina L-askorbová se používá v potravinářském průmyslu obohacování nápojů, nálevů, ale také při konzervování rostlinných produktů a masa jako antioxidační prostředek. [2, 6]

Potřeba vitamínu C pro lidský metabolismus je značná. Lidé, primáti, netopýři a morčata díky mutaci v genetickém kódu *L-gulonolaktonoxidasy*, enzymu nezbytného pro biosyntézu vitamínu C, ztratili schopnost tento vitamin ve svém organismu syntetizovat. Biosyntéza kyseliny L-askorbové postupuje přes kyselinu D-glukuronovou, její redukcí

na kyselinu L-gulonovou, která vytvoří lakton. Ten je pak oxidován *L-gulonolaktonoxidásou* na 3-keto-L-gulonolakton, který se neolizuje na kyselinu L-askorbovou.



Vitamin C se snadno ničí poškozením, protože se rychle oxiduje na kyselinu L-dehydroaskorbovou, která snadno otevírá laktonový kruh, což má za následek ztrátu biologické aktivity. Rozklad vitamínu C urychlují i enzymy a stopy kovů z nářadí a nádobí, takže ztráty nastávají již při opracování rostlinného materiálu. Je zajímavé, že v kůře lapacha bylo nalezeno dosti značné množství vitamínu C a to $7,08 \mu\text{g}\cdot\text{mg}^{-1}$.

Avitaminosa se projevuje onemocněním kurděje nebo též skorbut. Příznakem je krvácivost, uvolňování zubů, snadná lomivost kostí, špatné hojení ran, svalová slabost. To vše souvisí se selháním tvorby biosyntézy kolagenu. Dlouhodobý nedostatečný příjem vitamínu C potravou vyvolává u dětí Moellerovu – Barlowovu nemoc, u dospělých kurděje. Vitamin C také zasahuje do biosyntézy katecholaminů a jeho nedostatek je v této oblasti spojován s výskytem depresí, hypochondrií a změnami nálad.

Zásoby vitamínu C jsou v organismu nerovnoměrně rozloženy v tkáních s vysokou metabolickou aktivitou. Dříve se uvádělo, že snížení rizika kardiovaskulárních chorob a rakoviny je podmíněno minimálním denním příjmem 90 až 100 mg vitamínu C. Dnes je doporučený denní příjem vitamínu C pro muže i ženy v produktivním věku 75 mg. Požadavek se zvyšuje při extrémní tělesné zátěži, trvalém psychickém stresu, alkoholismu apod. U kuřáků dochází ke snížení absorpce, takže denní doporučený příjem se pohybuje kolem 150 mg. [2, 18]

3.7 Obsah vybraných látek

Následující chemický rozbor ukazuje, kolik μg určité, pro stravu důležité nutriční substance, je obsaženo v 1 mg prášku z lapachové kůry:

Tab. 5: Obsah vybraných látek

Účinná látka	Množství ($\mu\text{g}\cdot\text{mg}^{-1}$)	Účinná látka	Množství ($\mu\text{g}\cdot\text{mg}^{-1}$)
vápník, Ca	83	zinek, Zn	0,181
železo, Fe	5	vitamin B ₁	Stopové
mangan, Mn	0,81	vitamin A	Stopové
fosfor, P	0,0057	vitamin C	7,08
draslík, K	0,12	nestravitelné balastní látky	0,151
sodík, Na	0,084	stravitelná rostlinná vláknina	152
selen, Se	Stopové	tuky	494
křemík, Si	0,002	bílkoviny	1,85
cín, Sn	Stopové	sacharidy	2,61

[1]

4 LÉČIVÉ ÚČINKY ČAJE LAPACHA

V zemích Latinské Ameriky je od roku 1982 lapacho oficiálně uznáno jako léčivá rostlina a v Argentině je používáno zejména k léčbě rakoviny a nádorových onemocnění. Dle vyjádření mnoha botaniků, chemiků i lékařů se jedná o jednu z nejúčinnějších léčivých rostlin na světě. [1]

V České republice do poloviny 90. let byl dokonce čaj lapacho představován jako univerzální lék na všechny nemoci. Samozřejmě na světě neexistuje všelék, v každém případě nelze zpochybnit jeho preventivní i skutečně léčebný účinek v případě onemocnění. Intenzita těchto účinků je však různá, což může být dáno druhem stromu a polohou, kde vyrůstá. [22]

Největší síla je připisována stimulačním účinkům na imunitní systém. Lehký čajový odvar zlepšuje obranyschopnost těla až o 48 %. [26]

4.1 Fytoterapeutické vlastnosti

Čaj lapacho má analgetický, antibakteriální, protiplísňový, protiparazitický, antioxidační, antimutagení, protileukemický, antirevmatický, antikarcinogenní, antivirový, cytotoxický, imunostimulační a laxativní charakter. [25]

4.1.1 Antimikrobiální vlastnosti

Antimikrobiální vlastnosti byly klinicky ověřeny v několika studiích a vykazují silné účinky

u gram-pozitivních bakterií, kvasinek a plísní. Příkladem mohou být rody *Candida*, *Staphylococcus*, *Bacillus tuberculosis*, *Pneumonie*, *Streptococcus* a *Shigella*.

Dále jednotlivé komponenty vykazují antivirové vlastnosti u virů jako *Herpes simplex* typu I a II, *Influenza*, *Polio virus* a *Vesicular stomatitis virus*.

Protiparazitní účinky se projevily u malárie, *Schistosoma*, *Trypanosoma* a byly klinicky uznány. [25]

4.1.2 Protizánětlivé působení

Jméno druhu *impetiginosa* bylo odvozeno z používání čaje proti hnisavému zánětu pokožky zvanému impetigo, který se vyznačuje mokvajícími strupy. Dlouhodobé pití čaje lapa-

cho, užívání tablet lapacho a klystýry s čajem navíc pomáhají při zánětlivých střevních onemocnění nejasného původu. Protizánětlivé působení obsažené látky lapacholu je silnější než fenylobutazonu. Lapacho tedy léčí záněty (kůže, ale i vnitřních orgánů jako jsou žaludek, ledviny, močový měchýř nebo průdušky), vyrážky, ekzémy, zahnisaná místa, otoky a harmonizuje hormonální systém. [25]

4.2 Zlepšení zásobování kyslíkem

V červeném pletivu (kambiu) stromu lapacho jsou vázána velká množství molekul kyslíku ve zvlášť hodnotné formě, pro lidský organismus snadno využitelné. Kyslík v této formě může velmi efektivně hubit bakterie, prvoky, houby a viry. Tělesné buňky jsou kyslíkem lépe vyživovány, protože povlaky, které brání látkové výměně, se uvolňují od cévních stěn. Současně se podstatně zlepšuje vitalita a flexibilita těchto důležitých cév.

V lapachu byla poprvé objevena rostlina, která může být nasazena jako přirozený zdroj kyslíku. Doporučuje se proto používat lapacho jako doplňkovou léčbu při nejrůznějších ozonových a kyslíkových terapiích. Uvedené vlastnosti lapacha rovněž přispívají k lepšímu léčení ran. [1]

4.3 Lapacho ovlivňuje složení krve

Lapacho dále ve velké míře podporuje tvorbu červených a bílých krvinek, normalizuje složení krve a zlepšuje tím možnost transportu kyslíku v organismu. Díky zmnohonásobení červených krvinek posiluje srdce a cévy, celkové prokrvení těla a brzdí růst rakovinných buněk. Lapacho tedy podporuje krvetvorbu a omezuje tím vznik různých krevních onemocnění jako je leukémie nebo chudokrevnost čili anémie. [26]

Při leukémii bují nezralé předstupně bílých krvinek a potlačují vývojové formy červených krvinek. Množí se neřízeně a přitom tvoří jen nefunkční elementy. Je to velmi vážná a nebezpečná choroba. Přestože moderní lékařská věda vyvinula řadu terapeutických postupů, které mají léčebné úspěchy, mají některé formy léčby stále ještě velmi těžký průběh. Funkční neschopnost nadměrně tvořených bílých krvinek podporuje vznik infekcí a oslabuje obranyschopnost. Z tohoto důvodu je nutné posílit imunitní systém organismu. [13]

Anémie vzniká sníží-li se hladina hemoglobinu (krevního barviva, přenášejícího kyslík po organismu) nebo poklesne-li množství červených krvinek pod běžnou úroveň. Pozorovaným příznakem bývá bledost. Tyto problémy bývají výsledkem dlouhotrvajících stravovacích chyb, např. u vegetariánů, kteří nemají dostatečný přísun železa a vitamínu B₁₂. Jinou příčinou chudokrevnosti jsou chronické záněty, které vedou k nedostatku železa a zhoršení vitálních funkcí krve. Lapacho obsahuje hodně železa, které může lidské tělo dobře využít. [12, 16]

Čaj zároveň působí jako silný antioxidant, který chrání tělo před volnými radikály. Volné radikály jsou velmi reaktivní nestabilní atomy a molekuly, které obsahují nejméně jeden nespárovaný elektron. Jakmile vzniknou, spárují se s molekulou s kladným nábojem, tzn. podléhají oxidaci a tím poškozují buněčnou membránu zdravých buněk stejně jako DNA. I když se volné radikály vytvářejí vlastním organismem a mají značný význam při obraně proti nemocem, vzniká jich někdy příliš mnoho. Pokud tyto nestabilní a potencionálně škodlivé částice neomezujeme, např. pitím čaje lapacha, vytvářejí vhodné prostředí pro vznik srdečních chorob a rakoviny. [16]

4.4 AIDS a lapacho

Syndrom získané imunodeficiency, čili nedostatečné funkce imunitního systému vzniká v důsledku infekce virem známým pod zkratkou HIV (virus lidské imunodeficiency). Virus infikuje jistý typ bílých krvinek, známých jako T4, CD4 nebo pod jménem speciální *T-lymfocyty*, které hrají nejdůležitější roli v regulaci imunitních mechanismů. Infikované buňky mohou zahynout, avšak v ostatních buňkách může virus setrvat v latentním stavu, aby se později při vhodné příležitosti znovu aktivoval. U řady nakažených se neprojeví vůbec žádné známky onemocnění, jsou tedy symptomatickými přenašeči nemoci.

Virus HIV byl izolován z krve, semenné tekutiny, slin, slz, z tkání nervového systému, mateřského mléka a ze sekretů ženského pohlavního ústrojí. Nicméně schopnost přenosu infekce byla prokázána pouze u krve a semenné tekutiny. Hlavními způsoby přenosu jsou pohlavní styk, přenos z krve do krve a konečně přenos z matky na plod. Zpočátku se u nakažených osob většinou neprojevují vůbec žádné příznaky. Lékařské vyšetření pacientů bez jakýchkoliv symptomů může odhalit určité abnormality, nejčastěji zvětšení lymfatických uzlin. K charakteristickým znakům plně rozvinutého onemocnění AIDS patří především ztráty na hmotnosti, těžké průjmy, teploty, kožní záněty, různé infekce a nádory.

AIDS je tedy těžké onemocnění, proti kterému do dnešní doby neexistuje účinná léčba. K dispozici jsou pouze podpůrné léčebné metody jednotlivých komplikací. Zkušenosti a některé vědecké studie ukazují, že právě lapacho dokáže přinejmenším tlumit vývoj této choroby a příznivě ovlivňovat léčbu AIDS. [17]

Lapachová kúra povzbuzuje imunitní systém všeobecně. Často se vyskytující sekundární infekce u osob nakažených virem HIV, např. plísně, jsou ničeny účinnými látkami čaje lapacho. Tělo je všeobecně posíleno a nádorové buňky jsou ničeny, resp. jejich tvoření je ztíženo. Buňky jsou tedy v jistém smyslu imunizovány proti vzniku virů AIDS. Obzvláště důležité je, že lapacho posiluje vnitřní orgány, protože standardní léčba léky má zlé vedlejší účinky, kromě jiného na játra. Právě tento orgán je účinnými látkami čaje obzvláště příznivě ovlivňován. [1]

4.5 *Candida albicans*

Čaj lapacho je velmi účinný proti některým druhům hub, které mohou lidskému tělu působit velké nepříjemnosti. Houbová onemocnění (*mykomy*) dělíme podle postiženého orgánu na houbová onemocnění kůže (*dermatofyty*, příp. *dermatomykomy*) a na kvasinkové houby a plísně (*Candida*). [9]

Candida albicans je kvasinka usídlující se převážně na sliznicích jako jsou ústa, žaludek, střeva nebo vagina. Přednostně se živí koncentrovaným cukrem, výrobky z denaturované mouky, šťávami se sklonem ke kvašení, ovocem, pivem a alkoholem. Krvi odebírá glukosu a způsobuje touhu po sladkém. Tato plíseň vylučuje velká množství toxických látek jako kyseliny, alkoholy a toxiny, které silně zatěžují játra, což může postupem času vést k různým chronickým nemocem. Mezi nejvýznamnější faktory napomáhající mykosám patří cukr a veškeré koncentrované sladkosti, příliš mnoho obilných výrobků, živočišných bílkovin a odklon od přirozeného pěstování rostlin, dále stálé rostoucí nasazování antibiotik, kortikoidů, a také užívání antikoncepčních prostředků. Tyto mikroorganismy způsobují potíže tehdy, když se začnou nekontrolovaně množit a kvasinková forma se změnila v invazivní formu plísnovou, která může vyvolávat nejrůznější fyziologické stavy a příznaky. *Candida albicans* může být příčinou únavy, depresí, bolestí ve svalech a kloubech, kožních vyrážek, ale především vaginálních výtoků. Základem těchto problémů je zhoršená látková přeměna v celém těle, proto by se měl čaj lapacho používat i vnitřně. Většina lékařů

doporučuje šestitýdenní pitnou kúru a každodenní výplachy pochvy vlažným čajem. To vše následně vyvolá vymírání kvasinek. [9, 16]

Čaj lapacho je velmi účinný proti tomuto druhu hub. Normalizuje látkovou přeměnu cukru, posiluje játra, ledviny a slezinu a celkově působí na obranný systém tak, že produkuje imunitní buňky, které útočí na houbové spóry. V Jižní Americe se velmi úspěšně používá proti tomuto onemocnění. [1, 10]

4.6 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus (cukrovka) je porucha způsobována nedostatečnou nebo zcela chybějící produkcí hormonu insulinu v *pankreatu* (slinivce břišní), resp. v Langerhansonových ostrůvcích v ní umístěných. Insulin je hormon umožňující absorpci glukosy, kterou buňky nezbytně potřebují k produkci energie a která se také ukládá v játrech a tukových buňkách do zásoby. Při insulinovém nedostatku dochází k nadměrnému vzestupu hladiny glukosy v krvi (hyperglykémii) a to má za následek vylučování velkého objemu moči, nadměrnou žízeň, navozování pocitu hladu a únavy. Kromě toho ústí také v poruchy metabolismu lipidů.

Diabetes mellitus má dvě hlavní formy. Insulin-dependentní diabetes, který má závažnější charakter, začíná obvykle v mládí či dokonce v dětství, nejčastěji mezi 10. a 16. rokem života. Jeho rozvoj je obvykle velmi rychlý. Buňky, které za normálních podmínek produkují insulin jsou zcela zničeny. Bez pravidelných injekcí insulinu by postižená osoba musela ve velmi krátké době upadnout do kómatu a zemřít. Druhý typ diabetu non-insulin dependentní nastupuje obvykle pomalu a postupně. Rozvíjí se především u lidí starších 40 let. Velmi často je pouze skrytý a zjišťuje se při rutinním lékařském vyšetření. Organismus sice produkuje insulin, avšak nikoliv v dostatečném množství. Ve většině případů tohoto typu cukrovky nejsou nutné injekce insulinu. [17]

Výzkumy brazilských odborníků prokázaly, že lapacho brzdí příjem glukosy v organismu, a tím okamžitě zbavuje slinivku břišní zátěže. Slinivka břišní totiž musí při velkých konzumacích cukru, které jsou pro organismus nesnesitelné, okamžitě vyloučit větší množství insulinu, aby se obraz krevního cukru opět normalizoval. Tím je velice namáhána. Lapacho má tedy léčivé účinky pro diabetiky a pomáhá zamezovat pozdějším komplikacím, které by z diabetu mohly vzniknout. Příkladem takových potíží může být amputace nohou, postupná ztráta zraku nebo léčba umělou ledvinou. [11, 22]

Kromě toho je látková přeměna podnícena k tomu, aby svou energii z větší části čerpala z užitkováním dlouhých řetězců polysacharidů a z tuků. To podporuje normalizaci chuti, hlad v mnohých případech mizí a pacienti se přiklánějí ke zdravější výživě. Lapacho navíc podle mnichovské lékařky Angeliky Franzové zlepšuje funkci slezino-slinivkového okruhu. [1]

4.7 Nádorová onemocnění

Nádor, též tumor je oblast velmi rychlého abnormálního rozmnožování buněk. Nádor může být maligní (zhoubný) nebo benigní (nezhoubný). Maligní nádory pronikají do okolní tkáně a mohou se také šířit krevním nebo lymfatickým systémem do jiných částí těla a způsobovat tam vznik sekundárních ložisek – metastás. Pro všechny typy maligních nádorů se běžně používá pojmu rakovina. Benigní tumory rostou obvykle jen pomalu a nemetastázují,

třebaže mohou být i vícečetné. Nicméně někdy dorůstají takové velikosti, že mohou utlačovat okolní struktury. To může být obzvláště nebezpečné v uzavřených prostorech jako např. uvnitř lebky. [17]

Lapacho může být velice užitečné, když se provádí ozařování nebo chemoterapie. Čajem lapacho se dají částečně harmonizovat prudké vedlejší účinky těchto tvrdých, ovšem mnohdy nutných léčebných metod. Lapacho posiluje játra, střevní mikroflóru, ledviny a celý tělesný imunitní systém, a tak se běžná léčba lépe zvládá. Silné bolesti, které doprovázejí mnoho druhů onkologických onemocnění, se dají lapachem účinně zmírnit nebo dokonce úplně odstranit.

Důležité je začít nádorové onemocnění léčit tak časně, jak jen to je možné. Preventivním užíváním čaje lapacha se normalizuje metabolismus a dá se tak zabránit propuknutí nemoci, tzn. operacím, ozařování a chemoterapiím. Při vzniku nemoci se musí vycházet z toho, že nádor je nutné zničit, je třeba posílit imunitní systém a udržet ho trvale funkční na vysoké úrovni. K tomu je třeba odstranit toxiny, nečistoty a životní podmínky je nutné změnit tak, aby se působilo proti nové blokaci metabolismu, např. špatnou stravou. Čaj lapacho může toto pokrýt a tak efektivně podpořit každou terapii nádorových onemocnění. [1]

4.8 Další pozitivní účinky

Čaj lapacho odstraňuje z organismu usazeniny a nečistoty včetně těžkých kovů, takže působí jako detoxikační prostředek k pročištění organismu. Buňky, cévy, lymfatický systém, orgány a vazivo jsou očištěny od látek, které sice nemusí být jedovaté, ale brání normálním životním funkcím. Tyto látky jsou z větší části vyloučeny nebo proměněny ve snesitelnější. Příkladem mohou být nezhodnocené bílkoviny, které se ukládají na stěnách cév nebo zalepují cévy jako sliz, dále cholesterol, usazeniny ve střevě, cukerné krystaly nebo přebytečná sůl, která váže vodu a tím tkáň zbytečně zaplavuje. Čaj tedy pomáhá posilovat výměny látek v těle, příp. pomáhá odstraňovat disharmonie, např. po delším užívání psychofarmak, snižuje přecitlivělost těla na různé chemikálie a celkově posiluje imunitní systém organismu. Odvar z kůry stromu lapacho zlepšuje psychiku, zvyšuje odolnost nervového systému a v případě jeho podráždění jej uklidňuje. Snižuje bolest všeho druhu, má kladný vliv na odstranění migrény a pozitivně ovlivňuje zdravý spánek. Dále posiluje a normalizuje činnost sexuálních orgánů a i vnitřních orgánů jako jsou játra, ledviny, slinivka, kostní dřeň nebo slezina. Podporuje trávení a působí močopudně, přičemž aktivuje přirozenou funkci potních žláz. Mezi významnou funkci lapacha patří pomoc léčit chronická onemocnění jako jsou mnohonásobná skleróza, Parkinsonova nemoc, bronchitida, astma, alergie, artritida, arteroskleróza, lupénka, nachlazení, unavené oči, opary, paradentóza, ekzémy, křečové žíly, bércové vředy, žaludeční problémy, revma nebo kuřácký kašel. Domorodci čaj lapacho užívali také k léčbě syfilidy. [22, 23, 25]

5 VEDLEJŠÍ ÚČINKY ČAJE LAPACHO

Již citovaní odborníci prof. dr. Walter Accorsi a dr. Theodoro Meyer shodně zjistili, že lapacho mohou bez obav užívat muži, ženy (i těhotné) a děti v každém věku. Jediné známky extrémního předávkování, které byly zjištěny po dlouholetém zkoumání, je mírné svědění a lehká vyrážka, která po snížení množství za krátkou dobu zmizí. Symptomy tedy nejsou závažné a nezanechávají žádné problematické následky.

Některé druhy stromu lapacha obsahují větší množství kyseliny tříselné (tannin), substance, která je obsažena i v černém čaji a kávě. Pokud se konzumují nápoje s vysokým obsahem této látky ve větším množství a velmi horké, mohou poškodit sliznici dutiny ústní, jícnu a žaludku. Většina čajů lapacho nabízených v obchodech je sice poměrně chudá na tannin, ale přesto se doporučuje pít čaj vlažný nebo chlazený, pak se mohou pít i velká množství

bez rizika poškození sliznice. Nabízí se i jiné řešení. Tannin je neutralizován již několika kapkami mléka nebo smetany.

V polovině osmdesátých let se na univerzitě v Havaji prováděly pokusy s čajem lapacho na laboratorních myších, které dokázaly, že čaj nemá žádné toxické účinky. Dokonce při každodenní dávce 2 g na 1 kg tělesné váhy nebyly při těchto pokusech pozorovány žádné organické škody.

Podle výzkumu USDA (United States Department of Agriculture) ve srovnání se světově rozšířeným nápojem, kávou, vykazuje čaj lapacho s ohledem na škodlivost výrazně méně problémů, aniž by jakkoli trvale narušoval zdraví. [1]

ZÁVĚR

Dnes, díky znečištěnému životnímu prostředí, žijeme v době zvýšené pozornosti věnované fyzickému i psychickému zdraví a zvýšené pozornosti věnované přírodním metodám péče o lidské tělo. Denně se setkáváme s množstvím potravinových doplňků, které pomáhají udržovat organismus zdravý, co nejdéle „mladý a funkční“. Otázkou, kladenou před zadáním této bakalářské práce bylo to, zda i rostlina *Tecoma lapacho* má v tomto směru co říci.

Cílem práce proto bylo shrnout botanický popis této rostliny s historií jejího využívání lidmi a následně se zaměřit na její biologicky aktivní látky a její potencionální využití v potravinářském průmyslu.

Mezi významnou biologicky a fyziologicky aktivní látku čaje lapacho patří na prvním místě lapachol. Vyznačuje se antivirovou a protizánětlivou aktivitou, léčí vředy, pomáhá zmírnit bolesti provázející onkologická onemocnění a dokonce dokáže brzdit růst nádorů. β -lapachon byl preklinicky testován na protinádorové a antivirozní účinky. Vlivem již nižších koncentrací β -lapachonu dochází ke smrti nádorových buněk bez současného poškození buněk normálních. V lapachovém čaji jsou hojně obsaženy saponiny, přírodní antimykotika, které chrání tělo před patogenními houbami, některé z nich jsou dokonce schopny redukovat růst nádorů. Podobně působí i další antimykotický faktor, přírodní antibiotikum, které bylo nazváno jako xylodion. Bioflavonoidy, přítomné v tomto čaji, mají antioxidační vlastnosti a předpokládá se, že napomáhají v prevenci určitých forem rakoviny. Katechiny obsažené v čaji lapacho snižují hladinu cholesterolu v krvi, zabraňují kornatění tepen, vytváření krevních sraženin, srdečních chorob, snižují krevní tlak, napomáhají redukci nadváhy a posilují celkovou imunitu organismu. Neméně zajímavou látkou vyskytující se v čaji lapacho je quercetin. Řadí se do skupiny rostlinných barviv nazývaných flavonoidy, konkrétně mezi flavonoly. Laboratorně byl testován na zvířatech. Na základě těchto pokusů quercetin vykazoval protizánětlivé účinky. Významnou roli hraje při prevenci rakoviny, zamezuje růstu rakovinových buněk, včetně nádorů prsu, tlustého střeva, prostaty a plic. Quercetin také snižuje četnost vředů v ústech a přináší mírnou úlevu od příznaků. Vitaminy jsou exogenní esenciální sloučeniny nezbytné pro život organismu, které si však heterotrofní organismus nedokáže sám syntetizovat. Thiamin obsažený v lapachu zasahuje svými biochemickými funkcemi do metabolismu sacharidů, lipidů i aminokyselin. Je tedy ne-

zbytný pro energetický metabolismus a pro nervovou činnost. Lipofilní vitamin A je důležitý pro proces vidění, je totiž součástí fotorecepčního pigmentu tyčinek oční sítnice – rhodopsinu. Podporuje růst buněk slizničního a kožního epitelu, podporuje biosyntézu lipoproteinů,

pozitivně ovlivňuje spermatogenezi. Vitamin C se podílí na přenosu vodíků a elektronů z výchozího substrátu až na molekulární kyslík, má specifickou úlohu při syntéze kolagenu. Je aktivátorem celkového metabolismu.

Čaj lapacho zlepšuje zásobování lidského organismu kyslíkem, podporuje tvorbu červených krvinek a tím posiluje srdce, cévy a celkové prokrvení těla. Omezuje vznik různých krevních onemocnění jako je leukémie nebo anémie. Lapachová kúra pomáhá pacientům nemocným AIDS. Posiluje imunitní systém všeobecně, ničí nádorové buňky a tak tlumí

této

choroby a příznivě ovlivňuje léčbu. Obzvlášť důležité je, že posiluje vnitřní orgány, které při standardní léčbě velmi trpí. Čaj lapacho je velmi účinný proti kvasince *Candida albicans*. Normalizuje látkovou přeměnu cukru, posiluje játra, slezinu a ledviny a celkově působí

na obranný systém tak, že produkuje imunitní buňky, které útočí na houbové spóry. Lapacho má léčivé účinky také pro diabetiky, kterým pomáhá zamezovat pozdějším potížím, které by mohly vzniknout. Lapacho je velmi užitečné při ozařování a chemoterapii. Harmonizuje totiž prudké vedlejší účinky jako jsou silné bolesti. Ty se dají čajem účinně zmírnit nebo dokonce úplně odstranit. Efektivně tedy podporuje každou terapii nádorových onemocnění. Čaj lapacho působí jako detoxikační prostředek, který z organismu odstraňuje usazeniny a nečistoty. Zlepšuje psychiku, zvyšuje odolnost nervového systému a

má

vliv

na odstranění migrény. Významnou funkcí je pomoc léčit chronická onemocnění jako jsou alergie, astma, bronchitida, lupénka nebo revma.

Léčebné síly stromu *Tecoma lapacho* se neváží pouze na jednu jedinou jeho složku. Je to jedinečná kombinace účinných látek, která umožňuje široké fytotherapeutické využití. Pokud se komponenty užívají izolovaně, zmizí mnohé z léčivých účinků a často se ztrácí snášlivost i harmonické působení čaje.

V navazující diplomové práci lze pokračovat cestou možnosti využití především antibakteriálních a antimykotických výtažků *Tecoma lapacho* na dané testované kmeny

bakterií, kvasinek a plísní nebo cestou senzorické analýzy hodnocení čajů. Neméně zajímavou problematikou by také mohlo být věnovat se potencionálnímu obohacování potravinových doplňků.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] LUBECK, W. *Léčíme se čajem lapacho*. Nakladatelství Ivo Železný, 2002. 99 s.
ISBN 80 – 237 – 3655 – 8.
- [2] HOZA, I; KRAMÁŘOVÁ, D; BUDÍNSKÝ, P. *Potravinářská biochemie II*. UTB, 2006. 104 s. ISBN 80 – 7318 – 395 – 1.
- [3] MAROUNEK, M; BŘEZINA, P; ŠIMŮNEK, J. *Fyziologie a hygiena výživy*. Vyškov, 2000. 132 s. ISBN 80 – 7231 – 057 – 7.
- [4] VELÍŠEK, J. *Chemie potravin 3*. Osis Tábor, 1999. 342 s. ISBN 80 – 902391 – 5 – 3.
- [5] DAVÍDEK, J; JANÍČEK, G; POKORNÝ, J. *Chemie potravin*. SNTL Praha, 1983 s.
632 s. ISBN 04 – 815 – 83.
- [6] NOVÁK, V; BUŇKA, F. *Základy ekonomiky výživy*. UTB, 2005. 119 s.
ISBN 80 – 7318 – 262 – 9.
- [7] ROSYPAL, S. a kol. *Nový přehled biologie*. Scientia, 2003. 824 s.
ISBN 80 – 7183 – 268 – 5.
- [8] KARLSON, P. *Základy biochemie*. Academia, 1981. 504 s. ISBN 104 – 21 – 852.
- [9] HEIDEKLAND, C. *Nebezpečné plísně kolem nás*. Fontána, 1997. 240 s.
ISBN 80 – 901989 – 5 – 3.
- [10] GUSTAFSONOVÁ, H; O'SHEAOVÁ M. *Candida*. Pragma, 1997. 216 s.
ISBN 80 – 7205 – 474 – 0.
- [11] KALIVODA, J; STARNOVSKÁ, T; BRŮNOVÁ, M. *Jak předejít diabetickým komplikacím*. Mac, 2001. 30 s. ISBN 80 – 86015 – 69 – 6.
- [12] JANELE, J. *Chudokrevnost, rady nemocným*. Avicentrum, 1984. 176 s.
ISBN 08 – 019 – 84.
- [13] KUNZEL, D. *Lidský organismus ve zdraví a nemoci*. Avicentrum, 1990. 375 s.
ISBN 08 – 001 – 90.
- [14] PACÁK, J. *Stručné základy organické chemie*. SNTL Praha, 1975. 471 s.
ISBN 04 – 601 – 75.
- [15] KEMPE, Ch. *Síla čaje*. Ottovo nakladatelství, 2001. 47 s. ISBN 80 – 7181 – 560 – 8.

- [16] ARENSOVÁ, U. a kol. *Jídlo jako jed, jídlo jako lék*. Reader's Digest Výběr, 1998. 400 s. ISBN 80 – 902069 – 7 –2.
- [17] MARKS, J. a kol. *Rodinná encyklopedie zdraví*. Dorling Kindersley, 1998. 1184 s. ISBN 80 – 7176 – 872 – 3.
- [18] HOZA, I. *Přednášky z Biochemie II*. 2.3. 2005, 10. 3. 2005.
- [19] OXALIS. *Lapacho*. Salvo, prodejna zdravé výživy, 18. 2. 2006.
- [20] *Quercetin* [online]. [cit. 2006-01-12, 18:06 SEČ]. Dostupné z: <http://vitalsupport.cz/scripts/zobraz_text.php?id_odk=28>.
- [21] *Catechins* [online]. [cit. 2006-03-25, 16:04 SEČ]. Dostupné z: <<http://slovník.biocen.cz/katechiny.php>>.
- [22] *Lapacho – čaj Inků* [online]. [cit. 2006-03-17, 19:03, SEČ]. Dostupné z: <<http://www.manufacture35.cz/english/cajeimportsolo/lapacho.htm>>.
- [23] *Čaj lapacho a čaj catuaba* [online]. [cit. 2006-02-18, 11:36 SEČ]. Dostupné z: <<http://www.cajkava.cz/caj-lapacho-caj-catuaba.php>>.
- [24] *Lapacho* [online]. [cit. 2006-04-21, 20:08 SEČ]. Dostupné z: <http://www.biology.estranky.cz/clanky/lecive-rostliny_-byliny/lapacho>.
- [25] *Tawari negro a tawari amerillo* [online]. [cit. 2006-03-03, 16:12 SEČ]. Dostupné z: <www.oro Verde.cz/oro Verde/cz/cz_produkty.html>.
- [26] *Lapacho – čaj* [online]. [cit. 2006-03-17, 20:09 SEČ]. Dostupné z: <<http://diochi.prirodnileciva.cz/lapacho--caj+dp37521/>>.
- [27] *Červené lapacho* [online]. [cit. 2006-05-06, 13:11 SEČ]. Dostupné z: <http://www.drpopov.cz/produkty/zdravotni_potize/Cervene-lapacho/9/>.
- [28] *Lapacho s mátou kadeřavou* [online]. [cit. 2006-05-06, 13:20 SEČ]. Dostupné z: <http://www.biosfera.cz/product_info.php/products_id/1569>.
- [29] *Lapacho – Matto Grosso* [online]. [cit. 2006-05-06, 13:26 SEČ]. Dostupné z: <<http://www.milota.com/Caje/Ostatni/>>.
- [30] *Pau d'Arco* [online]. [cit. 2006-05-06, 13:29 SEČ]. Dostupné z: <<http://www.prirodni-produkty.cz/kuze.html>>.

- [31] *Lapacho La Pampa* [online]. [cit. 2006-05-06, 12:30 SEČ]. Dostupné z:
<<http://www.elavi.cz.com/caje-lapacho.php?p=1>>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

LDL	Low Density Lipoproteins; lipoprotein s nízkou hustotou
HDL	High Density Lipoproteins; lipoprotein s vysokou hustotou
TDP	Thiamindifosfát
TTP	Thiamintrifosfát
NADH	Redukovaná forma nikotinamidadenindinukleotidu
NAD ⁺	Nikotinamidadenindinukletid
Acyl-CoA	Acyl-koenzym A
DNA	Deoxyribonukleová kyselina
HIV	Human Immunodeficiency Virus; virus lidské imunodeficiency
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome; syndrom získané imunodeficiency
T4, CD4	Speciální <i>T-lymfocyty</i> ; typ bílých krvinek
USDA	United States Department of Agriculture

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: <i>Tecome lapacho</i>	11
Obr. 2: Waldův cyklus.....	26

SEZNAM TABULEK

Tab.1: Názvy <i>Tecome lapacho</i> používané v odborné literatuře.....	10
Tab. 2: Lidové krajové názvy.....	10
Tab. 3: Nejrozšířenější názvy.....	10
Tab. 4: Dělení vitaminů.....	22
Tab. 5: Obsah vybraných látek.....	30

SEZNAM PŘÍLOH

P I: Správné užívání čaje lapacha

P II: Receptury, které léčí

P III: Dostupné čaje a preparáty

PŘÍLOHA P I: SPRÁVNÉ UŽÍVÁNÍ ČAJE LAPACHA

Aby mohl být čaj lapacho správně užíván, musí být v první řadě co nejkvalitněji zpracován. Čaj se získává z kambia, vnitřní živé vrstvy kůry stromu lapacho. Pro léčivé účely bývá kůra lapacha zralá teprve ve stáří asi čtyřiceti let, kdy se v mízním pletivu vytvoří v plné

koncentraci a optimálním složení účinné látky. Sklizeň strom nijak neohroží, protože dokážou kůru znovu obnovit. Kromě toho existuje celá řada plantáží, kde se tyto stromy pěstují pod biologickou kontrolou. Kůra se sklízí u divoce rostoucích stromů jednou do roka, na plantážích dvakrát do roka. Díky tomu, že mají stromy dlouhé a rovné kmeny je sklizeň velice jednoduchá. Kůra se oloupe a vnitřní mízní pletivo se seškrábe. Toto drobně nařezané měkké dřevo je nabízeno buď jako sypaný čaj nebo v čajových sáčcích. Aby byl čaj kvalitní měl by mít hnědočervenou barvu. [1, 22]



Nařezaná kůra stromu lapacho – čaj lapacho

Pro přípravu čaje lapacha nikdy nepoužíváme nádobu z hliníku, zinku a ani z cínu. Při vaření není vhodné také k míchání používat plastové přístroje, mohlo by totiž dojít ke slučování léčivých složek čaje s uvedenými materiály a tím k zeslabení požadovaných účinků. Dokonce se ani nedoporučuje jeho skladování v plastových nádobách. Mnohem

vhodnějšími materiály jsou sklo, litina, varná keramika, porcelán nebo nerezové nádobí.

[22]

PŘÍLOHA P II: RECEPTURY, KTERÉ LÉČÍ

Základní recept

Nejprve uvedeme do varu 1 litr vody, přidáme 1-2 vrchovaté lžice lapacha a na mírném ohni povaříme 5 minut. Poté hrnec necháme 15-20 minut přikrytý luhovat. V čaji by neměl zůstat ani kousek kůry, protože by pak zhořkl, proto hotový čaj přelijeme přes sítko nebo raději přes plátno do konvice. Pít se může teplý, ale i studený, nejlépe však před jídlem na lačný žaludek. Chuť čaje by měla být lahodná, aromatická, mírně nahořklá, po vanilce trochu kouřová. Může se přisladit, ale snižují se tím samozřejmě léčivé účinky. Doporučená denní spotřeba čaje lapacho se pohybuje od 2 až 3 šálků objemu 0,2 dl až po 1 litr, ale skutečný objem souvisí s požadovanou intenzitou léčivých účinků. Protože lapacho je přírodní produkt, není možné podat naprosto přesné údaje o individuálním dávkování. Kromě toho jeho účinnost nezáleží ani tak na přesném dávkování jako na pravidelném užívání. [22]

Lapacho proti nachlazení a na posílení imunity

Příprava je stejná jako u základního receptu. Do hotového čaje přidáme mletý zázvor, mletý cayenský pepř a šťávu z 1 citronu. Popijíme teplý při prvních příznacích nachlazení. Působí rychle a dlouhodobě, způsobuje totiž pocení, což aktivuje činnost enzymů, které bojují s původci nemoci. [19]

Pro namáhané nohy a proti kožním mykosám

Kůra s vodou se uvede do varu a na mírném ohni se nechá vařit 15 min a dalších 15 min se nechá čaj pod pokličkou luhovat. Připravená dávka se nalije do malé vany nebo umyvadla a lázeň se nechá na nohy působit alespoň 10 minut. [15]

Při suché pokožce na hlavě

Čaj se připraví podle základního receptu, ihned se přelije heřmánkem a nechá se pod pokličkou luhovat. Po umytí vlasů je možné si tímto čajem opláchnout hlavu, pořádně vmasírovat a už neoplachovat. [15]

Lapacho pro povzbuzení touhy

Příprava je stejná jako u základního receptu, během luhování však do hrnce přidáme obsah celého vanilkového lusku, lžici kandované pomerančové a citrónové kůry a hřebíček. Pije se teplý. [19]

Lapacho po brazilsku

V Brazílii patří lapacho, pro své léčivé účinky, mezi velice oblíbený nápoj. Na rozdíl od Evropanů používají místo vody bílé suché víno a do vychladlého čaje přidávají ještě pomerančovou šťávu. [15]

Uvedené receptury se podle potřeby dají nejen popíjet, ale i aplikovat na různé části těla a za různým účelem. K odstranění akutních zdravotních problémů stačí užívat čaj lapacho pouze několik dnů. Každopádně by se měla léčebná kúra bezpodmínečně provádět vždy ještě nějakou dobu po zmizení symptomů nemoci, aby se zabránilo recidivám. Lapacho pak následně posiluje obranyschopnost organismu.

V případě chronických a nevléčitelných onemocnění, jako jsou nádorová onemocnění, roztroušená skleróza nebo leukémie, by neměl postižený s lapachovou kúrou přestat ani když odezní klinicky zjistitelné symptomy. Dr. Theodoro Meyer doporučoval v takových případech užívat lapacho po celý život, protože organismus často při pokročilých případech částečně ztrácí schopnost udržovat se trvale ve zdravém stavu. [1]

PŘÍLOHA P III: DOSTUPNÉ ČAJE A PREPERÁTY

Červené lapacho



Legendární čaj Inků.

Bylinný čaj Inků se širokým spektrem účinků na oslabený organismus. Lékař Paulo Martin, pověřený výzkumem v Latinské Americe zjistil, že užívání kůry stromu lapacha je vhodné při léčbě rakoviny. Lidský organismus pravděpodobně dokonaleji vzdoruje díky výraznému posílení imunity a vylučování jedů z těla. Použití je vhodné i po chemoterapii. [27]

Lapacho s mátou kadeřavou

Lapacho z volného sběru, máta kadeřavá bio.

Lapacho posiluje imunitní systém a vnitřní orgány. Podporuje trávení a umí povzbudit látkovou výměnu. Hubí některé druhy plísní a bakterií, je vhodný při poševních výtocích. Pozitivně působí po chemoterapii. Odborníci se domnívají, že tento čaj brzdí růst již vzniklých nádorů. [28]



Lapacho – Matto Grosso



Lapacho obsahuje mimořádně cennou kombinaci účinných látek, které příznivě působí na organismus, zejména na krev, metabolismus a obranyschopnost. [29]

Lapacho má antivirové, antibakterální, antimikrobiální, antimykotické a antiparazitické účinky. Lehký čajový odvar zlepšuje obranyschopnost těla až o 48%, stimuluje tvorbu červených a bílých krvinek, normalizuje složení krve, díky zmnohonásobení červených krvinek zlepšuje zásobení buněk těla kyslíkem, posiluje srdce a cévy a brzdí růst rakovinných buněk. Je silným antioxidantem, ochraňuje tělo před různými toxiny a snižuje přecitlivělost těla na různé chemikálie. [26]

Lapacho čaj



Pau d'Arco



Pro podporu imunitního systému.

Pau d'Arco (kůra stromu lapacho) obsahuje látky, které jsou efektivní při bakteriálních, plísňových, parazitárních a virových onemocněních. Podporuje eliminaci nádorových onemocnění, leukémie, hojení zánětů kloubů a kostí. Zlepšuje průběh jaterních nemocí, kožních nemocí (bércových vředů, lupénky, bradavic), alergických potíží a systémových chorob (lupus). Zlepšuje odstraňování odpadních látek z těla.

Je to tradiční jihoamerický bylinný lék připravovaný z vnitřní kůry purpurového stromu lapacho, který roste v Jižní Americe. Pau d'Arco se používá proti velkému množství různých infekcí. V Jižní Americe se používá úspěšně k odstraňování rakoviny a vůbec při terapii četných jiných nemocí. Substance obsažená v kůře stromu vykazuje protinádorový účinek. [30]

Další dostupné druhy čaje lapacho:

Lapacho La Pampa – lapacho, květy měsíčku a slunečnice, aroma.

Lapacho Sao Paolo – lapacho, kousky manga a papáje, květy měsíčku, aroma.

Lapacho Amazonia – lapacho, květy smilku písečného a modré květy sléze, aroma.[31]

Lapacho Orange – lapacho, kousky pomeranče a pomerančové kůry, aroma.

Lapacho Latinská zima – lapacho, catuaba, kousky pomerančové kůry, slupky šípku, rozinky, verbena citrónová, ibišek, zázvor, kousky skořice, květy růže a chrpy polní, aroma. [19]