

# Rostliny stimulující nervovou soustavu

Eva Karásková

---

Bakalářská práce  
2006



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: **Eva KARÁSKOVÁ**

Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Rostliny stimulující nervovou soustavu**

Zásady pro vypracování:

1. Popište základní fyziologické funkce nervové soustavy.
2. Ve své bakalářské práci se zaměřte na následující rostliny: Klanopraška (*Schizandra chinensis*), Rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*), rod Třezalka (*Hypericum*).
3. U uvedených rostlin uveďte v současnosti známé chemické látky, u kterých byl zjištěn stimulující vliv na nervovou soustavu člověka – charakterizujte jejich chemické složení, možnosti jejich získávání, mechanismus působení v lidském organismu.
4. Navrhněte nejvhodnější způsoby využití popisovaných chemických látek ve farmaceutickém a potravinářském průmyslu.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

**Dle doporučení vedoucího práce**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Otakar Rop, Ph.D.**  
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**

Účinky některých látek, které jsou obsaženy v rostlinách a působí na nervovou soustavu člověka, jsou využívány už tisíce let. Cílem práce bylo studovat takovéto látky v klanoprašce, rakytníku a třezalce. V práci je popsán mechanismus působení těchto látek v lidském těle, možnosti jejich získávání a následného využití při výrobě potravních doplňků a léčiv.

Klíčová slova: nervová soustava člověka, klanopraška, rakytník, třezalka, účinné látky.

## **ABSTRACT**

Effectes of some matters that are contain in plants and influence a nervous system of man are using for thousand years. In my work was studied these matters in schizandra chinensis, hippophaë rhamnoides, hypericum. This labour describe mechanism operate of these matters in human body and using for produce medicament and food component.

Keywords: nervous system of man, schizandra chinensis, hippophaë rhamnoides, hypericum, effective matters.

## Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Otakaru Ropovi Ph.D. za odborné vedení a cenné rady , které mi v průběhu vypracování bakalářské práce poskytoval.

Souhlasím s tím, že s výsledky mé práce může být naloženo podle uvážení vedoucího bakalářské práce a ředitele ústavu. V případě publikace budu uvedena jako spoluautor. Prohlašuji, že jsem na celé bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

Ve Zlíně,.....2006

.....

podpis

# OBSAH

ÚVOD.....	8
<b>1 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE .....</b>	<b>9</b>
<b>2 METODIKA .....</b>	<b>10</b>
<b>3 LITERÁRNÍ PŘEHLED .....</b>	<b>11</b>
3.1. NERVOVÁ SOUSTAVA ČLOVĚKA .....	11
3.1.1 Centrální nervový systém.....	11
3.1.2 Obvodové nervy .....	13
3.1.3 Nervová činnost .....	14
<b>4 TŘEZALKA ( <i>HYPERICUM</i> ).....</b>	<b>15</b>
4.1 CHARAKTERISTIKA ROSTLINY .....	15
4.2 VÝSKYT A NÁROKY NA PĚSTOVÁNÍ .....	15
4.2.1 Třezalka tečkovaná ( <i>Hypericum perforatum L.</i> ).....	16
4.2.1.1 Popis, sběr a úprava .....	16
<b>5 KLANOPRAŠKA ČÍNSKÁ ( <i>SCHIZANDRA CHINENSIS L.</i> ).....</b>	<b>17</b>
5.1 CHARAKTERISTIKA ROSTLINY .....	17
5.2 VÝSKYT A NÁROKY NA PĚSTOVÁNÍ .....	17
<b>6 RAKYTNÍK ŘEŠETLÁKOVÝ ( <i>HIPPOPHAË RHAMNOIDES L.</i> ).....</b>	<b>19</b>
6.1 CHARAKTERISTIKA ROSTLINY .....	19
6.2 VÝSKYT A NÁROKY NA PĚSTOVÁNÍ .....	19
<b>7 ÚČINNÉ LÁTKY VE STUDOVANÝCH ROSTLINÁCH .....</b>	<b>20</b>
7.1 ROD TŘEZALKA ( <i>HYPERICACEAE</i> ).....	20
7.1.1 Účinné látky a působení .....	20
7.1.1.1 Charakteristika léčivv ČR jenž obsahují Třezalku .....	21
7.1.1.2 Kontraindikující léčiva .....	22
7.2 KLANOPRAŠKA ČÍNSKÁ .....	22
7.2.1 Účinné látky a působení .....	22
7.2.1.1 Charakteristika léčiv v ČR jenž obsahují Klanoprašku čínskou .....	23
7.3 RAKYTNÍK ŘEŠETLÁKOVÝ .....	23
7.3.1 Účinné látky a působení .....	23
7.3.1.1 Charakteristika léčivv ČR jenž obsahují Rakytník řešetlákový .....	24
<b>8 CHARAKTERISTIKA UČINNÝCH LÁTEK V ROSTLINÁCH .....</b>	<b>26</b>
8.1 TŘEZALKA A JEJÍ ÚČINNÉ LÁTKY .....	26
8.1.1 Flavonové glykosidy .....	26
8.1.1.1 Flavanony.....	26
8.1.1.2 Flavanonoly .....	27
8.1.1.3 Flavony .....	27
8.1.1.4 Flavonoly .....	27
8.1.1.5 Chalkony .....	28
8.1.1.6 Aurony .....	28

8.1.1.7 Isoflavony .....	29
8.1.1.8 Rutin.....	29
8.1.1.9 Kvercetin.....	30
8.1.2 Saponiny.....	31
8.2 KLANOPRAŠKA ČÍNSKÁ A JEJÍ ÚČINNÉ LÁTKY .....	31
8.2.1 Silice.....	31
8.2.2 Vitamin C .....	32
8.2.3 Vápník a Hořčík .....	33
8.3 RAKYTNÍK ŘEŠETLÁKOVÝ A JEHO ÚČINNÉ LÁTKY .....	33
8.3.1 Vitami B <sub>1</sub> .....	33
8.3.2 Betalainy .....	33
8.3.3 Pektinové látky .....	34
8.3.4 Třísloviny .....	35
<b>9 NÁVRH VYUŽITÍ ROSTLIN V POTRAVINÁŘSKÉM A FARMACEUTICKÉM PRŮMYSLU .....</b>	<b>36</b>
9.1 VYUŽITÍ TŘEZALKY TEČKOVANÉ .....	36
9.2 VYUŽITÍ RAKYTNÍKU ŘEŠETLÁKOVÉHO .....	36
9.3 VYUŽITÍ KLANOPRAŠKY ČÍNSKÉ .....	37
<b>10 ZÁVĚR.....</b>	<b>38</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>39</b>

## ÚVOD

Specifickou skupinou léčivých rostlin, odedávna používaných v medicíně různých národů, jsou rostliny se stimulačními či tonizujícími účinky. Vyznačují se komplexem přírodních látek s příznivým působením na živočišný organismus. Tyto biologicky aktivní látky jsou nazývány adaptogeny – stimulanty (biostimulanty), jsou to prostředky, které zvyšují odolnost organismu, schopnost odolávat zátěži různého druhu, přizpůsobovat se rychleji nebo lépe změněným podmínkám, to znamená lépe odolávat stresům vznikajícím v důsledku zvýšených nároků na psychický a fyzický výkon, v důsledku nepříznivých klimatických podmínek, při překonávání potíží, aj. Adaptogeny uvádějí celý organismus do výkonného stavu, přičemž nezanášejí do těla nové nebo cizí látky a organismus se tak nevyčerpává. Pouze zachovávají či obnovují celkovou odolnost a výkonnost organismu. Zlepšují celkovou kondici organismu, zlepšují stav nervové soustavy, buněk, tkání, urychlují a posilují metabolismus, asimilaci a látkovou výměnu vůbec, urychlují léčebné a regenerační procesy, zpomalují degenerativní pochody v živočišném organismu a tedy i procesy stárnutí, brání opotřebením organismu, orgánů, tkání a buněk, působí vždy příznivě na více funkcí současně, vyrovnávají patologické výkyvy hodnot těchto funkcí a obsahu určitých látek v organismu nebo pomáhají tyto funkce nadstandardně zlepšit, zmenšují záněty.



## 1 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Současný životní styl člověka sebou přináší řadu zdravotních rizik. Zvýšené nároky, které jsou kladeny na lidský organismus mohou způsobovat narušení rovnováhy v metabolických pochodech. Jednou z nejčastěji se vyskytujících se prvotních příčin takového stavu je únava a oslabení funkce nervové soustavy. Ve své bakalářské práci jsem se zaměřila na rostliny a účinné látky, které jsou v nich obsaženy a to právě ve vztahu k stimulaci nervového systému. Vybrala jsem si rostliny : Třezalka tečkovaná, Rakytník řešetlakový a Klanopraška čínská. Konkrétní cíle bakalářské práce byly stanoveny takto:

1. Popsat základní fyziologické funkce nervové soustavy
2. Zaměřit se na rostliny : Klanopraška čínská ( *Schizandra chinensis*), Rakytník řešetlakový ( *Hippophae rhamnoides*), rod Třezalka ( *Hypericum*).
3. U uvedených rostlin uvést v současnosti známé chemické látky, u kterých byl zjištěn stimulační vliv na nervovou soustavu člověka – charakterizovat jejich složení, možnosti získávání, mechanismus působení v lidském těle.
4. Navrhnout nejvhodnější způsoby využití popisovaných chemických látek ve farmaceutickém a potravinářském průmyslu.

## 2 METODIKA

Svou bakalářskou práci jsem vypracovala formou především literární rešerže, V kapitole literární přehled Nervové soustavy člověka jsem využila středoškolské a vysokoškolské učebnice obecné biologie a antropologie. Ve své práci jsem se zaměřila na studium těchto rostlin Třezalka tečkovaná, Rakytník řešetlákový a Klanopřaška čínská. U každé rostliny jsem popsala její charakteristiku, výskyt, nároky na pěstování a za jakých podmínek je možno je upravovat. Ke studiu tohoto tématu jsem použila atlasy rostlin a knihy popisující tyto rostliny. Hlavní část mé bakalářské práce byla zaměřena na chemické látky, které jsou v rostlinách přítomny a u nichž byla zjištěna biologická aktivita. Využila jsem lékopisy, zdravotnické katalogy a vysokoškolskou literaturu týkající se chemie potravin. Navštívila jsem lékárny v místě mého bydliště a udělala jsem přehled léčiv, které tyto látky obsahují a jsou dostupné na trhu. I na základě tohoto průzkumu a provedení rozsáhlé rešerše v závěru své práce popisují některá doporučení.

## 3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 3.1. Nervová soustava člověka

Trubicovitá nervová soustava zaručuje funkčnost jednotlivých orgánů, ale také správné a včasné reakce organismu, jako celku na změny probíhající ve vnějším prostředí [7]. Nervový systém je uspořádán stupňovitě, jednotlivé části jsou propojeny ,aby mohl být plynule zajištěn příjem, přenos a zpracování signálů (vzruchů).

Nervový systém se dělí na :

- ❖ 1.centrální nervový systém(CNS) – mozek, mícha
- ❖ 2.periferní nervový systém – mozkové nervy, míšní nervy, autonomní nervy

Základní stavební i funkční jednotkou nervové soustavy je NEURON – hlavní nervová buňka, složená z *těla* neuronu, jednoho dlouhého výběžku *neuritu* (axonu), který vede podráždění z buňky, a více kratších výběžků *dendritů* vedoucích podráždění do buňky [6].

#### 3.1.1 Centrální nervový systém

Centrální nervový systém je složen z šedé a bílé hmoty. Šedá hmota je tvořena těly a dendrity neuronů, bílou hmotu tvoří axony (dlouhé výběžky):

V CNS člověka můžeme dle Benešové [6] rozlišit tyto části:

#### MÍCHA

Je to provazec nervové tkáně uložený v páteřním kanálu ( dlouhý asi 40-45 cm), horním koncem přechází v prodlouženou míchu ( část mozku), dolní konec končí v úrovni druhého bederního obratle. Z míchy odstupuje 31 párů míšních nervů. Mícha je centrem jednoduchých reflexů (např.obranného, erekce) a představuje spojení periferních částí s mozkem. Na průřezu míchou rozlišujeme centrální kanálek obklopený šedou hmotou a okolo ní bílou hmotou.

- Šedá hmota je tvořena těly neuronů a jejími krátkými výběžky

- Bílá hmota je tvořena svazky vláken, které vytvářejí vzestupné dráhy předávající impulsy do vyšších částí CNS a sestupné dráhy přivádějící z vyšších částí CNS podněty pro činnost motorických buněk (vědomé, chtěné pohyby) [6].

### MOZKOMÍŠNÍ MOK

Mozkomíšní mok je bezbarvá tekutina, téměř bez buněk, obsahuje malé množství rozpuštěných bílkovin, glukózy a lipidů, dále ionty  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ . Má ochrannou funkci (tlumí otřesy a nárazy) [5].

### MOZEK

Mozek je uložen v dutině lebeční a dle Rozsypala [1] může být rozdělen na několik částí:

- Prodloužená mícha – navazuje na hřbetní míchu, která je centrem životně důležitých funkcí (např. dýchání, činnosti srdce) a ústředím významných reflexů, jako je např. polykání, zvracení, kýchání. Do prodloužené míchy vstupují vlákna z kůže obličeje, sliznice oka, rtů, nosu a úst, dýchacích cest a plic [7].
- most Varolův – uložen nad prodlouženou míchou, tvoří ho soubor nervových vláken, spojuje kůru koncového mozku s mozečkem. V přední části z něj odstupuje trojklanný nerv.
- Mozeček – tvořen dvěma polokoulemi (hemisférami) spojenými tzv. červem mozečkovým. Je centrem rovnováhy, koordinuje tělesné pohyby a reguluje svalové napětí.
- Střední mozek – nejmenší část mozku. Je zde ústředí reflexních pohybů souvisejících se zvukovými a světelnými podněty např. pohyb hlavy, očí. Střední mozek se uplatňuje při vzpřímeném držení těla.
- Mezimozek – umístěn mezi polokoulemi koncového mozku, tvoří ho dvě funkčně odlišné části – talamy (hrboly) zprostředkující reakce na různé podněty a umožňující spojení mezi mozkovou kůrou a nižšími oddíly CNS a na spodině mezimozku se nachází hypotalamus ovlivňující činnost útrobních orgánů, termoregulaci, sexuální funkce atd. Na „spodinu“ mezimozku je připojen podvěsek mozkový neboli hypofýza (tvořena předním lalokem – adenohipofýzou a zadním lalokem – neurohipofýzou).

Z horní strany mezimozku vybíhá *šišinka*: jedná se o endokrinní žlázu jenž vylučuje hormon melatonin, který ovlivňuje např. dobu spánku, bdění, rozmnožování.

- **Koncový mozek** – je pokryt mozkovou kůrou, která je členěná do závitů a je rozdělen do laloků. Je zde sídlo vyšší nervové činnosti [6].

Koncový mozek má funkci **senzorickou**: v týlním laloku je uloženo zrakové centrum, spánkový lalok – centrum sluchové, temenní lalok – centrum kožní citlivosti, v postranní části temenního laloku najdeme chuťové centrum a na spodině lebeční centrum čichové.

Dále má koncový mozek funkci **motorickou** : tato funkce řídí úmyslné uvědomělé pohyby a funkce (např. mluvení) a **asociační** : účastní se tvorby podmíněných reflexů a vyšší nervové činnosti [6].

Prodloužená mícha, Varolův mozek a střední mozek tvoří vývojově nejstarší část mozku, tzv. mozkový kmen - jeho součástí je retikulární formace – síť roztroušených nervových buněk spojující všechny oddíly CNS a získávající zprávy ze všech čidel. Ovlivňuje hybnost, tlumí míšní reflexy a aktivuje mozkovou kůru ( např. při probouzení) [5].

### 3.1.2 Obvodové nervy

Nerv je svazek axonů tj. nervových vláken spojených vazivovou pochvou. Obvodové nervy zajišťují oběma směry spojení mezi CNS a orgány těla [2].

Dle Benešové [6] se dělí se na :

- **Mozkomíšní nervy** – vystupují přímo z mozku a míchy, jsou tvořeny svazky smyslových receptorů, a dělí se na senzitivní neboli dostředivé nervy ( přivádějí vzruchy ze smyslů a kůže) a motorické nervy ( vedou vzruchy k příčně pruhovaným svalům). Rozlišuje:
  - ❖ 12 mozkových nervů – vycházejí z mozku, mohou být senzitivní, motorické nebo smíšené
  - ❖ 31 míšních nervů – odstupují z postranních rýh míchy, jde o nervy smíšené.

-

- Vegetativní nervy ( autonomní) – zajišťují spojení mezi nervovým centrem a vnitřními orgány a žlázami, koordinují jejich činnost bez našeho vědomí a tvoří dva systémy, které působí proti sobě. Tyto systémy se označují jako :
  - ❖ Sympatikus – nervy vystupují z části míchy krční, hrudní a bederní, způsobují např. zrychlení činnosti srdce, zvýšení krevního tlaku, rozšíření zornic. Jsou to nervy, které začínají v postranních rozích míchy [4].
  - ❖ Parasympatikus – nervy vystupují spolu s některými mozkovými nervy a s křížovými nervy, způsobují např. zpomalení činnosti srdce, snížení krevního tlaku, zúžení zornic[7].

### 3.1.3 Nervová činnost

Nervová činnost je soubor funkcí ústřední nervové soustavy, které umožňují člověku reagovat na podmínky prostředí, což se projevuje jako chování [4]. Základní fyziologickou jednotkou nervové činnosti je reflex. Reflexy Rozsypal [1] dělí na vrozené (*nepodmíněné reflexy*) a získané (*podmíněné reflexy*).

1. Nepodmíněné reflexy jsou vrozené, dědičné. Na tentýž podnět se vybaví vždy kvalitativně stejná reakce. Centra těchto reflexů jsou v šedé hmotě všech částí CNS, s výjimkou kůry koncového mozku [4]. Přes velké množství vrozených reflexních reakcí neumožňují nepodmíněné reflexy dokonalé přizpůsobení nekonečně se měnícím podmínkám životního prostředí [3].

2. Podmíněné reflexy jsou dle Jelínka [4] vázány na nějakou podmínku, předcházející nepodmíněnému reflexu. Podmíněný reflex vzniká na určitý podnět – signál.

## 4 TŘEZALKA ( *HYPERICUM* )

### 4.1 Charakteristika rostliny

Listy třezalky jsou podlouhlé až čárkovitě vejčité, dosahují délky 3 - 12 cm [8]. Charakteristickým znakem listů jsou prosvítající tečky, s jemnými černými žlázkami. Žlázky obsahují hořký olej [9]. Listy jsou zbarveny do různých odstínů zelené. Větvičky keřovitých druhů jsou tenké, prutovité, zelenohnědé. Oboupohlavné květy jsou pětičetné, nápadné, s výraznými tyčinkami. Často tvoří koncové nebo úžlabní vrcholíky. Třezalky kvetou žlutě celé léto až do podzimu. Plod je většinou nahnědlá tobolka, bez výrazného estetického účinku. Přesto u některých druhů dorůstá červená nebo hnědočervená bobule.

### 4.2 Výskyt a nároky na pěstování

Rostlina je rozšířená v Evropě, Asii a v severní Africe a na Kanárských ostrovech [15]. U nás se hojně vyskytuje na slunných stráních, na mezích, pastvinách, v houštinách, ale i na rašeliništích od nížin do hor [9]. Třezalky vyžadují teplou a chráněnou polohu.

V přírodě u nás hojně roste třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), které se lidově říká bylina svatého Jana a používá se jako léčivá rostlina. Mezi další známé třezalky patří dle Bělohávkové [17] tyto : třezalka chlupatá (*Hypericum hirsutum*), třezalka skvrnitá (*Hypericum maculatum*), třezalka horská (*Hypericum montanum*), třezalka rozprostřená (*Hypericum humifusum*).

**Třezalka chlupatá** (*Hypericum hirsutum*) = vytrvalá, chlupatá bylina, vysoká 40 – 100 cm. Korunní lístky mají v přední části černé [17]. Květy jsou žluté, velikosti 1,5 – 2 cm na chlupatých stopkách. Roste na hlinitých a mírně vápenitých půdách, ale také na okraji lesů, mýtin a křovin [18].

**Třezalka skvrnitá** (*Hypericum maculatum*) = vytrvalá bylina, vysoká do 50 cm s černě tečkovanou lodyhou. Korunní lístky jsou 2 až 3 krát delší než kalich. Typickým stanovištěm jsou mokré louky a olšiny [17].

**Třezalka horská** (*Hypericum montanum*) = vytrvalá bylina, vysoká 30 – 100 cm, listy jsou na okraji černě tečkované, většinou kratší než lodyhové články [17].

**Třezalka rozprostřená** (*Hypericum humifusum*) = jednoletá, drobná bylina plazivého vzrůstu, dorůstající jen do 15 cm [17]. Ze stanovišť jí vyhovují pustá místa, cesty, světlé lesy a břehy [18].

#### **4.2.1 Třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum* L.)**

##### **4.2.1.1 Popis, sběr a úprava**

Vytrvalá bylina s bohatě větveným oddenkem a s přímou, tuhou, nahoře větvenou lodyhou až 60 cm dlouhou [9]. Listy jsou podlouhle vejčité, až 3 cm dlouhé, lysé, celokrajné a v průsvitu proti slunci tečkované, s jemnými černými žlázkami. Plod je tobolka, semena jsou tmavohnědá až černá [8]. Užívaná část je květ a nať, která se dle Třísky [15] používá jako náhražka čaje. Nať se sbírá v době kvetení, nejlépe v červenci a v srpnu v délce asi 20 – 30 cm. Drogu tvoří celá olistěná rostlina. Svazuje se v kytice a rozvěšuje se na provazech nebo tyčích a bez obrácení se rychle suší ve stínu. Je třeba ji sušit ještě v den jejího sběru. Rostlina není náchylná na zapaření nedosušená však lehce plesniví, květy hnědnou a znehodnocují se [16]. Droga je bez pachu a má trpce nahořklou chuť [8].



## 5 KLANOPRAŠKA ČÍNSKÁ (*SCHIZANDRA CHINENSIS L.*)

V čínské tradiční medicíně je tento druh znám již dávno a je zde nazýván rostlinou poskytující „ plody pěti chutí„(wuweizi), tj. kyselé, hořké, sladké, palčivé a sladké [3].

### 5.1 Charakteristika rostliny

Schizandra čínská se řadí do čeledi Schizandraceae. Klanopraška je vytrvalá, dřevnatá opadavá liana 5 - 8 m dlouhá [18]. Kolem své opory se ovíjí ve směru hodinových ručiček [4]. Listy jsou střídavé nebo vyrůstají ve svazečcích. Jsou eliptické a mají červenohnědé řapíky.

V přirozených podmínkách se setkáváme jak s rostlinami jednodomými, tak i dvoudomými. V některých letech se tvoří jen samčí květy, v jiných samčí i samičí. Velmi často to závisí na podmínkách prostředí, především teplotním režimu, výživě rostlin a vlhkosti půdy [4]. Vliv má také stáří rostliny, při prvním kvetení se prakticky tvoří pouze samčí květy, samičí se objevují až v následujících letech [18].

Květy vyrůstají v úžlabí listů letorostů po 2 – 7 na dlouhých růžových stopkách. Mají příjemnou citronovou vůni. Voskovitá koruna je krémově bílá, jindy narůžovělá [18]. Samičí mají na krátkém válcovitém květním lůžku velký počet dvojvaječných pestíků, při dozrávání se toto lůžko zvětší 20 – 50krát. Takovým způsobem se tvoří z jediného květu souplodí, vzhledem připomínající válcovitý hrozen rybízu, hrozen je dlouhý 2-8 cm a obsahuje 2 – 22, výjimečně až 40 bobulí. Hmotnost jednoho souplodí je 7 – 12 g. Štavnatá bobule kulovitěho tvaru má hmotnost 0,4 – 0,7 g a uvnitř obsahuje zpravidla dvě žlutá ledvinovitá semena [14].

Celá rostlina voní po citronech, a proto se jí lidově říká limoník nebo citroník čínský [19].

### 5.2 Výskyt a nároky na pěstování

Tento druh je představitelem původní subtropické flóry, který se udržel v oblasti Dálného východu na jih od 51°severní šířky v Rusku v Přímořském a částečně Chabarovském kraji, Amurské oblasti, na jižním Sachalinu a na Kurilských ostrovech, ale i v severní Číně, v Koreji a Japonsku [18]. Jen plocha přirozených porostů na Dálném východě se odhaduje na 6400 ha. Schizandra čínská zde roste ve smíšených a listnatých lesích, především na lehkých, naplavených půdách v okolí řek a potoků, obvykle ve výškách 200 – 500 m nad

mořem, v severozápadní Číně až do výšky 1300 m nad mořem [14]. Nároky schizandry čínské vyplývají z podmínek prostředí, ve kterých roste v původním areálu. Vyžaduje živinami zásobené, lehčí a propustné půdy s dostatkem dusíku a draslíku. Této rostlině nevhovují půdy těžké a zamokřené, ale odolnost vůči suchu, zvláště u mladých rostlin, je nízká, proto musí mít v průběhu vegetace dostatek vláhy. Půdní reakce by měla být vždy kyselá ( pH 4,8 – 5,6). K dobré plodnosti potřebuje dostatek světla, i když povrch půdy by měl být zastíněn, aby nedocházelo k přehřátí kořenů. V praxi se rozmnožuje jak generativně, tak vegetativně. Velmi spolehlivým způsobem je množení pomocí kořenových výběžků. V našich podmínkách rostliny začínají rašit poměrně brzy na jaře a je zde nebezpečí poškození jarními mrazíky [19]. V plné plodnosti jsou rostliny až za 15 – 20 let. Bobule se zpracovávají buď v čerstvém stavu, a to odděleně dužnina a semena, nebo se celé suší na obsah vody do 14% při teplotě do 30°C. Obdobným způsobem se suší i listy a části stonků [14].

## 6 RAKYTNÍK ŘEŠETLÁKOVÝ (*HIPPOPHAË RHAMNOIDES L.*)

### 6.1 Charakteristika rostliny

Rakytník patří do čeledi hlošínovitých - *Elaeagnaceae* [14]. Je to zpravidla 1,5 – 3 m vysoký rozvětvený keř s korunou různého tvaru a trnitými, šedými až tmavě hnědými větvemi. Střídavé listy jsou kopinaté, na svrchní straně temně zelené, na rubu s mnoha hvězdčovitými chlupy stříbřitě šedé [12]. Vrchní strana listů je pokrytá voskovým povlakem [13]. Rostliny jsou dvoudomé. Samčí rostliny mají pupeny 2 – 3krát větší než rostliny samičí [14]. Květy nemají korunní plátky [13] žlutavé samičí vyrůstají po 3 – 11 v úžlabí listů, mají nálevkovitý kalich a v něm skrytý pestík. Samčí květy jsou zelenavě stříbřité se čtyřmi tyčinkami a vyrůstají v krátkých hroznech. Květy nemají nektarium, a proto je nenavštěvují včely a jiný hmyz. Plod je kulovitá, elipsoidní nebo vejcovitá peckovice 0,5 – 1 cm dlouhá. Slupka je zbarvena tmavě oranžově a dužina je šťavnatá, mírně kyselá až kyselosladká, zbarvená oranžově [13]. Semena jsou elipsoidní až vejcovitá, temně hnědá a lesklá [14]. Užívaná část rakytníku je zralý plod [9].

### 6.2 Výskyt a nároky na pěstování

Oblast rozšíření rakytníku je velmi široká. Roste na písčinych přesypech mořského pobřeží i na písčitych a štěrkovitych březích řek, je rozšířen od západní a severní Evropy po jižní Sibiř a Západní Asii [15]. Rakytník řešetlákový lze u nás pěstovat prakticky všude, neboť kořenová soustava snáší mrazy do  $-22^{\circ}\text{C}$  a nadzemní část až do  $-50^{\circ}\text{C}$ . Roste velmi dobře na půdách lehčích s vysokým obsahem humusu a živin. Velmi důležitý je optimální vodní a vzdušný režim a neutrální půdní reakce. Nesnáší zamokření i když nároky na vodu jsou poměrně vysoké. Je světlomilný a při zastínění špatně roste [14]. Rakytník začíná kvést i plodit již ve třetím roce po výsadbě [12].

## 7 ÚČINNÉ LÁTKY VE STUDOVANÝCH ROSTLINÁCH

Ve své práci jsem se zabývala účinnými látkami v klanoprašce čínské, rakytníku řešetlákovém a třezalce.

### 7.1 Rod Třezalka (Hypericaceae)

#### 7.1.1 Účinné látky a působení

Drogou je rozkvétající nať. Droga je světle zelená, se zlatožlutými květy, přítomnost zhnědlých listů, květů a přítomnost zralých plodů svědčí o špatném sběru a sušení. Droga je téměř bez pachu a hořce, později i svíravě chutná. Obsahuje flavonoidy (rutin, kvercetrin), katechinové trísloviny [8], pektin, saponiny. Třezalka má celkově klidnicí účinky a proto se používá při léčbě depresí, melancholie, migrénových potíží a nervové vyčerpanosti. Třezalková droga se dále doporučuje při poruchách zažívacího a vyměšovacího ústrojí (diuretika). Působí protizánětlivě a dezinfekčně (antiseptikum), dále jako spazmolytikum- prostředky jenž uvolní křečovitě stažení hladkého svalstva, odstraňuje chronické poruchy zažívání a nechutenství(stomachika), také se užívá při léčbě roupů a škrkavek, hojení ran, k léčení bércových vředů a hemeroidů a na omrzliny a popáleniny [8]. Třezalka je rostlina fotodynamická, tzn. její šťáva činí pokožku velmi citlivou až chorobně přecitlivělou ke slunečnímu světlu [15]. Farmaceutický průmysl využívá drogu pro HVLP (hromadně vyráběné léčebné přípravky) = čajovinu Alvisan Neo [23], čajovou směs při redukční dietě, Třezalkový čaj, Žaludeční čajovou směs, Stomaran, Novo – Passit sol [16], Třezalková nať [20], Lubovník( Slovakofarma SK) [25], Ascorutin, Rutin.

V současnosti byla studována možnost využití třezalky tečkované jako fytoindikátoru, tedy rostliny, díky níž můžeme posuzovat kvalitu ovzduší, resp. jeho znečištění. U rostlin poškozených exhalacemi se objevují nekrózy listů. Jejich množství i velikost závisejí na druhu exhalací (zejména citlivé rostliny jsou na oxid siřičitý, fluor a rtuť), vzdálenosti od zdroje znečištění a samozřejmě i konfiguraci terénu [10]. Užívání třezalky může mít také negativní účinky, kdy dochází k tzv.interakci- ta má za následek snížení působivosti daných léčiv. K interakci dochází zejména při používání kardiovaskulárních léčiv (např. digoxin, diltiazem, nifedipin ) nebo perorálních kontraceptiv (ethinylestradiol).

### 7.1.1.1 Charakteristika léčivv ČR jenž obsahují Třezalku

#### **Novo pasvit sol** (roztok k vnitřnímu užití)

Jedná se o sedativum, lze jej vydat bez receptury. Užívá se po jídle nakapaný do vody, čaje či ovocné šťávy a to nejlépe večer (neužívat více jak 6 lžiček za 24 hodin). Přípravek obsahuje ethanol. Je vhodný ke zklidnění, mohou jej užívat i diabetici, u starších osob může vyvolat svalovou ochablost a závratě, nedoporučuje se užívat v těhotenství [22].

#### **Stomaran** (rostlinná směs k přípravě čaje)

Výdej je možný bez receptury. Užívá se hodinu a půl před jídlem vypitím šálku teplého čaje, který se nesladí. Není vhodný při překyselení, říhání, pálení žáhy, žaludečním nebo dvanáctníkovém vředu [22].

#### **Alvisan Neo** (rostlinná směs pro přípravu čaje)

Výdej bez receptury, pije se vlažný ráno a večer. Jedná se o lék pomocný, vhodný k uklidnění [22].

#### **Třezalková nat'** (výrobce Megafyt CZ)

Užívá se při lehčích až středně těžkých depresích, úzkosti. Užívá se šálek čaje 2x denně [25].

#### **Třezalkový čaj** (výrobce Megabyt CZ)

Léčba při lehčích až středně těžkých depresích, úzkosti, strachu, poruchy trávení. Užívá se šálek 2x denně [25].

#### **Třezalka Tečkovaná** (výrobce Naděje)

Používá se tinktura z pupenů rostlin.

#### **Třezalka** (výrobce Naděje)

Rostlinný extrakt, účinný k rehabilitaci po mozkových příhodách. Dávkování 3 x 10 kapek.

#### **Třezalka – Šalvěj – Máta – Meduňka** (výrobce Naděje)

Rostlinný extrakt s uklidňujícími účinky na nervovou soustavu. Dávkování 3 x 12 kapek denně.

### 7.1.1.2 Kontraindikující léčiva

#### **Digoxin** (název léku Dioxin, Lanoxin)

Lék není volně prodejný, používá se při léčbě poruch srdečního rytmu, je zde nebezpečí předávkování [23].

#### **Dictiazem** (název léku Aldizem, Tildam, Diacordin)

Lék není volně prodejný. Užívá se při léčbě Anginy pectoris. Nežádoucí účinky způsobují otoky kotníků, únavu, bolesti hlavy [23].

#### **Nifedipin** ( název léku Adalat, Nifecorol)

Lék není volně prodejný. Užívá se při Angině pectoris, zamezuje záchvatům a jestliže již záchvat nastal zmírňuje bolest v průběhu záchvatu. Používá se k léčbě vysokého krevního tlaku [23].

#### **Ethinylestradiol** ( název léku Neogest, Femodene)

Lék je volně neprodejný, jedná se o orální antikoncepční kontraceptiva [23]

## 7.2 Klanopraška čínská

### 7.2.1 Účinné látky a působení

Léčivé látky jsou obsaženy ve všech částech rostliny, nejvíce se ovšem užívají listy a to čerstvé i sušené, a také plody, které se sbírají brzy na podzim po úplném dozrání [19]. Oplodí bobulí obsahuje poměrně široké spektrum organických kyselin, především kyselinu vinnou, citrónovou, jablečnou, jantarovou a šťavelovou. Kromě toho jsou přítomny cukry, anthokyany, vitamin C. V semenech je obsažen olej zlatožluté barvy, mají hořkou chuť a pryskyřičnou vůni, obsahuje silice, ve které byly prokázány steroly, tokoferoly a volné mastné kyseliny. Významný je také obsah minerálních látek, z nichž rozhodující podíl tvoří draslík, vápník, síra, hořčík, sodík, fosfor a železo [18]. Z mikroelementů stříbro, molybden a titan [3].

Droga se užívá při impotenci, mužské a ženské neplodnosti, nervové slabosti, zapomnětlivosti, nespavosti, bolestech hlavy nebo závratích, bronchitidě, průjmových onemocnění, diabetu, hepatitidě, předčasnému výronu semene, spontánním a nočním pocení. Podporuje tvorbu semene a uklidňuje [18].

Bobule klanoprašky se používají v potravinářském průmyslu, a to k přípravě tonizujících nealkoholických nápojů, sirupů, kompotů, marmelád a cukrovinek. Bobule lze také kandovat či nakládat do medu. Tonizující čaje a extrakty s nižší účinností se připravují z listů, stonků a mladých výhonů [14].

### *7.2.1.1 Charakteristika léčiv v ČR jenž obsahují Klanoprašku čínskou*

#### **Schizandra Chinensis – Klanopraška** (výrobce Naděje)

Rostlinný extrakt působící protihořčnatě, antistresově. Dávkování 3 x 20 kapek denně.

#### **Herba Vitalis Klanopraška čínská** (výrobce Phoenixs LV)

Výrobce ji doporučuje ke stimulaci nervového systému.

#### **Klanopraška extrakt 100 ml** (výrobce Topvet)

Stimuluje nervový systém.

## **7.3 Rakytník řešetlákový**

### **7.3.1 Účinné látky a působení**

Rakytník je možno považovat za velmi důležitou polyvitaminózní rostlinu. Především pokud jde o vitamin C a A, dále B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> a B<sub>6</sub>, E, K<sub>1</sub> a F. Kromě vitaminů jsou velmi cenné bioflavonoidy (např. kvercetin, rutin), kterých je v plodech 100 – 200 mg čerstvé hmoty a karotenoidy. Pokud jde o sacharidy, jejich obsah kolísá mezi 2 – 8,7 % a zastoupena je glukóza, fruktóza a sacharóza. V dužině plodů je rovněž olej, který má oranžovou barvu, neboť obsahuje karotenoidy, dále se vyskytuje také vitamin E a řadu nenasycených mastných kyselin, ale také betanin, kyselinu jablečnou a vinnou, třísloviny a pektin. Z minerálních látek je zde především železo, mangan, síra, bór, hliník [14]. Semena obsahují oleje, který z největší části tvoří kyselina olejová, linolenová a palmitová. Má hustou konzistenci, specifickou chuť i vůni a světle žlutou barvu. Olej sice jakostí předčí většinu potravinářských olejů, ale hlavní význam má ve farmaceutickém průmyslu. Listy mají v sušině kolem 8% tříslovin. Peckovice jsou jedním z nejbohatších zdrojů vitaminu C [9]. Léčivé a tonizující účinky mají plody, listy i větve rakytníku. Šťáva z dužiny má baktericidní účinek, především vůči stafylokokům způsobujícím břišní tyfus, dyzenterii a salmonelózu. Stimuluje trávení, zvyšuje tvorbu trávicích enzymů a žluči, zvyšuje odolnost orga-

nismu vůči infekci, zvětšuje počet erytrocytů, zvyšuje hladinu hemoglobinu apod. Plody jsou důležitým posilujícím lékem při celkové slabosti, v rekonvalescenci a při snížené odolnosti organismu, ale i při léčbě aterosklerózy [14].

Rakytníkový olej ze semene má značné regenerační schopnosti. Stimuluje především růst tkání při poškození kůže i sliznic a vykazuje značný baktericidní účinek. Aktivuje činnost pankreatu, inhibuje sekreci žaludeční šťávy, má pozitivní vliv na činnost jater i léčení aterosklerózy a dystrofických procesů v myokardu. Používá se při termických a chemických spáleninách kůže, ale i při poškození radioaktivním zářením. Při žaludečních a dvanáctníkových vředech, rakovině a nemoci z ozáření se používá vnitřně jedna čajová lžička 2 – 3krát denně. Značný význam má v gynekologii, např. při léčbě rakoviny v krčku děložním apod. [14].

Peckovice se pojídají v čerstvém stavu nebo se zpracovávají na šťávy, ale také džusy, džemy a marmelády. Listy našly uplatnění v kosmetice, kde se používají do přípravků zjemňujících kůži [14].

### **7.3.1.1 Charakteristika léčivv ČR jenž obsahují Rakytník řešetlákový**

#### **Rakytník řešetlákový (výrobce Naděje)**

Rostlinný extrakt sloužící k detoxikaci organismu. Dávkování 3 x 11 kapek denně.

#### **Velvet line - Sametová linie (výrobce Chirfa)**

Pleťový krém s vysokým obsahem extraktu české sladkovodní řasy *Chlorella kessleri*, a rakytníkovým olejem.

#### **Rakytník kapsle 30 k ochraně zažívacího traktu (výrobce Intercaps s.r.o)**

Dávkování 1 kapsle 2 – 3x denně.

#### **Rakytník kapsle 50 k ochraně zažívacího traktu (výrobce Intercaps s.r.o)**

Dávkování 1 kapsle 2 – 3x denně.

#### **Rakytník forte 300 ml (výrobce Meditera Brno)**

Dávkování 1 malá čajová lžička denně.

#### **Rakytníkový olej 10% 100 ml (výrobce TOPVET)**

Výrobce jej doporučuje k detoxikaci organismu.



**Rakytníkový olej 100% tob.60** (výrobce TOPVET)

Výrobce jej doporučuje k detoxikaci organismu.

**Rakytníkový olej 100% tob. 90** (výrobce TOPVET)

Výrobce jej doporučuje k detoxikaci organismu.

**Rakytníkový olej 25% 50 ml** (výrobce TOPVET)

Výrobce jej doporučuje k detoxikaci organismu.

**Rakytníkový olej 3% 300 ml** (výrobce TOPVET)

Výrobce jej doporučuje k detoxikaci organismu.

**Rakytníkový olej 50 ml** (výrobce Fitolik)

Výrobce jej doporučuje k detoxikaci organismu.

**Rakytníkový olej 50 ml** (výrobce Aurum Health products)

Výrobce jej doporučuje k detoxikaci organismu.

**Rakytník forte plus Q 10 100 ml** (výrobce Virde)

Dávkování 1 malá čajová lžička denně.

## 8 CHARAKTERISTIKA UČINNÝCH LÁTEK V ROSTLINÁCH

### 8.1 Třezalka a její účinné látky

Mezi účinné látky Třezalky jenž působí na nervovou soustavu patří flavonoidy a to především rutin a kvercetin a dále zde najdeme také saponiny, které se obecně využívají v potravinářském průmyslu.

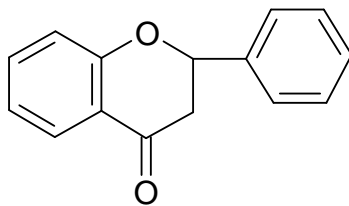
#### 8.1.1 Flavonové glykosidy

Flavonoidy jsou fenolické látky v rostlinné říši značně rozšířené, podle základní struktury lze rozeznávat několik typů: flavanony, flavanonoly, flavonoly, chalkony, aurony a isoflavonony [11]. Dle Velíška [26] se jedná o světle žlutá až tmavě žlutá barviva. Flavonoidy obvykle existují ve formě O-glykosidů, ve kterých je přítomna D-glukosa, L-rhamnosa, D-galaktosa, D-xylosa nebo D-glukuronová kyselina. Některé flavonoidní látky ovlivňují i chuťové vlastnosti rostlinných materiálů, především ovoce a zeleninu. Specifickou vlastností je jejich značná hořkost. Velký vliv na hořkost má druh cukru vázaného v poloze 7. Je-li v téže poloze vázána glukosa, je výsledný glykosid podstatně méně hořký a v případě rutinosy je glykosid zcela bez hořké chuti [27]. Většina flavonoidů se v potravinách účastní reakcí enzymového hnědnutí [26]. Stanovení flavonoidních látek je obtížné, je to dáno jejich různorodostí. K dělení flavonoidních látek se nejčastěji používá chromatografie na papíře nebo tenké vrstvě. K vlastnímu stanovení po chromatografickém přečištění slouží spektrofotometrické metody [26].

##### 8.1.1.1 Flavanony

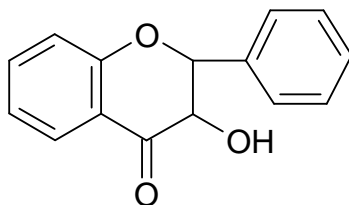
Bezbarvé až světle žluté flavanony jsou v potravinách rozšířeny poměrně málo a jako barviva nemají téměř žádný význam. Ve vyšších koncentracích se nacházejí pouze v citrusovém ovoci. Obsah flavonoidních glykosidů v rostoucích plodech narůstá v průběhu zrání [27]. Nejvýznamnějším flavanonem je narigenin (5, 7, 4'-trihydroxyflavanon), který je hlavně obsažen v grapefruitech [26].

Strukturní vzorec flavanonu :



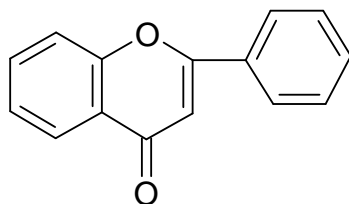
### 8.1.1.2 Flavanonoly

V rostlinných materiálech se nenacházejí ve vysokých koncentracích. Ve větším množství se vyskytuje jen v oříšcích podzemnice olejné, jako složka pylů [27]. Strukturní vzorec flavanonolu je:



### 8.1.1.3 Flavony

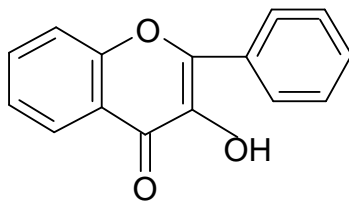
Nejrozšířenější žluté pigmenty rostlin. Jejich strukturní vzorec je:



### 8.1.1.4 Flavonoly

Důležité žluté barviva. Všechny významnější flavonoly vyskytující se v potravinách mají v poloze C-3, C-5, C-7 hydroxyskupinu. Z glykosidů flavonolů jsou nejvíce rozšířené glykosidy odvozené od kvercetinu a kemferolu. Ve větším množství než v ovoci se flavonoly a jejich glykosidy nacházejí v čaji [26].

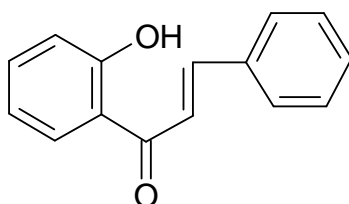
Strukturní vzorec flavonolů je:



#### 8.1.1.5 Chalkony

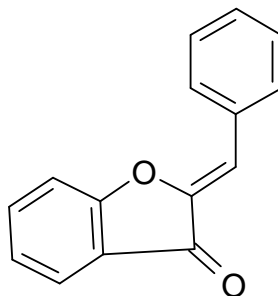
Nejsou v potravinářsky významných rostlinných materiálech příliš zastoupeny, ale mají význam jako barviva květů mnoha rostlin, dřevní hmoty stromů a semen luštěnin [26]. Mezi nejznámější chalkony patří karthamin, který v kyselém prostředí přechází na žlutý isokarthamin. Hydrolýzou vzniká glukosa a dva aglykony (flavonony karthamidin a isokarthamidin). Karthamin je jediným barvivem chalkonového typu doporučeným pro barvení potravin např. jogurty a jiné mléčné výrobky [26].

Strukturní vzorec chalkonů je:



#### 8.1.1.6 Aurony

Náleží k nejdůležitějším pigmentům rostlin a květin. Strukturní vzorec auronů je:



### 8.1.1.7 Isoflavony

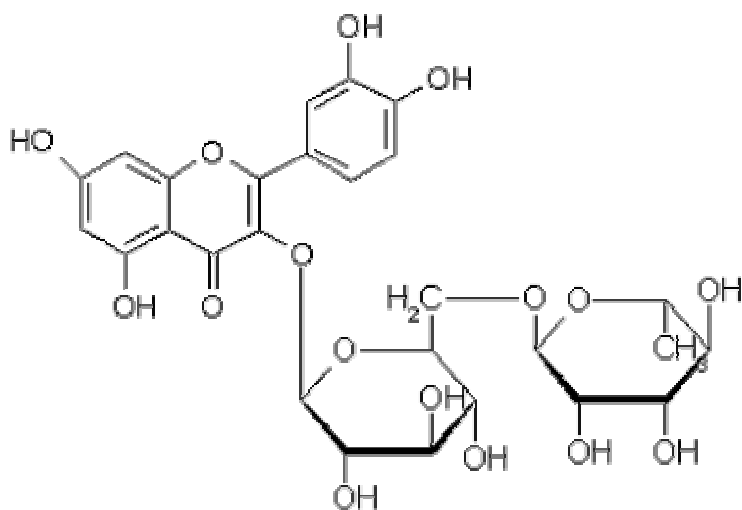
Isoflavony byly ve vyšších koncentracích prokázány pouze v rostlinách čeledi bobovitých, např. soja ( isoflavon daidzein 7,4'-dihydroxyisoflavon). Isoflavony se řadí mezi přirozeně toxické složky potravin [27].

### 8.1.1.8 Rutin

Jeho sumární vzorec lze vyjádřit jako :  $C_{27}H_{30}O_{16} \cdot 3H_2O$ . [22]

Je to flavonový glykosid kvercetinů cukru rutinózy (glukózy a ramnosy,) = kvercetin-3- $\beta$ -rutinosid [11]. Má charakter žlutého krystalického prášek, na světle tmavnoucí, je velmi těžce rozpustný ve vodě a v lihu, prakticky nerozpustný etheru, ale dobře rozpustný v roztocích alkalických hydroxidů a v amoniaku. Při skladování je nutno ho chránit před světlem [22]. Rutin vykazuje antioxidační vlastnosti, má vliv na pružnost a permeabilitu krevních kapilár v lidském organismu. Používá se ve farmaceutických preparátech a potravních doplňcích. Spolu s některými dalšími flavonoidními látkami zvanými bioflavonoidy, zvyšuje hladinu askorbové kyseliny v různých živočišných orgánech tím, že zvyšuje její utilizaci v organismu. Komplex rutinu se železem způsobuje tmavé zbarvení chřestu v plechových obalech. Cínatý komplex je žlutý. [27]

Rutin



#### 8.1.1.8.1 Charakteristika léčiv v ČR jenž obsahují rutin

##### **Ruticelitu**

Regenerační krém s vyváženým bylinným komplexem a vysokým obsahem termální vody z vřídla Podhájská.

##### **Oguvit** ( výrobce Bional)

Výrobce jej doporučuje pro optimální funkci zraku.

##### **Betavital** (výrobce Klas)

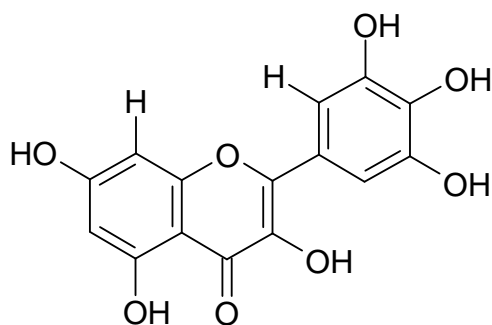
Extrakt z červené řepy a mrkve s rutinem a vitamínem C. Je určen pro čištění krve, zvyšuje počet červených krvinek.

#### 8.1.1.9 Kvercetin

Jeho sumární vzorec lze vyjádřit jako :  $C_{15}H_{10}O_7 \cdot 2H_2O$ .

Tvoří žluté krystaly nebo nažloutlý prášek. Je prakticky nerozpustný ve vodě, dobře rozpustný v acetonu a methanolu. Je doporučeno jej chránit před světlem [22]. Jedná se o univerzální flavonol. Vysoký obsah kvercetinu je ve slupkách červených odrůd cibule. V bobulích bezu černého se nachází kvercetin-3-rutinosid. Kvercetin je doporučován sportovcům, především při zraněních, protože zmírňuje bolesti, následky úderů, omezuje krvácení a projevy vyvolané nízkou hladinou vápníku v séru v krevním séru.

Jeho strukturní vzorec je



#### 8.1.1.9.1 Charakteristika léčivv ČR jenž obsahují kvercetin

##### **Oguvit ( výrobce Bional)**

Výrobce jej doporučuje pro optimální funkci zraku.

### **8.1.2 Saponiny**

Jsou to heteroglykosidy a jejich množství závisí na druhu Třezalky a klimatických podmínkách. Největší zastoupení se nachází v kořenech a rychle rostoucích částech rostlin. V nízkých koncentracích jsou přítomny i u mořských živočichů. Saponiny vykazují např. hořkou chuť a tvoří emulze olej ve vodě [26]. Saponiny se používají také jako pěnotvorné látky a někdy i jako náhradní sladidlo při výrobě cukrovinek, při výrobě nealkoholických nápojů a při výrobě anglického zázvorového piva. Také se používají v kosmetických výrobcích. Saponiny způsobují nežádoucí hořkost a trpkost luštěnin a sojových bobů, jejich množství lze snížit dokonalým mytím a loupáním těchto semen [11]. Fyziologický účinek saponinů je dán jejich schopností hemolyzovat krev, tj. uvolňovat hemoglobin z erytrocytů. Je to způsobeno jejich povrchovou aktivitou a také schopností vázat se na proteiny, a tak rozrušit membránu erytrocytů. Saponiny dráždí sliznice, dráždí ke kýchání a zvracení a vyvolávají průjmy. Zvyšují sekreci hlenu průdušek [11].

## **8.2 Klanopraška čínská a její účinné látky**

Mezi účinné látky Klanoprašky jenž působí na nervovou soustavu patří vitamin C, silice a z minerálních látek především vápník, hořčík.

### **8.2.1 Silice**

Silice jsou lipofilní těkavé tekutiny charakteristického zápachu, opticky aktivní a mají hustotu obvykle nižší než voda. Ve vodě jsou jen velmi těžce rozpustné, dobře rozpustné jsou v organických rozpouštědlech, éteru a chloroformu. Význam silic pro rostliny spočívá v tom, že je chrání před živočišnými a mikrobiálními škůdci, případně lákají opylovače. Jejich zvýšená tvorba souvisí s některými extrémními podmínkami prostředí, např. s vysokou okolní teplotou, intenzivním slunečním zářením. Silicemi jsou bohaté groy z rostlin, vyrůstající za teplého slunečního počasí [11]. Často se vyskytují společně s pryskyřicemi a vytvářejí komplexy zvané balzámy. Silice se získávají z rostlinných materiálů nejčastěji destilací s vodní parou, jiný způsob získávání je extrakce

s nepotravinářskými rozpouštědly. Pro produkci siličných drog je velmi důležité i sušení. To musí probíhat rychle, ale při teplotách nepřesahujících 40°C. Jinak dochází ke ztrátám vytěkáním [30]. Farmaceutické využití silic je založeno na jejich biologických vlastnostech, zápachu a chuti, dráždění sliznic a kůže, dezinfekčních schopnostech. Baktericidní účinek silic se uplatní při přímém podání, např. zevně na místě aplikace nebo při vnitřním podání v zažívacím traktu. Při vnitřním podání silice dráždí i chuťové a čichové receptory sliznic zažívacího traktu, čímž zvyšují tvorbu zažívacích šťáv a zlepšují trávení. Silice také působí sedativně a používají se proto jako neurotika [10].

### 8.2.2 Vitamin C

Základní biologickou aktivní sloučeninou Klanoprašky čínské je L – askorbová kyselina. Vitamin C je vitamínem pouze pro člověka a několik dalších živočichů ( morčata, primáti). Vitamin se účastní biosyntézy mukopolysacharidů, absorpce iontových forem železa, stimuluje transport sodných a chloridových iontů také se uplatňuje v metabolismu cholesterolu, je důležitý pro pružnost cévních stěn, urychluje obnovu organismu [29]. Velmi důležitými reakcemi souvisejícími s antioxidačními vlastnostmi vitamínu jsou reakce s aktivními formami kyslíku, resp. volnými radikály, a reakce s oxidovanými formami vitamínu E. Vitamin C inhibuje tvorbu nitrosaminů a působí tak karcinogenicky. Denní dávka 10 mg L – askorbové kyseliny bývá postačující k prevenci skorbutu. Deficience vitamínu C či hypervitaminosa se projevuje převážně jarní únavou a bolestmi hlavy. Doporučený denní příjem je 60-200 mg . Veškerá potřeba vitamínu C je kryta vitamínem z potravy, hlavně bramborami, zeleninou a ovocem. Askorbová kyselina se přidává k ovocným, džusům, konzervovanému a mrazírensky skladovanému ovoci jako prevence nežádoucích změn aróma vyvolaných oxidací při skladování a zpracování[30]. Kyselina se také přidává při výrobě vína, což umožňuje snížit množství použitého oxidu siřičitého k síření. V masném průmyslu se přidává spolu s dusitany k masným výrobkům a masům což umožňuje zkrátit dobu uzení a stabilizuje barvu hotových výrobků. Askorbová kyselina současně zvyšuje inhibiční účinky dusitanů na toxikogenní bakterie *Clostridium botulinum* [30].



### 8.2.3 Vápník a Hořčík

Vápník společně s hořčíkem ovlivňuje permeabilitu biologických membrán a dráždivost buněk. Koncentrace hořečnatých iontů má vliv na funkci nervových buněk. Nedostatek hořčíku, zvláště při nadbytku vápníku, vede ke zvýšení dráždivosti, velký nadbytek naopak způsobuje útlum nervové činnosti. K hlavním biologickým funkcím vápníku patří kromě stavební funkce, ve vazbě na bílkoviny osteokalcin a osteonektin, účast na nervové a svalové činnosti, dále je nezbytný i pro srážlivost krve. Obsah hořčíku v těle dospělého člověka činí 25 – 40 g, vápník je z kvantitativního hlediska hlavní minerální složkou v lidském těle. Jeho celkový obsah činí 1500g. Doporučené denní dávky hořčíku pro dospělé osoby jsou 300 mg ženy a 350 mg muži denně. U vápníku je to 800 mg a 1200 mg u těhotných a kojících žen [30].

## 8.3 Rakytník řešetlákový a jeho účinné látky

Mezi účinné látky rakytníku jenž působí na nervovou soustavu jsou rutin a kvercetin o nichž jsem se již zmiňovala u třezalky, dále vitamin C (o něm jsem již také hovořila), B<sub>1</sub>. Rakytník obsahuje také látky, které mají obecný význam v potravinářském průmyslu, jsou to pektiny, třísloviny a betanin.

### 8.3.1 Vitami B<sub>1</sub>

Vitamin B<sub>1</sub> je také nazýván jako thiamin, jeho potřebné množství souvisí s množstvím sacharidů přijímaných potravou, proto se na každých 4200 kJ energie získávané z cukrů doporučuje příjem 0,4 – 0,6 mg thiaminu. Nejvýznamnějším zdrojem thiaminu jsou cereální výrobky kryjící 40 % potřeby, dalším zdrojem je maso a masné výrobky, mléko a mléčné výrobky. Thiamin je v obilovinách přítomen hlavně v klíčku a aleuronové vrstvě. Bílé mouky obsahují podle stupně vymletí až desetkrát méně thiaminu než celozrnné mouky. Deficience se projevuje jako svalová únava, nechutenství, hubnutí a podrážděnost, kardiovaskulární poruchy, deprese, poruchy paměti, nervové poruchy. Avitaminosa vede k neurologickému onemocnění zvanému beri-beri.

### 8.3.2 Betalainy

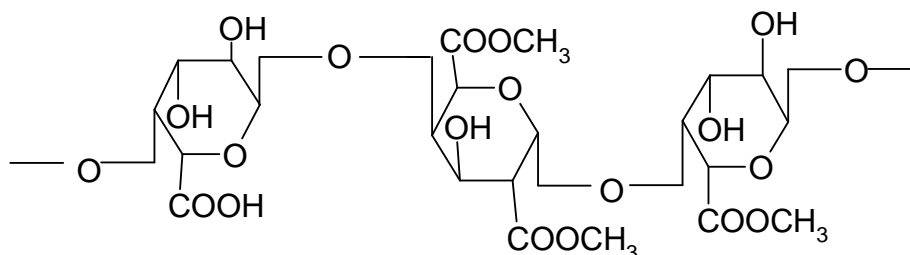
Betalainy jsou asi skupinou 70 ve vodě rozpustných červených, oranžových a žlutých barviv. Dle Vodrážky [30] se rozeznávají 2 skupiny a to betakyaniny (červená barviva) a be-

taxanthiny (žlutá a oranžová barviva). Betalainy se vyskytují v přírodě v poměrně malém počtu a nikdy společně s anthokyaniny. Mezi nejznámější betakyanin patří betanin (pigment červené řepy). V čerstvé hmotě se nachází až  $2\text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ . Betanin má malou stabilitu, používá se k barvení potravin s kratší trvanlivostí a to mléčné a masné výrobky a např. nealkoholické nápoje. Podle Vyhlášky 304/2004 má označení potravinářské barvivo E 162. Na trh se betanin dostává buď ve formě sirupu nebo prášku. Betanin se oxiduje v přítomnosti dvojmocných a trojmocných kovů a také na světle [26]. Nepříznivé účinky nebyly zjištěny.

### 8.3.3 Pektinové látky

Jsou to složené látky, které jsou uloženy v buněčných stěnách a mezibuněčných výplních rostlinných pletiv. Ve vodě jsou nerozpustné a mají důležitou úlohu při změnách konzistence ovoce. Působením enzymů nebo kyselou hydrolyzou se štěpí na celulosu a protopektiny, které se týmiž činiteli dále štěpí na vlastní pektiny a doprovodné sacharidy (galaktosa). Vlastní pektiny jsou lineární makromolekulární koloidy složené z řady molekul kyseliny D – galakturonové, které jsou více nebo méně esterifikované methanolem. Jsou-li esterifikovány všechny karboxylové skupiny, mluví se o neutrálním pektinu, je-li esterifikována jen jejich část, mluví se o pektinech více nebo méně kyselých. Pektinové látky jsou štěpeny souborem enzymů, označovaných jako pektináza. Pektin se uplatňuje v konzervářenském průmyslu jako rosolotvorná látka při výrobě pomazánek. Přidává se jako práškovitý nebo tekutý pektin vyrobený z jablečných výlisků. Na rosolotvornou schopnost má vliv délka makromolekuly a stupeň esterifikace. Čím jsou řetězce pektinu delší a čím je esterifikace vyšší, tím snadněji vytváří cukerné rosoly. Naopak v ovocných šťávách způsobuje přítomnost pektinových látek technologické potíže při čiření, protože pektinové makromolekuly tvoří prostorovou mřížku, stabilizující zákaly [32].

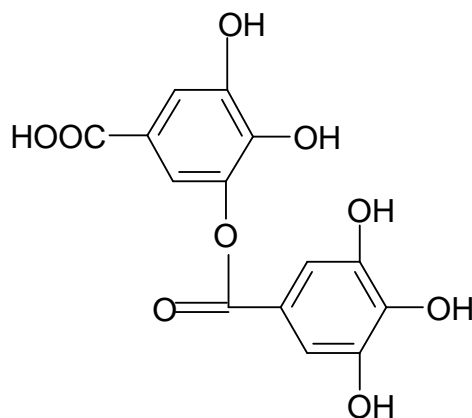
Strukturní vzorec pektinu



### 8.3.4 Třísloviny

Jsou to deriváty fenolů, často vázané s cukry na složité estery. Podle to se řadí jednak do skupiny tříslovin hydrolyzovatelných, jejichž hlavními složkami jsou vedle cukerného zbytku gallová a m-gallová kyselina ( hlavním zástupcem je tanin), a dále na skupinu tříslovin kondenzovaných, jejichž podstatou bývá tříslovina katechinového typu [29]. Třísloviny spolupůsobí při vytváření chuti mnohých konzervářských výrobků. Jsou značně reaktivní a snadno se oxidují na polyfenolické sloučeniny. V technologii vína a ovocných šťáv mají třísloviny význam jako složky zlepšující čířící efekt těchto produktů [32].

Strukturní vzorec kyseliny digallové



Rostliny jenž jsem charakterizovala obsahují nejen popisované biologicky aktivní složky a látky, které se využívají v potravinářském průmyslu, ale také látky (další vitamíny a minerální látky) u nichž nebyl zjištěn stimulační účinek na nervovou soustavu.

## 9 NÁVRH VYUŽITÍ ROSTLIN V POTRAVINÁŘSKÉM A FARMACEUTICKÉM PRŮMYSLU

### 9.1 Využití Třezalky tečkované

Třezalka má celkové klidnící účinky, a proto se také využívá k léčbě depresí, migréně a nervové vyčerpanosti. Dále se používá při žlučnickových potížích a poruchách zažívacího a vyměšovacího ústrojí, při léčbě roupů, škrkavek a hemeroidů. K tomuto bych navrhovala pít různé bylinné čaje, které třezalku obsahují. Tyto čaje jsou dostupné v lékárnách a v prodejnách se zdravou výživou. Jejich užívání je 1 šálek 2x denně. Při léčbě migrény bych doporučila třezalkové obklady, jenž mají blahodárny účinek. Třezalka dále působí protizánětlivě, dezinfekčně a protiekzematicky, snižuje a uvolňuje křečovitě stažené hladké svalstvo a hojí popáleniny a omrzliny. K těmto léčením navrhuji tinktury, které se nanesou přímo na postižené místo a nechají se působit, nebo tinktury, které jsou k vnitřnímu užití. V dnešní době je dostupné nepřeberné množství přípravků s třezalkou ať už samotnou nebo ve směsích, kde třezalka je jen doprovodná rostlina. Mezi přípravky s třezalkou patří Novo pasvit, Stomaran, Alvisan Neo, Třezalková nat', Třezalkový čaj a tinktura a extrakt z Třezalky tečkované. Biologicky účinné látky Třezalky rutin a kvercetin je v dnešní době také možno volně zakoupit v lékárnách. Nejčastěji se jedná o přípravek Rutin, který slouží jako doplněk stravy a dále Ascorutin, což je komplex rutinu a kyseliny askorbové, jenž dohromady zvyšují odolnost organismu. Důležité je také vědět, že třezalka a její účinné látky mohou vyvolat při užívání některých léčiv nežádoucí účinky. Převážně se jedná o kardiovaskulární léčiva, kdy dochází ke snížení jejich účinku, dále pak k otokům kotníků, bolestem hlavy a únavě. Proto by měl být každý pacient informován, kterým přípravkům by se měl vyvarovat, aby nedošlo k zhoršení jejich zdravotního stavu.

### 9.2 Využití Rakytníku řešetlákového

Rakytník řešetlákový lze považovat za polyvitaminózní rostlinu. Obsahuje hlavně vitamín C, A dále pak K, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>. K léčbě se užívají převážně plody, ale léčivé účinky mají i listy rakytníku. Šťáva z dužiny má baktericidní účinek, především vůči stafylokokům způsobující břišní tyfus, dyzenterii a salmonelózu. Dále zvyšuje tvorbu trávicích enzymů a žluči, zvyšuje odolnost organismu vůči infekcím a také zvětšuje počet erytrocytů. Vlivem rakytníkové šťávy se snižují nekrotické procesy v jaterních buňkách. Z toho plyne že se

plody zpracovávají na šťávy a džusy. Rakytníkový olej stimuluje růst tkání při poškození kůže i sliznic. Aktivuje činnost pankreatu, má pozitivní vliv na činnost jater. Na našem trhu je velké množství přípravků z rakytníku, ale jedná se především o oleje z rakytníku. Tyto se odlišují koncentrací oleje v daném přípravku. Také je možno zakoupit tabletky, které bych doporučila užívat jako doplněk stravy při nedostatku vitamínu C. V kosmetice své uplatnění našly listy rakytníku, jenž se používají do přípravků jako jsou masti a krémy na zjemnění kůže.

### 9.3 Využití Klanoprašky čínské

Ve farmaceutickém průmyslu se z klanoprašky nejvíce používají listy, v potravinářském průmyslu zase bobule. Droga klanoprašky se užívá při mužské a ženské neplodnosti, zapomnětlivosti, nespavosti, průjmových onemocnění a nervové slabosti. Působí antiskleroticky, stimuluje krevní oběh a zlepšuje intenzitu vidění. Bobule se využívají k přípravě nápojů, sirupů, marmelád, ale lze je i kandovat a nakládat v medu. Tyto výrobky je možno zakoupit ve specializovaných prodejnách zdravé výživy. V České republice lze zakoupit tabletky a extrakty z klanoprašky čínské.

## 10 ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zabývala rostlinami stimulující nervovou soustavu a to především Třezalkou tečkovanou, Rakytíčkem řešetlákovým a Klanopraškou čínskou. Tyto a mnohé další rostliny se nazývají adaptogeny, a to proto že zlepšují celkovou kondici organismu, zlepšují stav nervové soustavy, zrychlují léčebné a regenerační procesy v lidském organismu. Má práce spočívala v základním popisu těchto rostlin, jejich nároky na pěstování, ale hlavně na popisu účinných látek a produkty z nich vyrobenými. Rostliny jenž jsem popisovala nejsou typickými zástupci naší země, jednalo se hlavně o Klanoprašku čínskou. Tato rostlina je známa hlavně v Asii, kde s ní tamní léčitelé pracují již od 16.století, přičemž její účinky jsou známy od století 5. Zjistila jsem, že mnou popisované rostliny našly bohaté zastoupení a uplatnění na našem farmaceutickém trhu ať už v podobě tablet, tinktur, mastí a krémů.

Na závěr lze říci, že doufám že rostliny Třezalka tečkovaná, Rakytíček řešetlákový a Klanopraška čínská naleznou v dalších letech ještě větší uplatnění na našem trhu a že se stanou uznávanými léčivými rostlinami.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Rozsypal J. a kol., *Přehled biologie*, 1.vydání, SPN Praha 1987, 686 str.
- [2] Horník F., *Seminář a cvičení z biologie*, 1.vydání, SPN 1987, 360 str.
- [3] Purves W. K., *Life: The Science of biology*, 7.vydání, Sinauer Associates, Sunderland 2003, ISBN 0-7167-9856-5, 1121 str.
- [4] Jelínek J., Ticháček V., *Biologie pro střední školy gymnazijního typu*, 1.vydání, Fin Publishing Olomouc 1996, ISBN 80-86002-01-2, 409 str.
- [5] Hančová H., Vlková H., *Biologie v kostce II pro střední školy*, 1.vydání, Fragment 1999, ISBN 80-7200-341-0, 150 str.
- [6] Benešová M. a kol., *Odmaturuj z biologie*, 1.vydání, Didaktik 2003, ISBN 80-86285-67-7, 224 str.
- [7] Seliger V. a kol., *Fyziologie člověka pro fakulty tělesné výchovy a sportu*, 1.vydání, SPN Praha 1983, 429 str.
- [8] Jirásek V., Starý Fr., *Atlas léčivých rostlin*, 2.vydání, SPN Praha 1989, 112 str.
- [9] Korbelař J., *Naše rostliny v lékařství*, 3.vydání, Avicenum Praha 1981, 501 str.
- [10] Tomko J. a kol., *Farmakognózia*, 2.vydání, Osveta v Martine 1999, ISBN 80-8063-014-3
- [11] Minařík J., *Farmakognosie*, 1. vydání, Praha 1979, 383 str
- [12] Dolejší An., Kott V., *Méně známé ovoce*, 1991, ISBN 80-209-0188-4, 149 str.
- [13] Kutina J. a kol., *Pomologický atlas 2*, Brázda Praha 1992, ISBN 80-209-0192-2, 300 str.
- [14] Valíček P., *Léčivé rostliny 3.tisíciletí*, 1.vydání, Start 2001, ISBN 80-86231-14-3, 150 str.
- [15] Tříška J., *Evropská flóra*, 1.vydání, Artia Praha 1979, 300 str.
- [16] Velgosová M., Velgos Š., *Naše léčivé rostliny*, 1. vydání, SPN 1988, 384 str.
- [17] Bělohávková R., Červenka M. a kol., *Velká kniha rostlin, hornin, minerálů a zkamenělin*, 1. vydání, Příroda 1993, ISBN 80-0700595-1, 384 str.

- [18] Münker, Bertrám, *Plané rostliny střední Evropy*, 1. vydání, Ikar 1997, ISBN 80-7176-723-9, 179 str.
- [19] Valíček P. a kol., *Léčivé rostliny tradiční čínské medicíny*, 1. vydání, Svítání 1998, ISBN 80-86198-01-4, 320 str.
- [20] *Český lékopis 2002*, díl 3, 1. vydání, Grada Publishing 2002, ISBN 80-247-0464-1, 1320 str.
- [21] *Český lékopis 2002 (doplněk 2003)*, 1. vydání, Grada Publishing 2004, ISBN 80-247-0930-9, 1556 str.
- [22] Jaroš Z., Loučka B., Geršl Vl., *Přehled léků užívaných v praxi*, 1. vydání, Dana 1992, ISBN 80-85463-06-7, 112 str.
- [23] British Medical Association, *Léky a jejich použití*, 1. vydání, Gemini 1993, ISBN 80-7161-058-5, 448 str.
- [24] Švihovec J. a kol., *Volně prodejná léčiva*, 1. vydání, Panax 2000, ISBN 80-902126-9-7, 195 str.
- [25] *Medistránky (katalog pro zdravotnictví)*, 6. vydání, Mediatel 2004, 908 str.
- [26] Velíšek J., *Chemie potravin 3*, 1. vydání, Osis 1999, ISBN 80-902391-5-3, 368 str.
- [27] Davídek J., Janíček G., *Chemie potravin*, 1. vydání, SNTL 1983, 632 str.
- [28] Velíšek J., *Chemie potravin 2*, 1. vydání, Osis 1999, ISBN 80-902391-4-5, 304 str.
- [29] Velíšek J., *Chemie potravin 1*, 2. vydání, Osis 1999, ISBN 80-86659-00-3, 344 str.
- [30] Vodrážka Z., *Biochemie*, 2. vydání, Academia Praha 1999, ISBN 80-200-0600-1, 191 str.
- [31] Rop O., Valášek P., Hoza I., *Teoretické principy konzervace surovin I, Hlavní konzervárenské suroviny*, 1. vydání, UTB ve Zlíně 2005, ISBN 80-7318-339-0, 130 str.
- [32] Vyhláška č. 304/2004 Sb.: *Stanovení druhů a podmínky použití přídatných a*



*pomocných látek, datum účinnosti 20.5.2004.*

< <http://www.szpi.gov.cz/cze/legislativa/> >

