

Mendelova univerzita v Brně  
Zahradnická fakulta

Antioxidační účinky novinek v sortimentu zeleného  
koření  
Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce  
Ing. Jarmila Neugebauerová, Ph.D.

Vypracovala  
Barbora Ducháčková

Lednice 2015

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci „Antioxidační účinky novinek v sortimentu zeleného koření“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

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

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

V Lednici dne 30. dubna 2015

Barbora Ducháčková

### **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat hlavně mojí vedoucí, paní Ing. Jarmile Neugebauerové, Ph.D. za cenné rady, trpělivost a ochotu, kterou projevovala při přípravě této bakalářské práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině a příteli za podporu po celou dobu studia.

## Obsah

1.	ÚVOD .....	8
2.	CÍL PRÁCE .....	9
3.	LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	10
4.	ANTIOXIDANTY A VOLNÉ RADIKÁLY .....	10
4.1	Antioxidanty.....	10
4.1.1	Rozdělení antioxidantů .....	10
4.1.2	Další rozdělení antioxidantů.....	12
4.1.3	Účinky antioxidantů.....	12
4.2	Volné radikály.....	13
4.2.1	Účinky volných radikálů .....	13
5.	ZELENÉ KOŘENÍ .....	14
5.1	Koření.....	14
5.2	Zelené koření .....	14
5.3	Historie používání koření.....	15
5.4	Využití zeleného koření .....	15
5.5	Hlavní obsahové látky zeleného koření.....	16
5.5.1	Přehled obsahových látek.....	16
5.5.2	Minerální látky.....	18
5.5.3	Vitamíny.....	21
6.	SORTIMENT ZELENEHO KOŘENÍ.....	23
6.1	Čeleď <i>Apiaceae</i> (miříkovité).....	23
6.1.1	kerblík třebule – <i>Anthriscus cerefolium</i> L. ....	23
6.1.2	koriandr setý – <i>Coriandrum sativum</i> L. ....	23
6.1.3	libeček lékařský – <i>Levisticum officinale</i> Koch. ....	24
6.1.4	kopr vonný – <i>Anethum graveolens</i> L. ....	25
6.1.5	petržel naťová – <i>Petroselinum crispum</i> Mill., convar. <i>vulgare</i> Dane.....	25
6.2	Čeleď <i>Lamiaceae</i> (hluchavkovité).....	26
6.2.1	bazalka vonná – <i>Ocimum basilicum</i> L.....	26

6.2.2	dobromysl obecná – <i>Origanum vulgare</i> L. ....	27
6.2.3	levandule lékařská – <i>Lavandula angustifolia</i> Mill. ....	28
6.2.4	majoránka zahradní – <i>Majorana hortensis</i> Moench. ....	28
6.2.5	máta klasnatá – <i>Mentha spicata</i> L. ....	29
6.2.6	meduňka lékařská – <i>Melissa officinalis</i> L. ....	29
6.2.7	rozmarýn lékařský – <i>Rosmarinus officinalis</i> L. ....	30
6.2.8	saturejka zahradní – <i>Satureja hortensis</i> L. ....	30
6.2.9	šalvěj lékařská – <i>Salvia officinalis</i> L. ....	31
6.2.10	tymián obecný – <i>Thymus vulgaris</i> L. ....	31
6.3	Čeleď <i>Brassicaceae</i> (brukvovité) ....	32
6.3.1	křez tenkolistý – <i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC. ....	32
6.4	Čeleď <i>Asteraceae</i> (hvězdnicovité) ....	32
6.4.1	pelyněk estragon – <i>Artemisia dracunculus</i> L. ....	33
6.4.2	aksamitník - <i>Tagetes filifolia</i> Lag. ....	33
6.4.3	smil italský – <i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don ....	34
6.5	Čeleď <i>Amarylidaceae</i> (amarylkovité) ....	35
6.5.1	česnek medvědí – <i>Allium ursinum</i> L. ....	35
6.5.2	pažitka pobřežní – <i>Allium schoenoprasum</i> L. ....	36
6.6	Čeleď <i>Verbenaceae</i> (sporýšovité) ....	36
6.6.1	lipie sladká – <i>Phyla scaberrima</i> Juss. Ex Pers. (syn. <i>Lippia dulcis</i> . Trevir) ....	36
6.7	Čeleď <i>Acanthaceae</i> (paznehtníkovité) ....	37
6.7.1	<i>Rungia klossii</i> S. Moore ....	37
6.8	Čeleď <i>Poaceae</i> (lipnicovité) ....	38
6.8.1	voňatka citronová – <i>Cymbopogon flexuosus</i> Will. Watson. ....	38
7.	VLASTNÍ KOMENTÁŘ K ŘEŠENÉ PROBLEMATICE ....	39
8.	ZÁVĚR. ....	40
9.	SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA ....	41
10.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY ....	42
11.	PŘÍLOHY ....	51

## 1. ÚVOD

Už od pradávna jsou bylinky a koření součástí naší kultury. Lidé je využívají k výrobě léčiv, potravinových doplňků, ale i k technickým účelům. Nejvíce se však využívá v kuchyni. Dnes už si snad nikdo nedokáže představit pokrmy, kde by koření nebylo použito. Obzvláště zelené koření se dnes těší velké oblibě, a to jak pro svou chuť a vůni, tak i pro své antioxidační účinky.

Tato vlastnost zeleného koření je dána jeho obsahovými látkami. Mezi nejdůležitější antioxidanty se řadí vitamíny a minerální látky, které jsou nejvíce obsaženy v čerstvé hmotě, vařením se tyto účinné látky ztrácí.

Zelené koření jako takové není legislativně vymezeno a proto nelze přesně říci, které rostliny tam patří a které ne. Z rostlin se využívají listy, květy, poupata a natě.

V práci jsou uvedeny jak známé druhy, tak i druhy, které jsou relativně neznámé a pro nás nové.

## 2. CÍL PRÁCE

Cílem práce je charakterizovat skupinu rostlin označovanou jako zelené koření. Pomocí odborné literatury popsat druhy méně známých rodů, např. *Rungia*, *Helichrysum*, *Phyla*, *Tagetes*, z hlediska morfologie, pěstebních nároků, obsahových látek, sestavit přehled těchto látek a dokladovat jejich působení na lidský organismus. Pozornost je také věnována aktuálnímu sortimentu zeleného koření českých a zahraničních firem. Nedílnou součástí práce je i popis skupiny látek s antioxidačními účinky.

### **3. LITERÁRNÍ PŘEHLED**

## **4. ANTIOXIDANTY A VOLNÉ RADIKÁLY**

Volné radikály jsou látky, které jsou v lidském těle nežádoucí. Antioxidanty pomáhají našemu tělu se těmito látkám bránit.

### **4.1 Antioxidanty**

Antioxidant je jakákoliv sloučenina zpomalující nebo zabraňující degeneraci, poškození nebo zničení tkáně způsobené oxidací (Youngson, 1995).

Antioxidanty ochraňují naše tělo před devastačními účinky kyslíku. Některé druhy si lidské tělo samo vytváří (tzv. endogenní antioxidanty), jiné musíme získat z potravy (tzv. exogenní antioxidanty). Bez některých antioxidantů (např. vitamin C a E) se, díky účinku volných radikálů, naše tělo neobejde. Živinu můžeme považovat za antioxidant jedině tehdy, jestliže potlačuje destrukční činnost volných radikálů tím, že jim daruje svůj elektron a tím tak ochrání tělesnou buňku před napadením. Antioxidanty toto navíc musí činit efektivně – několik molekul antioxidantů musí zneutralizovat několik mnoho molekul volných radikálů a ochránit tak tělesné buňky (Passwater, 2002).

#### **4.1.1 Rozdělení antioxidantů**

Základní rozdělení je na endogenní a exogenní.

Do endogenních patří enzymy, koenzymy a sloučeniny s obsahem síry. Naopak do exogenních neboli potravinových patří vitamíny (hlavně C a E), flavonoidy, karotenoidy a několik dalších sloučenin obsahujících síru (Marounek, 2006).

##### **4.1.1.1 Endogenní antioxidanty**

###### **Glutathion**

Thiolová sloučenina glutathion je tripeptid složený z kyseliny glutamové, cysteinu a glycinu. Oxiduje se snáze než thiolové skupiny proteinů, tudíž je oxidován přednostně. Tím jsou chráněny důležité proteiny. Vysoká



koncentrace glutathionu je nutná v oční sítnici, kde reaktivní formy  $O_2$  vznikají snadněji než v jiných tkáních. Glutathion není nezbytný pro všechny formy života. Některé aerobní bakterie glutathion nevytváří, u člověka však porucha syntézy glutathionu vede k vážnému onemocnění (Marounek, 2006).

### **Superoxiddismutázy**

Superoxiddismutázy jsou hlavním článkem obrany proti reaktivním formám kyslíku u aerobních i anaerobních organismů. Katalyzují rozklad superoxidových iontů, tím brání vzniku reaktivnějších a nebezpečnějších hydroxylových radikálů. Existuje několik typů superoxiddismutáz – s obsahem Fe nebo Mn, které jsou necitlivé ke kyanidu a s obsahem Cu Zn, které jsou na kyanid citlivé (Marounek, 2006).

### **Kataláza**

Kataláza je enzym rozkládající peroxid vodíku na vodu a kyslík. Obsahuje Fe, které je vázané v hemu. Kataláza také oxiduje pomocí peroxidu vodíku různé toxiny, např. formaldehyd. Kataláza patří k enzymům s největší rychlostí přeměny substrátu – až  $10^6$  molekul substrátu za minutu (Marounek, 2006).

#### **4.1.1.2 Exogenní antioxidanty**

##### **Vitamin E**

Vitamin E, který je směsí tokoferolů  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ , je hlavním antioxidantem potravy. Je to lipofilní sloučenina, která působí v membránách a lipoproteinech (Velíšek, Hajšlová, 2009).

##### **Vitamin C**

Vitamin C, odvozený od sacharidů, je dobře rozpustný ve vodě a působí v cytosolu. Mezi jeho další biochemické úlohy patří např. syntéza kolagenu. Odhaduje se, že k antioxidační kapacitě plasmy přispívá až třiceti procenty (Velíšek, Hajšlová, 2009).

##### **Bioflavonoidy**

Bioflavonoidy (syn. flavonoidy) jsou velkou skupinou antioxidantů, vyskytujících se v ovoci, zelenině, čaji a vínu. V rostlinách se vyskytují hlavně v podobě  $\beta$ -glykosidů. Bioflavonoidy mají vynikající schopnost zachytávat všechny volné radikály, přičemž se samy oxidují na radikálové sloučeniny,

kteře se následně rozpadávají. Známým bioflavonoidem je např. rutin, vyskytující se v pohance (Velíšek, Hajšlová, 2009).

### **Karoteny a karotenoidy**

Karoteny jsou provitaminy A, které se nacházejí v rostlinách. Oranžové zbarvení je způsobeno přítomností konjugovaných trans-dvojných vazeb, které absorbují světlo. V rostlinách karoteny doprovází příbuzné barevné látky, které se označují jako karotenoidy (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Karotenoidy, např.  $\beta$ - a  $\alpha$ -karoten, kryptoxanthin, lykopen, lutein, atp., jsou složkou krve a tkání člověka a živočichů. V pigmentu oční sítnice jsou přítomny lutein a zeaxanthin, které mají funkci antioxidantů. U člověka se 80 – 85 % karotenoidů nachází v tukové tkáni, 8 - 12% v játrech (Velíšek, Hajšlová, 2009).

#### **4.1.2 Další rozdělení antioxidantů**

Antioxidanty můžeme dělit také podle místa účinku, na působící uvnitř organismu (chrání proti poškozování buněčných makromolekul) a působící vně organismu (chrání potravu před nežádoucími oxidačními procesy). Další rozdělení je podle mechanismu účinku na primární (přímo reagují s volnými radikály), sekundární (redukují vzniklé hydroperoxydy), na sloučeniny, které váží oxidačně působící kovy a sloučeniny eliminující přítomný kyslík (Mrzenová, 2011).

#### **4.1.3 Účinky antioxidantů**

Antioxidanty jsou pro člověka nezbytnou součástí potravy. Mezi jejich hlavní účinky patří např.

- ochrana organismu před vznikem nádorových onemocnění
- zvýšení celkové imunity
- zpomalení procesu stárnutí
- podpora správné činnosti srdce
- podpora zlepšení zraku
- snížení hladiny cholesterolu v krvi

(Kompava, 2014).

## 4.2 Volné radikály

Volným radikálem označujeme chemickou sloučeninu, atom, molekulu nebo ion, která má ve vnější vrstvě elektronového obalu alespoň jeden volný elektron a je schopna samostatné existence (Ledvina, Stoklasová, Cerman, 2011).

Volné radikály jsou nestálé a reaktivní, neustále vyhledávají další elektron, aby vytvořili nový pár a staly se stabilními. Tato jejich vlastnost je velice škodlivá, protože „vytrhávají“ elektron z normálních tělesných buněk. (Passwater, Richard, 2002)

V organismu běžně vznikají reaktivní formy kyslíku a dusíku. Jsou to látky, které pohotově reagují s biologickými strukturami, např. mastnými kyselinami, lipidy, aminokyselinami, proteiny, mononukleotidy, polynukleotidy, atp. Díky tomu jsou významnými prostředníky při přenosu energie, faktory imunitní ochrany a také signálními sloučeninami buněčné regulace. Za určitých okolností, ovšem mohou působit jako toxické látky, dezinformační agenti, kteří mohou organismus poškodit nebo dokonce i usmrtit (Štípek, 2000).

### 4.2.1 Účinky volných radikálů

Mezi nejzávažnější kyslíkové radikály patří hydroxylové, superoxidové, peroxidové a peroxylové radikály, které reagují s DNA a dalšími makromolekulami, což způsobuje poškození buněčných struktur (Mrzenová, 2011).

Hlavními příznaky poškození lidského těla volnými radikály jsou:

- rozvoj arteriosklerózy
- urychlení procesu stárnutí
- poškození genetické informace buněk, což vede k vzniku novotvarů
- ničení srdečních, ledvinových a mozkových buněk (jakož buněk i jiných důležitých orgánů)
- oslabení imunitního systému
- způsobení kataraktu (zákal)

(Madhavi, Deshpande, Salunkhe, 1995).

## 5. ZELENÉ KOŘENÍ

Tato kapitola je věnována hlavnímu tématu bakalářské práce, a to zelenému koření. Na začátek je ale třeba definovat dva základní pojmy koření a zelené koření.

### 5.1 Koření

Podle mezinárodní organizace pro standardizaci (ISO) se sídlem v Ženevě, je koření a kořenící látky charakterizováno jako rostlinné produkty nebo jejich směsi, které jsou prosté cizorodých látek, jsou používány pro aromatizaci, kořenění a propůjčování aroma pokrmům (Růžičková, Kocourková, 2014).

Velíšek charakterizuje koření jako čerstvé, sušené nebo jinak upravené části některých rostlin, vyznačující se intenzivní charakteristickou vůní a chutí (Velíšek, 2002).

### 5.2 Zelené koření

Jako zelené koření označujeme rostliny, které jsou pěstované nebo sbírané v přírodě, kterými mimo jiné ochucujeme a vylepšujeme pokrmy. Některé druhy je také možno využívat k léčebným účelům.

Obecně se zelené koření nazývá také bylinky. Patří sem listy, poupata, pupeny, květy, výhonky a natě, které se používají v čerstvém stavu. U některých druhů využíváme i jiné rostlinné části: poupata, plody, oddenky, kořeny, květy, semena a jejich obaly (Lánská, 1999).

Skupina zeleného koření není legislativně vymezena. Existuje vyhláška MZe č.419/2000, která provádí zákon o potravinách, kde jsou stanoveny požadavky na jakost pouze pro některé druhy zeleného koření (Neugebauerová, 2014)

Legislativně jsou ošetřeny ty druhy, které se řadí mezi zeleniny (kopr, pažitka, petržel).

Do zeleného koření se řadí rody čeledí *Lamiaceae* (hluchavkovité) *Mentha* - máta, *Majorana* - majoránka, *Thymus* - tymián, *Melissa* - meduňka, *Origanum* - dobromysl, *Hyssopus* - yzop, *Salvia* - šalvěj, aj., *Apiaceae*

(miříkovité) *Apium* - celer, *Coriandrum* - koriandr, *Levisticum* - libeček, *Anethum* - kopr, *Anthriscus* - kerblík, *Petroselinum* – petržel. Obsahové látky těchto rostlin mají příznivý vliv na trávení díky vysokému obsahu silic a dalších látek. Stejně účinky mají i rostliny z čeledi *Asteraceae* (hvězdnicovitých - např. rod *Artemisia* – pelyněk.

Dále se sem řadí čeleď *Amaryllidaceae* (amarylkovité) *Allium schoenoprasum* - pažitka, *Allium sativum* - česnek, *Allium cepa* – cibule, *Brassicaceae* (brukvovité) *Lepidium* - řeřicha, *Nasturtium* - potočnice, *Boraginaceae* (brutnákovité) *Borago* - brutnák (Lánská, 1999).

### 5.3 Historie používání koření

První záznamy o použití kořeny se zachovaly na jílovitých destičkách z období Sumerské říše (3 000 př.n.l.). Jsou zde zmínky o použití sezamu, kopru, fenyklu, kmínu, koriandru aj. Mnoho druhů koření se v Egyptě používalo pro balzamování, jako protijedy, kosmetika nebo také jako léčiva. V Indii se koření pěstovalo již před tisíci lety. Známé byly např. skořice, kardamom, hřebíček, zázvor, kurkuma, aj. V Americe byla používána vanilka, nové koření a paprika dávno před objevením Kryštofem Kolumbem (Lánská, 1999).

K rozšíření došlo až po rozvoji obchodu s kořením mezi Římem a Indií a také po monopolizaci dovozu koření Araby z východu na západ. Po přerušení římského obchodu s kořením byly rostliny získávány z klášterních zahrad (Kocourková, Růžičková, 2014).

Znalosti o zeleném koření se následně šířily pomocí knih zvaných bylináře. Mezi nejznámější patří „Herbář aneb Bylinář vznešeného p. doktora Petra Ondřeje Mathiola“. Píše se zde o dobromysli, mátě, šalvěji, tymiánu, fialce, libečku, atp. (Lánská, 1999).

### 5.4 Využití zeleného koření

Zelené koření se využívá v mnoha odvětvích. Nejvýznamnější a nejznámější využití je v potravinářství – kulinářství (např. dobromysl, tymián, pažitka), nebo také v okrasném zahradnictví a floristice.

## 5.5 Hlavní obsahové látky zeleného koření

Zelené koření obsahuje takové látky, které „podporují chuť k jídlu, zvyšují vylučování trávicích šťáv v zažívacím traktu, urychlují peristaltiku střev, vstřebávání živných látek z potravy, oddělování a vylučování odpadních složek, dezinfikují zažívací trakt, mají i hojivý vliv, brání nadýmání.“ (Lánská, 1999).

Chuťové látky při příjmu potravy stimulují charakteristickým způsobem současně chuťový i čichový smysl. Mimo těkavých aromatických látek mohou obsahovat látky, které pochází z mimobuněčných pochodů – z enzymových a chemických přeměn potravin. K celkové charakteristice chuťových látek přispívají i některé typy prekursorů, např. polyfenoly, vitaminy, nukleotidy, pigmenty nebo polyterpenické sloučeniny. Tyto látky vznikají při fermentačních pochodech, uzení, sušení, vaření, pečení, smažení a dalších typech přípravy pokrmů (Vonášek, Trepková, Novotný 1987).

### 5.5.1 Přehled obsahových látek

V zeleném koření se nejčastěji vyskytují níže uvedené látky.

#### **Glykosidy**

Glykosidy jsou látky složené ze dvou složek – cukerné a necukerné (tzv. aglykon). Jejich tvorbou se rostlina zbavuje nežádoucích látek, které naváže na cukernou složku a podle potřeby je odbourá (Štolcová, Kocourková, Vildová, 2006).

Glykosidy se štěpí zředěnými minerálními kyselinami a enzymy. Pochody, které skládají a štěpí glykosidy, jsou v živé rostlině v rovnováze. Glykosidy jsou rozšířené v celé rostlinné říši. Některé druhy jsou typické pro určité čeledi (např. thioglykosidy pro *Brassicaceae*). Pro rostliny jsou glykosidy detoxikačním mechanismem, díky kterému se lipofilní toxické látky naváží na cukry a stanou se rozpustnými ve vodě. Díky tomu mohou být transportovány po rostlině (Hubík, Dušek, Řezáčová, Štarhová 1978).

#### **Silice**

Látky olejovité konzistence, které si rostliny vytváří jako lákadlo pro opylující hmyz nebo jako usměrňovače transpirace. Jako hlavní účinné látky

se nacházejí v mátě, meduňce, mateřídoušce, aj. (Štolcová, Kocourková, Vildová, 2006).

Silice jsou těkavé, intenzivně vonící směsi přírodních rostlinných látek, jsou lipofilní a ve vodě těžko rozpustné. Rostliny, které je obsahují, se vyznačují charakteristickým, příjemným pachem. Pro některé čeledi je výskyt silic typický, ale mezi jednotlivými čeledi je rozdíl v ukládání a tvorbě silic. Např. čeleď *Lamiaceae* silice ukládají do žláznatých trichomů, *Apiaceae* do siličných kanálků. Silice se tvoří v protoplazmě nebo rozpadem buněčných blan, případně hydrolýzou glykosidů. Mohou prostupovat skrze všechna pletiva nebo se mohou koncentrovat v orgánech – např. plodech, kůře, listech, trichomech, oplodí nebo květech (Hubík, Dušek, Řezáčová, Štarhová, 1978).

### **Třísloviny**

Přírodní bezdusíkaté látky, které tvoří s bílkovinami obsaženými v kůži nerozpustné sloučeniny. Tato vlastnost se využívá v medicíně, např. při léčbě popálenin nebo zastavení drobného krvácení (Štolcová, Kocourková, Vildová, 2006).

Z chemického hlediska jsou třísloviny polyfenoly vysoké molekulární hmotnosti, které nekystalizují a rozpouštějí se ve vodě a alkoholu na koloidní roztoky. Třísloviny jsou nestálé látky, které snadno kondenzují, polymerizují a oxidují na tmavé, ve vodě nerozpustné a fyziologicky neúčinné produkty – tzv. flobafeny. V rostlinné říši jsou třísloviny velice rozšířené – téměř každá čeleď obsahuje druhy, ve kterých třísloviny najdeme. Pokud se vyskytují ve větším množství, jsou lokalizovány v určitých rostlinných orgánech – v listech, plodech, kůře nebo kmenech. Pokud jsou v nezralých plodech, zráním mizí. Třísloviny mají antiseptický účinek, tím mohou rostlinu chránit před hmyzem a houbami (Hubík, Dušek, Řezáčová, Štarhová, 1978).

### **Hořčiny**

Různorodá skupina látek, která podporuje sekreci žaludečních šťáv bez vyvolání nepříznivých vedlejších účinků (Hubík, Dušek, Řezáčová, Štarhová, 1978).

### **Slizy**

Zásobní látky, které mají protizánětlivé a zklidňující účinky (Štolcová, Kocourková, Vildová 2006).

Slizy se skládají ze sacharidů a uronových kyselin, případně mohou být složeny pouze z uronové kyseliny. V rostlinách tvoří hydrofilní koloidy, v pletivech se lokalizují podle místa výskytu – intracelulární, membránové, obsahové. Jejich farmaceutické a léčebné použití vyplývá z jejich fyzikálních vlastností, schopností nabobtnání, tvorby viskózních roztoků a gelů chemického složení podmíněného hlavně obsahem uronových kyselin. Díky své velké molekule nemohou prostupovat pokožkou a sliznicemi – mají tedy pouze lokální účinky (Hubík, Dušek, Řezáčová, Štarhová, 1978).

### **5.5.2 Minerální látky**

Látky, které zůstávají ve vzorku rostliny po úplném spálení na oxid uhličitý, vodu aj. (Velíšek, Hajšlová, 2009).

#### **Draslík ( $K^+$ ) a sodík ( $Na^+$ )**

Hlavní funkcí je udržování osmotického tlaku tekutin uvnitř i vně buněk a acidobazickou rovnováhu. Tyto prvky jsou také potřebné pro aktivaci některých enzymů, např. sodík aktivuje  $\alpha$ -amylasy, draslík glykolytické enzymy a enzymy dýchacího řetězce (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Sodík, stejně jako draslík, je v těle přítomen v disociované formě iontu. Společně s chloridovými a hydrogenuhličitanovými anionty tvoří elektrolyty, ve kterém probíhají životní projevy buněk. Zdrojem sodíku je kuchyňská sůl NaCl, buď ve formě soli, nebo jako sůl, která je obsažená v poživatinách (např. uzeniny). Zdrojem draslíku jsou všechny rostliny, ořechy, celozrnné cereálie nebo ovoce. Je nezbytný pro správnou činnost svalů, hlavně srdečního (Kastnerová, 2011).

Doporučená dávka sodíku je 500 mg a draslíku 2 000 mg denně (Bobrowska-Grzesik, 2013).

#### **Hořčík ( $Mg^{2+}$ ) a vápník ( $Ca^{2+}$ )**

Tyto prvky společně ovlivňují permeabilitu biologických buněk a membrán. Hořčík se dále uplatňuje při metabolických dějích, při kterých se tvoří, příp. hydrolyzuje ATP, dále je nutný pro aktivaci některých enzymů, má také vliv na funkci nervových buněk. Nedostatek hořčíku při nadbytku vápníku způsobuje zvýšenou dráždivost, naopak velký nadbytek způsobuje útlum nervové činnosti.



Mezi hlavní funkce vápníku patří stavební funkce, účast na nervové a svalové činnosti a také je vápník nezbytný pro srážlivost krve (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Zdrojem hořčíku jsou hlavně zelené části rostlin, protože hořčík je součástí chlorofylu (Kastnerová, 2011).

Doporučená denní dávka hořčíku je 300-350 mg a vápníku 800 mg (Bobrowska-Grzesik, 2013).

### **Fosfor ( $P^{5+}$ )**

Mezi hlavní funkce fosforu v těle se řadí funkce stavební, funkce v energetickém metabolismu a také funkce aktivační, regulační a katalytické. Doporučená denní dávka je 1 200 mg (Bobrowska-Grzesik, 2013).

### **Síra ( $S^{6+}$ )**

Síra je v lidském organismu zastoupena hlavně v aminokyselinách cysteinu a methioninu (Kastnerová, 2011).

Sírné sloučeniny mají významné biochemické funkce, např. jako biokatalyzátory, jsou složkami proteinů, prekurzory důležitých vonných a chuťových látek (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Deficience síry se u člověka nevyskytuje, stejně jako její nadbytek. Pro člověka jsou pouze toxické oxidované sloučeniny síry (Kastnerová, 2011).

Doporučený denní příjem síry je 0,1 – 0,6 g (Bobrowska-Grzesik, 2013).

### **Železo ( $Fe^{2+}$ )**

Železo je nejvíce zastoupeným stopovým prvkem v lidském těle (Kastnerová, 2011).

Jeho hlavní úlohou je podílení se na transportu kyslíku krevním řečištěm, pomáhá skladovat kyslík ve svalové tkáni a také na katalýze oxidačně-redukčních reakcích. Nejvyšší koncentrace železa je v krvi, játrech a slezině (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Doporučená denní dávka železa je 10-15 mg (Bobrowska-Grzesik, 2013).

### **Zinek ( $Zn^{2+}$ )**

Přítomnost zinku v některých molekulách metaloenzymů je důležitá pro jejich katalytickou funkci a také pro fixaci prostorové struktury molekuly.

Ovšem je potřebný i pro správnou funkci hormonu insulinu, se kterým tvoří komplexy (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Nejvíce zinku se vyskytuje v pojivových tkáních, v sítnici, rohovce, pankreatu. Je rovněž nezbytný pro správné fungování a vývoj mužských pohlavních orgánů. Příznivě ovlivňuje proces hojení zranění a růst tkání (Kastnerová, 2011).

Denní doporučené množství zinku je 10-15 mg (Bobrowska-Grzesik, 2013).

### **Měď ( $\text{Cu}^{2+}$ )**

Mědnaté ionty jsou součástí aktivních center mnoha enzymů. Měď je tudíž nezbytná pro efektivní využití železa, biosyntézu fyziologicky významných sloučenin. Její nedostatek vede k anémii (Kastnerová, 2011).

Doporučená denní dávka mědi je 1,5-3 mg (Bobrowska-Grzesik, 2013).

### **Mangan ( $\text{Mn}^{2+}$ )**

Mangan je důležitý pro správnou funkci základních metabolických enzymů (Kastnerová, 2011).

Je součástí oxidoreduktas, např. pyruvátkarboxylasa, který se uplatňuje v citrátovém cyklu a arginasa, který katalyzuje hydrolýzu argininu na močovinu a ornithin. Mangan může být místo hořčíku vázán v molekulách enzymů, které pro svou funkci vyžadují hořčík, ale jejich funkce je s manganem zachována. Za přítomnosti manganu také probíhá světelná fáze fotosyntézy (Velíšek, Hajšlová 2009).

Nedostatek manganu je vzácný, protože dvoumocný mangan, který je využíván v lidském těle, může být bez problémů nahrazen dvoumocným hořčíkem, ale pokud skutečně nastane, projevuje se opožděným růstem a špatnou mineralizací kostí (Kastnerová, 2011).

Doporučená denní dávka manganu je 2 – 5 mg (Bobrowska-Grzesik, 2013).

### **Jód ( $\text{I}^+$ )**

Jód je součástí hormonů štítné žlázy. Jedná se o jodované aromatické aminokyseliny, které jsou odvozeny od aminokyseliny tyrosinu. Tyto hormony regulují rychlost buněčných oxidačních procesů, ovlivňují spotřebu kyslíku v játrech, ledvinách a srdci, zvyšují resorpci glukózy a galaktózy, ovlivňují termoregulaci (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Doporučená denní dávka je 150 µg (Bobrowska-Grzesik, 2013).

### **Křemík (Si<sup>4+</sup>)**

Předpokládá se, že křemík je nezbytný pro syntézu kolagenu a k zajištění integrity pojivové tkáně (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Doporučená denní dávka křemíku nebyla zatím zjištěna, denní příjem se ale odhaduje na 20-50 mg (Bobrowska-Grzesik, 2013).

### **5.5.3 Vitamíny**

Vitamíny jsou nízkomolekulární organické sloučeniny, které jsou syntetizovány autotrofními organismy. Fungují jako součást katalyzátorů biochemických procesů. Nejvyšší obsah je v čerstvé rostlině, tepelným zpracováním se obsah vitamínů snižuje (Velíšek, Hajšlová, 2009).

#### **Vitamíny A**

Stavební jednotkou vitamínů A jsou aktivované formy isoprenu isopentyl-difosfát a dimethylallyl-difosfát. U živočichů mají funkci vizuálních pigmentů, signálních molekul při dělení buněk, růstu a diferenciaci tkání a kontrole produkce (Velíšek, Hajšlová 2009).

Vitamíny A mají mírné antioxidační vlastnosti – podstata jeho působení se koncentruje do oblasti tzv. zhášení (quenching) singletového molekulárního kyslíku. Tento metabolit vzniká fotochemickou reakcí, enzymaticky nebo při procesu peroxidace lipidů v membránách. Je to velmi reaktivní, okysličující prvek o vysoké energii, který může reagovat s biomolekulami a tím způsobovat poškození tkání. Toto poškození může být zpomaleno „zhášecí“ aktivitou vitamínů A. Zhášení je umožněno schopností absorbovat energii bez chemické změny, tudíž se excitovaný kyslík vrátí do základního molekulárního stavu bez poškození okolních tkání (Hlúbik, Opltová, 2004).

Doporučuje se konzumovat 0,8 – 1 mg vitamínu A denně (Matouš, 2010).

#### **Vitamíny E**

Vitamíny E jsou lipofilní antioxidanty, které se uplatňují u eukaryotických buněk jako ochrana nenasycených lipidů před poškozením způsobeným volnými radikály. Chrání strukturu a integritu biomembrán a membrán vnitrobuněčných organel. (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Vitamíny E existují v několika chemicky odlišných formách, které se vzájemně liší svou biologickou účinností. Nejúčinnější formou je  $\alpha$ -tokoferol (Klimešová, Stelzer, 2013).

$\alpha$ -tokoferol nemůže zabránit počáteční tvorbě radikálů, ale chrání lipidy tím, že minimalizuje formování sekundárních radikálů přeměnou peroxylových radikálů na hyperoxidy, které jsou následně odstraněny pomocí glutathionperoxidázy, tudíž se nemohou účastnit řetězových reakcí (Hlúbik, Opltová, 2004).

Denně se doporučuje přijímat 15 mg vitamínu E (Matouš, 2010).

### **Vitamín C**

Vitamín C neboli kyselina askorbová je základní biologicky aktivní sloučeninou, kterou syntetizují všechny zelené rostliny. Vitamin C je vitamínem pouze pro člověka a některé další savce. Podílí se především na hydroxylačních reakcích v organismu, které se podílí na přenosech vodíku a působí také jako antioxidant proti některým reaktivním formám kyslíku. Účastní se absorpce iontových forem železa, jeho transportu, atp. Zvyšuje imunitu, uplatňuje se v prevenci nakažlivých chorob, rakoviny, ovlivňuje hojení ran, atd. (Velíšek, Hajšlová, 2009).

Antioxidační účinek vitamínu C spočívá v redukcí anorganických i organických radikálů. Také působí jako kooxidant při regeneraci  $\alpha$ -tokoferolu, kdy se mění na askorbylový radikál. Tato funkce je důležitá, protože zabraňuje prooxidačnímu působení  $\alpha$ -tokoferolu (Hlúbik, Opltová, 2004).

Denně se doporučuje konzumovat 60 – 200 mg vitamínu C (Matouš, 2010).

### **Vitamíny B**

Jedná se o komplex vitamínů (tzv. B-komplex), který je nezbytný pro správné fungování organismu. Zajišťují správnou činnost srdce, působí na enzymatické procesy, zajišťují dobrý stav vlasů a sliznic, zlepšují paměť, atd. (Matouš, 2010).

## 6. SORTIMENT ZELENÉHO KOŘENÍ

Do zeleného koření se řadí druhy jak plané, tak pěstované v kulturách. Pro potřeby této bakalářské práce jsou ale uvedeny pouze druhy dostupné v obchodní síti ve formě sazenic, popř. osiva (např. kopr).

### 6.1 Čeled' *Apiaceae* (miříkovité)

Rostliny z čeledi *Apiaceae* jsou jednoleté, dvouleté i vytrvalé byliny. Jejich stonky jsou vzpřímené, článkované a duté. Listy jsou střídavé, složené, zpeřené s nápadnou pochvou. Květy jsou malé, oboupohlavné, uspořádané v jednoduchých nebo složených okolících. Plodem je dvounažka. Z chemického hlediska tyto rostliny obsahují silice, kumariny, acetyleny, saponiny a flavonoidy (Tomšovic, 1997).

#### 6.1.1 kerblík třebule – *Anthriscus cerefolium* L.

Jedná se o jednoletou bylinu, která dosahuje výšky až 20-70 cm. Lodyha je přímá, lysá, jemně rýhovaná. Listy s trojúhelníkovitou čepelí jsou 2-3x zpeřené, lístečky jsou vejčité a vroubkovaně zubaté. Květy jsou složeny v okolíky, které jsou složeny ze dvou až šesti okolíčků. Plodem jsou 7-11 mm dlouhé dvounažky.

##### **Obsahové látky:**

Čerstvé listy obsahují vitamín C (140 mg/100g), provitamin A (8-14 mg/100g) (Neugebauerová, Prášil, 2013).

Dále také karotenoidy, vitamín E a flavonoidy. Přítomny jsou také silice a minerální látky (např. draslík, hořčík a železo) (Slavík, 1997).

##### **Účinky na lidský organismus:**

Rostlina působí proti nadýmání (karminativum), má také močopudné účinky (diuretikum) a podporuje chuť k jídlu (stomachikum) (Fogašová, Kaffková, Muráriková, Neugebauerová, 2014).

#### 6.1.2 koriandr setý – *Coriandrum sativum* L.

Koriandr je jednoletá rostlina, která dosahuje výšky až 80 cm. Její listy jsou pochvaté, 2-3x peřenosečné, přisedlé, střídavé. U této rostliny se vyskytuje heterofylie (Tomšovic, 1997).

### **Obsahové látky:**

Nažky obsahují silici (0,2 až 2 %), oleje (20 %), proteiny (15 %), třísloviny, fumokumariny, triterpeny, kyselinu chlorogenovou (Kocourková, Prášil, Koudelová, 2013).

Čerstvé listy obsahují vitamín A (5200 IU/100 gm – množství účinné látky založené na biologickém působení), vápník, vitamín C (250 mg/100 gm) a draslík. Sušené obsahují vyšší množství vitamínu C, hořčiku, fosforu, vápníku, hořčiku a železa (Raghavan, 2007).

### **Účinky na lidský organismus:**

Rostlina je účinná proti nadýmání (karminativum), proti křečím (spasmolytikum) a podporuje chuť k jídlu (stomachikum) (Kocourková, Prášil, Koudelová, 2013).

### **6.1.3 libeček lékařský – *Levisticum officinale* Koch.**

Jedná se o vytrvalou aromatickou bylinu, která dosahuje výšky 1-2 m. Její spodní listy jsou dlouze řapíkaté, horní krátce, jsou pochvaté, 2-3x zpeřené a rozdělené v kosníkovité úkrojky, viz obr. 1. Jejich okraj je zubatý (Tomšovic, 1997).



Obr. 1 *Levisticum officinale*  
(Ducháčková, 2015)

### **Obsahové látky:**

Nejvýznamnější účinnou látkou z terapeutického hlediska je silice, její obsah je v rostlině variabilní. Např. semeno obsahuje 0,8-1,1%, kořen 0,6-3,7% a listy 0,05 – 0,25%. Obsah vitamínu C v čerstvých listech je 200mg/100g. Libečkový kořen obsahuje sacharidy, pryskyřici, kumariny (Habán, Prášil, Koudelová, 2013).

### **Účinky na lidský organismus:**

Rostlina má hlavně močopudné (diuretikum) a proti nadýmání (karminativum) účinky. Také ale působí proti křečím (spasmolytikum) a podporuje chuť k jídlu (stomachikum) (Habán, Prášil, Koudelová, 2013).

#### 6.1.4 kopr vonný – *Anethum graveolens* L.

Kopr je jednoletá, silně aromatická rostlina. Její lodyha je jemně rýhová, dutá, se světlými proužky. Dosahuje výšky 0,3 – 1,3 m. Listy jsou řapíkaté, peřenosečné, pochvaté s nitkovitými úkrojky (Neugebauerová, Prášil, Koudelová, 2013).

Pro rostlinu je platná norma jakosti ČSN 46 3172, která specifikuje minimální požadavky na jakost, dovolené odchylky a požadavky na balení (ČSN 46 3172, 2003).

##### **Obsahové látky**

Nažky obsahují silici (2,5 – 4%), vápník, hořčík, fosfor, draslík a vitamín A (Raghavan, 2007).

Nať obsahuje vitamín C (228, 13 – 936, 95 mg/kg) (Neugebauerová, Prášil, Koudelová, 2013).

##### **Účinky na lidský organismus:**

Rostlina je účinná proti nadýmání (karminativum), proti křečím (spasmolytikum) (Neugebauerová, Prášil, Koudelová, 2013).

#### 6.1.5 petržel naťová – *Petroselinum crispum* Mill., convar. *vulgare* Dane

Naťová petržel je dvouletá rostlina, která v prvním roce vytváří pouze dlouhé, řapíkaté listy, které jsou laločnaté s nesouměrným vroubkováním, viz obr. 2. Ve druhém roce vyrůstá květní stvol, který dosahuje výšky 1-1,2 m. Je jemně rýhovaný a bohatě větvený (Prášil, Koudelová, 2013).

Pro petržel je dána norma jakosti ČSN 46 3125., která specifikuje minimální požadavky na jakost, zařazení do jakostních tříd, dovolené odchylky a požadavky na balení (ČSN, 2003)



Obr. 2 *Petroselinum crispum* convar. *vulgare* (Ducháčková, 2015)

### Obsahové látky

Nařová petržel je bohatá na vitamíny a minerální látky. Obsahuje vitamín C (1 369 mg/kg), vitamín B1 (1,10 mg/kg), vitamín B2 (2,82 mg/kg), vitamín B6 (1,70 mg/kg). Z minerálních látek obsahuje draslík (7 360 mg/kg), vápník (1 940 mg/kg), hořčík (410 mg/kg), sodík (330 mg/kg) a železo (43 mg/kg). Zelené části i kořen obsahují silici (0,06% - 0,1 %) (Prášil, Koudelová, 2013).

### Účinky na lidský organismus:

Konzumací rostliny podporujeme činnost ledvin (diuretikum), má také projímavé účinky (laxans), při menstruačních obtížích a při artritidě (Raghavan, 2007).

## 6.2 Čeleď *Lamiaceae* (hluchavkovité)

Jedná se o jednoleté, dvouleté nebo vytrvalé byliny, příp. polokeře. Lodyhy jsou většinou 4hranné, jednoduché nebo větvené. Listy jsou vstřícné, křížmostojné, jednoduché, bez palistů. Květy jsou ve vrcholcích, kde zdánlivě vytvářejí překládající latovitá nebo vidlanovitá květenství. Květy jsou souměrné, oboupohlavné, popř. druhotně jednopohlavné. Kalich je 5četný, trubkovitý až zvonkovitý, pravidelný, zřetelně dvoupyský s horním pyskem 3cípým a dolním 2cípým. Koruna je srostlolupenná, původně z 5 lístků, zřetelně dvoupyská. Plodem je tvrdka. Mezi nejvýznamnější obsahové látky patří terpenoidní sloučeniny (např. monoterpeny, diterpeny a seskviterpeny), které jsou obsažené v silici. Důležité je zastoupení fenolických sloučenin, naopak zde téměř nenajdeme alkaloidy (Chrtek, Tomšovic, 2000).

### 6.2.1 bazalka vonná – *Ocimum basilicum* L.

Jedná se o jednoletou rostlinu s bohatě větvenou lodyhou, vysokou 20-80 cm v závislosti na odrůdě. Listy jsou dlouze řapíkaté s eliptickou až vejčitou čepelí, viz obr. 3, 3-4 cm dlouhou, 2-3 cm širokou, s protaženou špičkou a s celistvým až řídce zubatým okrajem (Tomšovic, 2000).



Obr. 3 *Ocimum basilicum*  
(Ducháčková, 2015)



### **Obsahové látky:**

Čerstvá rostlina obsahuje z minerálních látek nejvíce vápníku (177mg/100g), železa (3,17 mg/100g), hořčíku (64mg/100g), draslíku (295mg/100g). Z vitamínů je v největším množství zastoupen vitamín C (18 mg/100g), vitamín B3 (0,902 mg/kg), kyselina pantotenová (0,209 mg/kg), vitamín A (5 275 IU/100g) a vitamín B6 (0,155 mg/kg) (USDAA , 2014).

Sušená bazalka obsahuje vápník (2 240mg/100g), vitamín C (0,8 mg/100g), vitamín B6 (1,34mg/100g), vitamín A (744IU/100g) a vitamín E (10,70 mg/100g) (Charles, 2012).

### **Účinky na lidský organismus:**

Účinky bazalky se projevují při žaludečních potížích (stomachikum), při křečích (spasmolytikum), při nachlazení nebo bolestech hlavy (Raghavan, 2007).

## **6.2.2 dobromysl obecná – *Origanum vulgare* L.**

Vytrvalá rostlina, vysoká 30-60 cm se světle zelenými, aromatickými listy, které jsou krátce řapíkaté, vejčité, viz obr. 4, celokrajné nebo mělce vroubkované se siličnými nádržkami. Velikost listů je 10-40 x 5-25 mm (Hrouda, 2000).

### **Obsahové látky:**

Čerstvá rostlina obsahuje silici 4 % (Raghavan, 2007).

Sušená dobromysl obsahuje vápník (1 597 mg/100g), draslík (1 260 mg/100g), hořčík (270 mg/100g), fosfor (148 mg/100g).

Z vitamínů je zastoupen vitamín C (2,3 mg/100g), vitamín B3 (4,64 mg/100g), vitamín A (1 701 IU/100g) (USDAb, 2014).



Obr. 4 *Origanum vulgare*  
(Ducháčková, 2015)

### **Účinky na lidský organismus:**

Rostlina se užívá při žaludečních nevolnostech, podporuje chuť k jídlu (stomachikum), při zánětech (antiflogistikum), při nízkém krevním tlaku a při podráždění kůže (Raghavan, 2007).

### **6.2.3 levandule lékařská – *Lavandula angustifolia* Mill.**

Jedná se o silně aromatický polokeř, dorůstající výšky až 50 cm. Stonky jsou vystoupavé až přímé, tmavě hnědé, dřevnatějící, 4 hrané. Listy jsou přisedlé, čárkovité až úzce kopinaté, 20-40 mm dlouhé, 3-5 mm široké, viz obr. 5 (Tomšovic, 2000).

#### **Obsahové látky:**

Listy obsahují silice, třísloviny, kumarin, hořčiny, pryskyřice a fytoncidní látky (Martino, De Feo, Nazzaro, 2009).



Obr. 5 *Lavandula angustifolia*  
(Ducháčková, 2015)

### **Účinky na lidský organismus:**

Používá se na uklidnění organismu (nervinum), proti migrénám, proti bakteriím (antiseptikum) (Raghavan, 2007).

### **6.2.4 majoránka zahradní – *Majorana hortensis* Moench.**

Majoránka je jednoletá bylina s přímou, vystoupavou nebo poléhavou lodyhou, která dosahuje výšky 20-50 cm. Listy jsou obvejčité až kopist'ovité, celokrajné, 10-20 mm dlouhé, 5-10 mm široké (Tomšovic, 2000).

#### **Obsahové látky:**

V rostlině jsou z minerálních látek nejvíce zastoupeny: vápník (1990 mg/100g), draslík (1522 mg/100g), hořčík (346 mg/100g) a železo (306 mg/100g). Z vitamínů je zde nejvíce obsažen vitamín C (51,4 mg/100g), vitamín B3 (4,120 mg/100g), vitamín A (8 068 IU/100g) a vitamín B6 (1,190 mg/100g). (USDAC, 2014).

### **Účinky na lidský organismus:**

Majoránka pomáhá utišit žaludeční bolesti (stomachikum), léčí také bolesti hlavy, nachlazení, uklidňuje (nervinum) (Raghavan, 2007).

### 6.2.5 máta klasnatá – *Mentha spicata* L.

Jedná se o vytrvalou rostlinu, která dosahuje výšky 30-110 cm. Lodyha je přímá nebo vystoupavá, šedochlupatá. Listy ve střední a horní části lodyhy jsou přisedlé nebo krátce řapíkaté. Čepel je kopinatá, podlouhlá nebo eliptická, 35-60 mm dlouhá, 15-25mm široká, špičatá, na bázi uťatá (Štěpánek, 2000).

#### **Obsahové látky:**

Z minerálních látek je v mátě nejvíce zastoupen draslík (458 mg/100g), vápník (199 mg/100g), hořčík (63 mg/100g) a fosfor (60 mg/100g). Z vitamínů zde najdeme nejvíce vitamínu C (13,3 mg/100g), vitamín B3 (0,948 mg/100g), vitamín A (4 054 IU/100g) a kyselinu pantotenovou (0,250 mg/100g) (USDAd, 2014).

#### **Účinky na lidský organismus:**

Máta se používá proti chřipce (antiseptikum), při bolestech svalů (Raghavan, 2007).

### 6.2.6 meduňka lékařská – *Melissa officinalis* L.

Vytrvalá, aromatická bylina, dosahující výšky 30-80 cm. Lodyha je přímá až poléhavá, zaobleně 4hranná, větvená. Listy jsou řapíkaté s eliptickou čepelí, viz obr 6, 6-8 cm dlouhou, 1,5 – 7 cm širokou. Povrch je hustě nebo řídko chlupatý, popř. lysý (Tomšovic, 2000).



Obr. 6 *Melissa officinalis* (Ducháčková, 2015)

#### **Obsahové látky:**

Listy obsahují 0,25 % silice s citronovou vůní. Také třísloviny, flavonoidy, hořčiny, pryskyřice, 150mg/100g vitamínu C. V rostlině najdeme i karotenoidy a enzymy (Raghavan, 2007).

#### **Účinky na lidský organismus:**

Rostlina účinně pomáhá při nadýmání (karminativum), zklidňuje žaludek (stomachikum), uklidňuje (nervinum) (Raghavan, 2007).

### 6.2.7 rozmarýn lékařský – *Rosmarinus officinalis* L.

Stálezelený aromatický keř s přímými nebo vystoupavými lodyhami. Listy jsou čárkovité, podvinuté, viz obr. 7 (Tomšovic, 1997).

#### Obsahové látky:

Čerstvé lístky rozmarýnu obsahují z minerálních látek nejvíce vápníku (317 mg/100g), železa (6,65 mg/100g) a draslíku (668 mg/100g). Z vitamínů je nejvíce zastoupen vitamín C (21,8 mg/100g), vitamín A (2 924 IU/100g), vitamín B3 (0,912 mg/100g) a vitamín B6 (0,336 mg/100g) (USDAe, 2014).



Obr. 7 *Rosmarinus officinalis*  
(Ducháčková, 2015)

#### Účinky na lidský organismus:

Rostlina se užívá při špatném krevním oběhu, pomáhá při psychické únavě a záchvatech paniky (nervinum), podporuje chuť k jídlu (stomachikum), léčí také kašel (spasmolytikum) (Raghavan, 2007).

### 6.2.8 saturejka zahradní – *Satureja hortensis* L.

Saturejka je nízká letnička s keříčkovitým vzhledem o velikosti 10-30 cm. Její lístky jsou čárkovitě kopinaté, vstřícné, dlouhé 10-25 mm, široké 2-4 mm, na vrcholu zašpičatělé. K bázi se postupně zužují, přisedlé, na okraji jemně brvitě (Tomšovic, 2000).

#### Obsahové látky:

Z minerálních látek je nejvíce zastoupen vápník (2 132 mg/100g), hořčík (377 mg/100g), draslík (1 051 mg/100g) a fosfor (140 mg/100g). Z vitamínů zde najdeme nejvíce vitamínu C (50 mg/100g), vitamínu B3 (4, 080 mg/100g) a vitamín A (5 130 IU/100g) (USDAf, 2014).

#### Účinky na lidský organismus:

Saturejka je účinná při žaludečních obtížích, podporuje trávení (stomachikum), zmírňuje záněty (anfi-flogistikum) (Raghavan, 2007).

### 6.2.9 šalvěj lékařská – *Salvia officinalis* L.

Šalvěj je polokeř, dosahující výšky 20-70 cm. Lodyhy jsou přímé, nevětvené, po celé délce olistěné, šedoplstnaté. Listy jsou řapíkaté, jejich čepel je podlouhle vejčitá až vejčitě kopinatá, viz obr. 8, 35 – 80 mm dlouhá, 8 – 20 mm široká, na bázi klínovitá až zaokrouhlená (Štěpánková, 2000).



Obr. 8 *Salvia officinalis* (Ducháčková, 2015)

#### Obsahové látky:

Rostlina obsahuje z minerálních prvků nejvíce vápníku (1 652 mg/100g), draslíku (1 070mg/100g), hořčíku (428 mg/100g) a železa (28,12 mg/100g). Z vitamínů je zde nejvíce zastoupen vitamín C (32,4 mg/100g), vitamín B3 (5,720 mg/100g), vitamín A (5 900 IU/100g) a vitamín B6 (2, 690 mg/100g) (USDAg, 2014).

#### Účinky na lidský organismus:

Šalvěj se používá při respiračních infekcích, snižuje horečku a uklidňuje (Raghavan, 2007).

### 6.2.10 tymián obecný – *Thymus vulgaris* L.

Jedná se o nízký keř nebo polokeř, který dosahuje výšky 20-30 cm. Stonky jsou bohatě větvené, lysé. Listy jsou krátce řapíkaté s úzce eliptickou až úzce kopinatou čepelí, viz obr. 9, která je 5-9 mm dlouhá, 1,5 – 3 mm široká, na rubu bíle plstnatá (Štěpánek, Tomšovic, 2000).



Obr. 9 *Thymus vulgaris* (Ducháčková, 2015)

#### Obsahové látky:

Rostlina obsahuje v čerstvém stavu nejvíce vápníku (405 mg/100g), draslíku (609 mg/100g) a hořčíku (160 mg/100g). Vitamíny jsou zastoupeny vitamínem C, kterého rostlina

obsahuje 160,1 mg/100g, vitamínem B3 (1, 824 mg/100g), vitamínem A (4 751 IU/100g ) (USDAh, 2014).

#### **Účinky na lidský organismus:**

Rostlina se užívá k léčbě infekcí (dezinficiens), při zažívacích potížích (stomachikum) a při dýchacích obtížích (Raghavan, 2007).

### **6.3 Čeled' Brassicaceae (brukvovité)**

Rostliny z čeledi Brassicaceae jsou jednoleté až vytrvalé byliny. Listy mají střídavé nebo přízemní, jednoduché nebo členěné až složené, bez palistů. Květy jsou v hroznu, který může být chocholičnatě zkrácený, často tvoří složené latovité květenství. Květy jsou oboupohlavné, plodem je šešule nebo šešulka. Z chemického hlediska zde najdeme glykosidy, glukosinoláty, kyselinu erukovou, kyselinu brassikovou, vitamín C (Tomšovic, 1992).

#### **6.3.1 křez tenkolistý – *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.**

Křez tenkolistý, neboli rukola, je vytrvalá bylina bez listové růžice, dosahující výšky 30-80 cm. Lodyha je na bázi dřevnatá, vystoupavá, bohatě větvená, ojiněná, olistěná. Dolní listy řapíkaté, peřenoklané až peřenosečné s čárkovitými, podlouhle čárkovitými nebo zubatými úkrojky. Horní listy jsou kratčeji řapíkaté s méně četnými úkrojky (Smejkal, 1992).

#### **Obsahové látky:**

Rostlina obsahuje fosfor (7,55 mg/kg), draslík (28,57 mg/kg), hořčík (2,95 mg/kg) a vápník (33,43 mg/kg) (Francke, 2012).

#### **Účinky na lidský organismus:**

Rostlina se používá proti bolestem svalů, zejména v oblasti ramene (Pieronni, Quave, Santoro, 2004).

### **6.4 Čeled' Asteraceae (hvězdnicovité)**

Jedná se o vytrvalé, výjimečně jednoleté až dvouleté, chlupaté nebo lysé, popř. žláznaté rostliny. Lodyhy jsou přímé nebo krátce vystoupavé. Listy mají střídavé, celistvé, celokrajné až hrubě zubaté. Mnohokvěté úbory jsou koncové, většinou v latách nebo chocholičnatých latách, zřídka jednotlivě. Zákrov bývá polokulovitý až válcovitý, zákrovní listeny jsou tupé nebo špičaté, bez přívěsků. Celé, nebo na části vnější plochy zelené, ve 2-3

řadách, nestejně dlouhé a střechovitě se kryjící. Lůžko úboru je bez plevek, lysé, plné nebo vypouklé. Jazykovité okrajové květy jsou srovnány v jedné řadě, jsou samičí, s dvouramennou bliznou, která vyčnívá z korunní trubky. Květy jsou různobarevné od červenofialové přes modrou a růžovou až do bílé. Terčovité květy jsou trubkovité, oboupohlavné, žluté s dvouramennou bliznou, která vznikla z korunky. Plodem jsou žebnaté, lysé nebo chlupaté nažky s chmýrem. Tato čeleď je velmi bohatá na obsahové látky. Najdeme zde např. silice, furanové seskviterpenoidy, seskviterpenické laktony, tetraterpenoidy, kumariny, fenylypropanoidy, flavonoidy (Štěpánek, 2004).

#### 6.4.1 pelyněk estragon – *Artemisia dracunculus* L.

Jedná se o lysé, vytrvalé byliny s plazivými podzemními výběžky. Stonky jsou bohatě větvené, oblé, lysé. Listy celistvé, kopinaté až čárkovité, 2-10 cm dlouhé, 2-10 mm široké, celokrajné, příp. slabě pilovité, na vrcholu špičaté, masité (Grulich, 2004).

##### Obsahové látky:

V silici obsahuje fenylypropanoid metylchavicol, dále kumariny, flavonoidy, třísloviny, glykosidy (Grulich, 2004).

Z minerálních látek jsou zde zastoupeny vápník (1 139mg/100g), draslík (3 020 g/100g), hořčík (347 mg/100g) a fosfor (313 mg/100g). Z vitamínů je zde nejvíce vitamínu C (50 mg/100g), vitamínu B3 (8,95 mg/100g), vitamínu A (4 200 IU/100g), a vitamínu B6 (2,410 mg/100g) (USDAi, 2014).

##### Účinky na lidský organismus

Pelyněk zvyšuje chuť k jídlu (amarum), vyplavuje toxiny z těla a podporuje trávení (stomachikum) (Raghavan, 2007).

#### 6.4.2 aksamitník - *Tagetes filifolia* Lag.

Aksamitník, obchodním jménem „nepravá lékořice“, je pomalu rostoucí jednoletá, aromatická bylina, která dosahuje výšky 15 - 20 cm. Stonek je



Obr. 10 *Artemisia dracunculus* (Ducháčková, 2015)

rozvětvený, listy jsou zpeřené, vstřícné, 3 cm dlouhé (García-Uloa Gámiz, 2012).

#### **Pěstování**

Rostlina vyžaduje slunné stanoviště a neustále vlhkou půdu. (Soule, 1996)

#### **Rozmnožování**

Generativně

#### **Obsahové látky**

V listech se vyskytuje estragol (27,15 %), trans-anethol (61,8 %) a bicyklogermakren (1,05%) (Vázquez, Demmel, Cabalen, et al., 2013).

#### **Účinky na lidský organismus**

Aksamitník se používá při vysokém tlaku (antihypertonikum), má také antibakteriální a fungicidní účinky, zpomaluje stárnutí organismu (Herrera Torres, 2009).

### **6.4.3 smil italský – *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don**

Smil italský, obchodním jménem „kari koření“, je rostlina typická pro Středomoří. Je to malý, aromatický keř se žlutými květy, který dorůstá výšky 40-50 cm. Roste především na suchých skalách a písčité půdě. Je rozšířená podél východního pobřeží a na ostrovech Jaderského moře (Mastelic, Politeo, Jerkovic, Radosevic, 2005).

Listy jsou 10-30 mm dlouhé, úzké, stříbřitě zelené, viz obr. 11, celistvé, na bázi přisedlé. Listeny jsou úzké, přisedlé, vnější jsou 5x delší než vnitřní.

Úbory jsou drobné, uspořádané v chocholíku, okolo 4 mm v průměru (Dítě, 2011).



Obr. 11 *Helichrysum italicum*  
(Ducháčková, 2015)



### **Pěstování:**

Rostliny je vhodné vysazovat na teplá a slunná stanoviště. Lehká, propustná a písčité půda zajistí dobré podmínky pro pěstování. Rostlina odolává mrazům do -10°C, ale půda musí být suchá (Kyrál, 2007).

### **Rozmnožování:**

Vegetativně – řízkováním, generativně – semeny (Kyrál, 2007).

### **Obsahové látky**

Monoterpeny, seskviterpeny, kumariny, fenoly, alkoholy (Dawn, 2011).

### **Účinky na lidský organismus:**

Spasmolytikum, analgetikum, antikoagulans, antibiotikum, antiseptikum, nervinum, expectorans, cholagogum, diuretikum, antidepressivum (Dawn, 2011).

## **6.5 Čeled' *Amarylidaceae* (amarylkovité)**

Jsou to vytrvalé, suchozemské byliny s podzemní cibulí. Stonek je bezlistý, listy jsou dvouřadé nebo ve šroubovici, přízemní, přisedlé, čárkovité až páskovité nebo řapíkaté s kopinatou až široce eliptickou čepelí. Plodem je tobolka nebo bobule (Bělohlávková, 2010).

### **6.5.1 česnek medvědí – *Allium ursinum* L.**

Bylina, vysoká 10-50 cm. Cibule je úzce válcovitá, 4 cm dlouhá, v průměru 1 cm. Listy jsou 2-3, řapíkaté, s úzce eliptickou až úzce vejčitou čepelí, 6-20 cm dlouhé, 1,5–8 cm široké (Krahulec, Duchoslav, 2010).

### **Obsahové látky**

Rostlina obsahuje vitamín C (0,030 mg/g), flavonoidy (171,2 mg/g) a karotenoidy (9,99 mg/g) (Stajner, Szöllösi Varga, 2003).

### **Účinky na lidský organismus**

Rostlina účinně působí při onemocnění horních cest dýchacích, také má baktericidní a fungicidní účinky, snižuje krevní tlak (antihypertonikum) a působí proti kornatění cév. Také je vhodná při zažívacích obtížích (karminativum) (Kocián, 2003).

### **6.5.2 pažitka pobřežní – *Allium schoenoprasum* L.**

Jedná se bylinu vysokou 5-50 cm, která má cibule nahloučené na velmi krátkém oddenku. Rostlina má 1-2 listy, které jsou trubkovité, až 35 cm dlouhé, v průměru mají 1-6 mm, hladké, duté (Krahulec, Duchoslav, 2010).

Pro rostlinu existuje platná norma jakosti ČSN 46 3164, která specifikuje minimální požadavky na jakost, zařazení do jakostních tříd, dovolené odchylky a požadavky na balení (ČSN, 2003)

#### **Obsahové látky:**

Z minerálních látek je nejvíce zastoupen draslík (296 mg/100g), vápník (92 mg/100g), fosfor (58 mg/100g) a hořčík (42 mg/100g). Z vitamínů je zde nejvíce vitamínu C (58,1 mg/100g), vitamínu B3 (0,647 mg/100g), vitamínu A (4 353 IU/100g) a kyseliny pantotenové (0,324 mg/100g) (USDAj, 2014).

#### **Účinky na lidský organismus**

Pomáhá zvyšovat nízký krevní tlak, podporuje trávení, povzbuzuje chuť k jídlu (stomachikum) a má také antiseptické účinky (antiseptikum) (Raghavan, 2007).

## **6.6 Čeleď *Verbenaceae* (sporyšovité)**

Jedná se o byliny, polokeře, keře a liány. Listy jsou vstřícné, celistvé, výjimečně peřeně nebo dlanitě členěné, bez palistů. Květy ve vrcholičnatých nebo hroznovitých květenstvích jsou souměrné, oboupohlavné, s pestře zbarvenými listeny. Plodem je peckovice nebo poltivý plod. Z chemického hlediska není tato čeleď ještě dokonale prozkoumána. Zatím je zjištěno, že rostliny obsahují anthocyaninové pigmenty, cyanidin, glykosid verbenalin a pelargonidin a cyklické terpeny (Slavík, 2000).

### **6.6.1 lipie sladká – *Phyla scaberrima* Juss. Ex Pers. (syn. *Lippia dulcis*. Trevir)**

Ve Střední Americe, odkud lipie pochází, je vytrvalou rostlinou, na bázi dřevnatějící s plazivými nebo poléhavými stonky. Listy jsou vstřícné, vejčité, nebo kopinaté, dlouhé 1,5-7 cm a 1-4 cm široké s chlupy. Listeny jsou 3-4 mm dlouhé, vejčité až kopinaté. Květenství jsou klasovitá nebo strboulovitá, vyrůstající v paždí listů na 2-5 cm dlouhých stopkách. Plodem jsou 2 tvrdky (Grulich, 2015).

### **Pěstování**

Rostlina vyžaduje teplé, slunné stanoviště a neustále vlhký substrát (Štěpán, 2013).

### **Obsahové látky**

Kyselina křemičitá (0,77-1,8 %), vitamín C (16,5 mg/100 g) (Compadre, Robbins, Kinghorn, Kim, 1986).

Ze sladkých látek rostlina obsahuje seskviterpeny a hernandulcin (Kintzios, 2002)

### **Účinky na lidský organismus**

Zmírňuje bolesti zad, léčí kašel, nachlazení, horečku, průduškové problémy. Také má antimikrobiální a antifungicidní účinky (Ombito, Salano et al., 2014).

## **6.7 Čeled' *Acanthaceae* (paznehtníkovité)**

Jedná se o byliny nebo keře s jednoduchými, vstřícnými, křížmostojnými listy. Květy jsou oboupohlavné, zygomorfní, s výraznými, barevnými listeny. Plodem je rozpadavá tobolka (Carr, 2014).

### **6.7.1 *Rungia klossii* S. Moore**

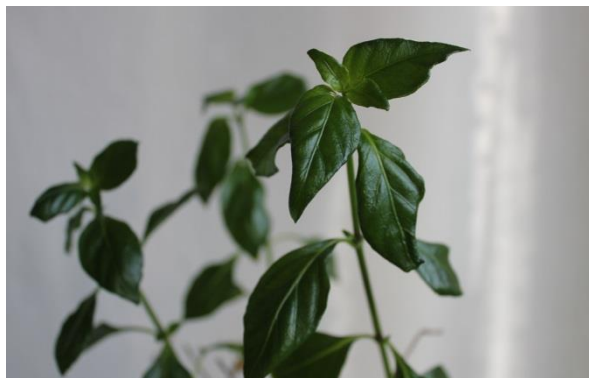
*Rungia klossii* neboli „houbové koření“, je v místě původního výskytu (Papua Nová Guinea) vytrvalou rostlinou (Sillitoe, 1983).

Rostlina dosahuje výšky až 30 cm, její listy jsou 5-8 cm dlouhé, špičaté na obou koncích, viz obr. 12, nažloutlé podél žilky (Henty, 1987).

Jsou jednoduché, oválné, tmavě zelené, chlupaté. Fialové květy jsou uspořádané v koncových květenstvích (Sillitoe, 1983).

### **Pěstování**

Rostlina vyžaduje sušší a kyprou půdu, nesnáší zamokření (Sillitoe, 1983).



Obr. 12 *Rungia klossii* (Neugebauerová, 2015)

### **Obsahové látky**

Rostlina obsahuje vápník (272 mg/100g), železo, beta-karoten, vitamíny A a C (Manderson, 1986).

### **Účinky na lidský organismus**

Zmírňuje horečku (antipyretikum), má močopudné (diuretikum) účinky, zastavuje růst a rozmnožování choroboplodných účinků (fungistatikum). (Kaffková, Peňázová, 2013).

## **6.8 Čeleď Poaceae (lipnicovité)**

Jedná se o byliny, jejichž charakteristickým znakem je dutý stonek a internodia. Listy jsou střídavé, dvouřadé, se souběžnou žilnatinou. Na adaxiální straně čepele listů a pochvy se často nacházejí chloupky. Květy jsou jedno nebo oboupohlavné, plodem je obilka (Carr, 2014).

### **6.8.1 voňatka citronová – *Cymbopogon flexuosus* Will. Watson**

Voňatka citronová, obchodním jménem citronová tráva je v její domovině (jihovýchodní Asie) vytrvalou rostlinou a dosahuje výšky až 2-3 m. Stébla jsou lysá, včetně kolének a listových pochev. Listová čepel dosahuje délky 50-100 cm, a šířky 8-15 mm, šedá a je velmi aromatická. Povrch je hrubý, lysý, pouze u báze chlupatý. Vrchol čepele je tupý (Clayton, Vorontsova, Harman, Williamson, 2014).

#### **Obsahové látky**

V rostlině se nachází silice (0,2 - 0,5 %), vápník, vitamín A, železo, draslík, hořčík, fosfor, sodík a mangan (Raghavan, 2007).

#### **Účinky na lidský organismus**

Rostlina se používá pro zlepšení krevního oběhu, zmírnění bolesti svalů. Také je často používána jako odvar při ztrátě chuti k jídlu a ke snížení horečky (Raghavan, 2007).

## 7. VLASTNÍ KOMENTÁŘ K ŘEŠENÉ PROBLEMATICE

Ze získaných informací plyne, že zelené koření je velmi prospěšné pro naše zdraví. A to jak fyzické, tak i psychické.

Mezi účinky se nachází např. vliv na lidskou psychiku (nervinum), zažívání (stomachikum), léčení zánětů (antiflogistikum) nebo také snižují krevní tlak (antihypertonikum).

Nejvíce zastoupenou minerální látkou je vápník, prospěšný pro správnou nervovou a svalovou činnost, jehož největší množství (2132 mg/100g) se nachází u *Satureja hortensis*, *Majorana hortensis* (1990 mg/100g), *Salvia officinalis* (1652 mg/100g) a *Origanum vulgare* (1597 mg/100g).

Druhým nejčastějším minerálním prvkem je draslík, potřebný pro udržení osmotického tlaku tekutin. V největším množství se nachází u *Petroselinum crispum* convar. *vulgare* (7360 mg/100g), *Artemisia dracunculus* (3020 mg/100g) a *Majorana hortensis* (1522 mg/100g).

Třetí nejvíce obsaženou látkou je hořčík, uplatňovaný při metabolických dějích. Nejvíce ho najdeme u *Salvia officinalis* (428 mg/100g), *Majorana hortensis* (346 mg/100g) a *Thymus vulgaris* (160 mg/100g).

Z vitamínů najdeme, u zkoumaného zeleného koření, nejčastěji vitamín C, prospěšný pro celkovou imunitu a zdraví člověka. Největší zjištěné hodnoty se nachází u *Petroselinum crispum* convar. *vulgare* (1369 mg/100g), *Coriandrum sativum* (250 mg/100g) a u *Anethum graveolens* (228 mg/100g).

Co se dostupnosti týče, nejvíce zkoumaných rostlin lze zakoupit na tuzemském trhu u firmy Semo a Zahradnictví Krulichovi. V zahraničí má nejširší sortiment německá firma Jelitto. Všechny novinky v sortimentu lze zakoupit u německé firmy Blue, z tuzemských firem je lze téměř všechny, až na *Tagetes filifolia*, sehnat v Zahradnictví Krulichovi.

## 8. ZÁVĚR

Studiem obsahových látek rostlin, řadících se do zeleného koření, byly získány následující poznatky.

Nejvíce vitamínu C se nachází v *Petroselinum crispum convar. vulgare*, *Coriandrum sativum* a *Anethum graveolens*.

Další látkou je vitamín A, který je nejvíce zastoupen v *Coriandrum sativum*, *Majorana hortensis* a *Satureja hortensis*.

Z minerálních látek je v zeleném koření nejvíce zastoupen vápník, kterého najdeme nejvíce u *Origanum vulgare*, *Satureja hortensis*, *Salvia officinalis* a *Majorana hortensis*.

Dalším významnou minerální látkou je hořčík, zastoupený nejvíce u *Salvia officinalis*, *Majorana hortensis* a *Thymus vulgaris*.

U novinek ještě nebyly provedeny podrobnější výzkumy, ani zjištěn přesný obsah antioxidantních látek, proto nelze říci, která z nich je pro lidský organismus nejvhodnější.

V příloze je uvedena tabulka s danými rostlinami a jejich dostupností v českých a zahraničních firmách. Nejhůře dostupná je *Tagetes filifolia*, tedy novinka, která je dostupná pouze v jedné zahraniční firmě a to v německé firmě Blue. Zbylé novinky jsou dostupné i v tuzemských firmách, např. *Rungia klossii* a *Phyla scaberrima* jsou dostupné v Zahradnictví Krulichovi a Zahradnictví Kruh, zatímco *Helichrysum italicum* má v nabídce pouze Zahradnictví Krulichovi.

## 9. SOUHRN A RESUME, KLÍČOVÁ SLOVA

### Souhrn

Antioxidační účinky novinek v sortimentu zeleného koření

Tato bakalářská práce se zabývá látkami s antioxidačními účinky, nacházející se ve skupině zeleného koření, které je zde také definováno. Je uveden přehled antioxidantů a sortimentu zeleného koření, a to jak běžně známého a dostupného, tak i novinek, o kterých se toho zatím ještě mnoho neví. Z novinek byly popsány druhy *Helichrysum italicum*, *Rungia klossii*, *Phyla scaberrima* a *Tagetes filifolia*. U všech rostlin je uveden jejich botanický popis, obsahové látky a účinky těchto látek na lidský organismus.

### Klíčová slova

antioxidanty, zelené koření, *Helichrysum italicum*, *Rungia klossii*, *Phyla scaberrima*, *Tagetes filifolia*

### Resume

Antioxidant effects of novelties in a range of green spices

This Bachelor thesis deals with a group of substances with antioxidant effect, situated in a group of green spice, which is also defined. It provides an overview of a range of antioxidants and green spice, both known and commercially available as well as news of which we do not know much yet. From the news were described species of *Helichrysum italicum*, *Rungia klossii*, *Phyla scaberrima* and *Tagetes filifolia*. All plant are identified by its botanical description, the content of the substance and their effect on human body.

### Key words

antioxidants, green spice, *Helichrysum italicum*, *Rungia klossii*, *Phyla scaberrima*, *Tagetes filifolia*

## 10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Literární zdroje

BĚLOHLÁVKOVÁ R. Amaryllidaceae J. ST.HIL.-amarylkovité. In: ŠTĚPÁNKOVÁ J. *Květena České republiky 8*. 1.vydání. Praha: Academia, 2010, s. 677-687. ISBN 978-80-200-1824-3.

BOBROWSKA-GRZESIK E. *Chemical elements: compendium*. 1st pub. Český Těšín: 2 Theta, 2013, 223 s. ISBN 978-80-86380-66-7.

GRULICH V. Artemisia L. - pelyněk. In: SLAVÍK B., a ŠTĚPÁNKOVÁ J. *Květena České republiky 7*. Praha: Academia, 2004, s. 163-185. ISBN 80-200-1161-7.

HABÁN M., PRÁŠIL J. a KOUDELOVÁ M. Libeček lékařský. In: RŮŽIČKOVÁ G., *Léčivé a kořeninové rostliny z čeledi miříkovité*. 1.vydání. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2013, s. 90-96. ISBN 978-80-87091-37-1.

HLÚBIK P. a OPLTOVÁ L. *Vitaminy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 232 s. ISBN 80-247-0373-4.

HROUDA L. Origanum L. - dobromysl. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky 6*. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 652-655. ISBN 80-200-0306-1.

HUBÍK J., DUŠEK J., ŘEZÁČOVÁ A. a ŠTARHOVÁ H. *Obecná farmakognosie: II. díl Sekundární látky*. Praha, 1978. Skripta. Univerzita Karlova v Praze.

CHARLES D. *Antioxidant properties of spices, herbs and other sources*. New York: Springer, 2012, p. cm. ISBN 9781461443094.

CHRTEK J. a TOMŠOVIC P. Lamiaceae LINDL. - hluchavkovité. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky 6*. Praha: Academia, 2000, s. 554-557. ISBN 80-200-0306-1.

KASTNEROVÁ M. *Poradce pro výživu*. 1. vyd. České Budějovice: Nová Forma, 2011, 377 s. ISBN 978-80-7453-177-4.

KINTZIOS S. *Oregano: the genera Origanum and Lippia*. New York: Taylor and Francis, 2002, xiii, 277 p. ISBN 0415369436.

KLIMEŠOVÁ I. a STELZER J. *Fyziologie výživy*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013, 177 s. ISBN 978-802-4432-809.



KOCOURKOVÁ B., PRÁŠIL J. a KOUDELOVÁ M. Koriandr setý. In: RŮŽIČKOVÁ G. *Léčivé a kořeninové rostliny z čeledi miříkovité*. 1.vydání. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2013, s. 79-86. ISBN 978-80-87091-37-1.

KRAHULEC F. a DUCHOSLAV M. Allium - česnek. In: ŠTĚPÁNKOVÁ J., CHRTEK J., KAPLAN Z. a BATOUŠEK P. *Květena České republiky 8*. 1.vydání. Praha: Academia, 2010. ISBN 978-80-200-1824-3.

LÁNSKÁ D. Zelené koření. Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 1999, 163 s. ISBN 80-7106-331-2.

LEDVINA M., STOKLASOVÁ A. a CERMÁN J. *Biochemie pro studující medicíny*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2009, 269 s. ISBN 978-802-4614-144.

MADHAVI D., DESHPANDE S. a SALUNKHE D. *Food antioxidants: technological, toxicological, and health perspectives*. New York: Marcel Dekker, c1996, viii, 490 p. ISBN 082479351x-.

MANDERSON L. *Shared wealth and symbol: food, culture, and society in Oceania and Southeast Asia*. Paris: Editions de la Maison des sciences de l'homme, 1986, xii, 314 p. ISBN 05-213-2354-1.

MARTINO L., De FEO V. a NAZZARO F. Chemical Composition and in Vitro Antimicrobial and Mutagenic Activities of Seven Lamiaceae Essential Oils. *Molecules*. 2009, vol. 14, issue 10, s. 4213-4230. DOI: 10.3390/molecules14104213

MASTELIC J., POLITEO O., JERKOVIC L. a RADOSEVIC N. COMPOSITION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF *Helichrysum italicum* ESSENTIAL OIL AND ITS TERPENE AND TERPENOID FRACTIONS. *Chemistry of Natural Compounds*. 2005, č. 1, s. 35-40.

MATOUŠ B. *Základy lékařské chemie a biochemie*. 1. vyd. Praha: Galén, c2010, xv, 540 s. ISBN 978-807-2627-028.

MRZENOVÁ Š. *Stanovení fenolových látek a antioxidační aktivity v pravých a bylinných komerčních čajích*. Brno, 2011. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Stratil Pavel

NEUGEBAUEROVÁ J. a PRÁŠIL J. Kerblík třebule. In: RŮŽIČKOVÁ G. *Léčivé a kořeninové rostliny z čeledi miříkovité*. 1.vydání. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2013, s. 54-58. ISBN 978-80-87091-37-1.

NEUGEBAUEROVÁ J., PRÁŠIL J. a KOUDELOVÁ M. Kopr vonný. In: RŮŽIČKOVÁ G. *Léčivé a kořeninové rostliny z čeledi miříkovité*. 1. vydání. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2013, s. 74-78. ISBN 978-80-87091-37-1.

PASSWATER R. O antioxidantech. Praha: Pragma, c2002, 94 s. ISBN 80-7205-897-5.

PEŇÁZOVÁ E., VOJTÍŠKOVÁ J. Phytochemicals of *Rungia klossii* (Acanthaceae). In KAŠŠÁK P., \*Proceedings of 3rd International Horticultural Conference for Post-graduate Students 2013\*. 1. vyd. Brno: Mendel University in Brno, 2013, s. 184--187. ISBN 978-80-7375-892-9.

PRÁŠIL J. a KOUDELOVÁ M. Petržel zahradní. In: RŮŽIČKOVÁ G. *Léčivé a kořeninové rostliny z čeledi miříkovité*. 1.vydání. Olomouc: Vydavatelství Ing. Petr Baštan, 2013, s. 107-115. ISBN 978-80-87091-37-1.

RAGHAVAN S. *Handbook of spices, seasonings, and flavorings*. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press/Taylor, c2007, 330 p., [8] p. of plates. ISBN 978-084-9328-428.

SILLITOE P. *Roots of the earth: crops in the highlands of Papua New Guinea*. Dover, N.H.: Manchester University Press, 1983, xvi, 285 p., 14 p. of plates. ISBN 0719008743.

SLAVÍK B. *Anthriscus* PERS. - kerblík. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky 5*. 1.vydání. Praha: Academia, 1997, s. 273-285. ISBN 80-200-590-0.

SMEJKAL M. *Diplotaxis* DC. - křez. In: HEJNÝ S., SLAVÍK B. *Květena České republiky 3*. 1.vydání. Praha: Acadaemia, 1992, s. 202-205. ISBN 80-200-0256-1

SOULE J.A., 1996. Novel annual and perennial *Tagetes*. p. 546-551. In: Janick (ed.), *Progress in new crops*. ASHS Press, Arlington, VA.

ŠTĚPÁNEK J. a TOMŠOVIC P. *Thymus* L. - mateřídouška. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky 6*. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 656-669. ISBN 80-200-0306-1.

ŠTĚPÁNEK J. Asteraceae MARTINOV - hvězdicovité, složnokvěté. In: SLAVÍK B. a ŠTĚPÁNKOVÁ J. *Květena České republiky 7*. 1.vydání. Praha: Academia, 2004, s. 59-69. ISBN 80-200-1161-7.

ŠTĚPÁNEK J. Mentha L. - máta. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 6. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 674-693. ISBN 80-200-0306-1.

ŠTĚPÁNKOVÁ J. Salvia L. - šalvěj. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 6. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 694-709. ISBN 80-200-0306-1.

ŠTÍPEK S. Antioxidanty a volné radikály ve zdraví a v nemoci. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 314 s. ISBN 80-7169-704-4.

ŠTOLCOVÁ M., KOCOURKOVÁ B. a VILDOVÁ A. Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2006, [75] l. ISBN 80-213-1567-9.

TOMŠOVIC P. Apiaceae LINDL - miříkovité (okoličnaté). In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 5. 1. vydání. Praha: Academia, 1997, 269 - 273. ISBN 80-200-590-0.

TOMŠOVIC P. Brassicaceae BURNETT - brukvovité (křížaté). In: HEJNÝ S. a SLAVÍK B. *Květena České republiky* 3. 1.vydání. Praha: Academia, 1992, s. 19-26. ISBN 80-200-0256-1.

TOMŠOVIC P. Coriandr L. - koriandr. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 5. 1.vydání. Praha: Academia, 1997, s. 306-308. ISBN 80-200-590-0.

TOMŠOVIC P. Lavandula L. - levandule. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 6. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 693-694. ISBN 80-200-0306-1.

TOMŠOVIC P. Levisticum Hill - libeček. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 5. 1.vydání. Praha: Academia, 1997, s. 404-406. ISBN 80-200-590-0.

TOMŠOVIC P. Majorana MILL. - majoránka. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 6. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 655-656. ISBN 80-200-0306-1.

TOMŠOVIC P. Melissa L. - meduňka. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 6. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 645. ISBN 80-200-0306-1.

TOMŠOVIC P. Ocimum L. - bazalka. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 6. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 709. ISBN 80-200-0306-1.

TOMŠOVIC P. Rosmarinus officinalis. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 6. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 693. ISBN 80-200-0306-1.

TOMŠOVIC P. Satureja L. - saturejka. In: SLAVÍK B. *Květena České republiky* 6. 1.vydání. Praha: Academia, 2000, s. 646. ISBN 80-200-0306-1

VÁZQUEZ A., AIMAR M.L., DEMMEL G.I., CABALEN M.E., et. al. Determination of volatile compound of *Tagetes filifolia* Lag. (Asteraceae) from Córdoba (Argentina) using HS-SPME analysis. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas BLACPMA / Sociedad Latinoamericana de Fitoquímica*. 2013, č. 12.

VELÍŠEK J. a HAJŠLOVÁ J. *Chemie potravin. Rozš. a přeprac. 3. vyd.* Tábor: OSSIS, 2009, 2 sv. ISBN 978-80-86659-17-6.

VELÍŠEK J. *Chemie potravin. Vyd. 1.* Tábor: OSSIS, 1999, 3 sv. ISBN 80-902391-4-5.

VONÁŠEK F., TREPKOVÁ E. a NOVOTNÝ L. *Látky vonné a chuťové.* Praha: Nakladatelství technické literatury, 1987.

YOUNGSON R. *Antioxidanty - cesta ke zdraví: jak odstranit vliv volných radikálů.* Vyd. 1. Brno: Jota, 1995, 143 s. ISBN 80-85617-56-0.

### **Elektronické zdroje**

CARR G. Acanthaceae. CARR G., Gerald. *Botany.Hawaii* [online]. 2014 [cit.2015-04-26].Dostupné

z:<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/carr/acanth.htm>

CARR G. Poaceae. CARR G. *Botany.Hawaii* [online]. 2014 [cit. 2015-04-26]. Dostupné z:<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/carr/po.htm>

CLAYTON W.D., VORONTSOVA M., HARMAN K.T. a WILLIAMSON H. GrassBase - The Online World Grass Flora.*KEW: Royal Botanic Gardens* [online]. 2014 [cit. 2015-04-27]. Dostupné z:<http://www.kew.org/data/grasses-db/www/imp02632.htm>

COMPADRE C.M., ROBBINS E.F., KINGHORN A.D. a KIM S.H. The intensely sweet herb, *Lippia dulcis* Trev: Historical uses, field inquiries, and constituents. *Journal of Ethnopharmacology*. 1986, vol. 15, issue 1, s. 89-106. DOI: 10.2210/pdb1mon/pdb. Dostupné z:[http://www.researchgate.net/publication/19642075\\_The\\_intensely\\_sweet\\_herb\\_Lippia\\_dulcis\\_Trev.\\_historical\\_uses\\_field\\_inquiries\\_and\\_constituents](http://www.researchgate.net/publication/19642075_The_intensely_sweet_herb_Lippia_dulcis_Trev._historical_uses_field_inquiries_and_constituents)

Česnek medvědí. KOCIÁN P. *Květena ČR* [online]. 2003 [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=13>

DAWN J. MEDICINAL APPROACH & PROPERTIES. DAWN, Julie. *Helichrysum italicum* [online]. 2011 [cit. 2015-04-19]. Dostupné z: <http://www.helichrysum-italicum.com/properties.html#propertiesofhelichrysumitalicum>

DÍTĚ D. HELICHRYSUM ITALICUM (Roth) G. Don – smil / slamiha. *Botany.cz* [online]. 2011 [cit. 2015-04-19]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/helichrysum-italicum/>

FOGAŠOVÁ E., KAFFKOVÁ K., MURÁRIKOVÁ A. a NEUGEBAUEROVÁ J. Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny. *E-portál ZF* [online]. 2014 [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: [https://mendelu.sharepoint.com/zf/e-opory/ZI/LAKR/\\_layouts/15/start.aspx#/SitePages/DomovskaStranka.aspx](https://mendelu.sharepoint.com/zf/e-opory/ZI/LAKR/_layouts/15/start.aspx#/SitePages/DomovskaStranka.aspx)

FRANCKE A. Effect of flat covers on macronutrient concentrations in arugula leaves. *Journal of Elemntology*. 2012, 2/2014. DOI: 10.5601/jelem.2014.19.1.638.

GARCÍA-ULOA GÁMIZ M. Tagetes filifolia. *Slidashare* [online]. 2012 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://es.slideshare.net/manuelgug/tagetes-filifolia>

GRULICH V. PHYLA SCABERRIMA (Juss. ex Pers.) Moldenke. *Botany.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-04-19]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/phyla-scaberrima/>

HENTY E.F. Edible leaves in Papua New Guinea. *The archives of The Rare Fruit Council of Australia* [online]. 1987 [cit. 2015-04-24]. Dostupné z: <http://rfcarchives.org.au/Next/PeoplePlaces/EdibleLeavesPNG9-87.htm>

HERRERA TORRES D. *Evaluar la actividad genotóxica del extracto metanólico de Gynoxis verrucosa mediante el ensayo cbmn en la línea celular astrocitoma cerebral (D384)*. Loja-Ecuador, 2009. Dostupné z: <http://es.slideshare.net/utplcbcm1/diana-tesis>. Diplomová práce. Universidad técnica particular de loja.

KOCOURKOVÁ B., RŮŽIČKOVÁ G. Historie koření. PARTNERSKÁ SÍŤ V OBLASTI SPECIÁLNÍCH PLODIN. *Www.pssp.cz* [online]. [cit. 2014-11-24]. Dostupné z: [http://www.pssp.cz/multi\\_dvd/historie-koreni.html](http://www.pssp.cz/multi_dvd/historie-koreni.html)

KOMPAVA S.R.O. Antioxidanty - co jsou a jejich účinky [online]. [cit. 2014-11-24]. Dostupné z: <http://www.kompavacz.cz/odborne-clanky/detoxikace/antioxidanty.html>

KYRAL A. *Helichrysum italicum* (Smil italský). KYRAL, Aleš. *Www.rostliny.net* [online]. 2007 [cit. 2015-04-19]. Dostupné z: [http://www.rostliny.net/rostlina/Helichrysum\\_italicum](http://www.rostliny.net/rostlina/Helichrysum_italicum)

MAROUNEK M. POVAHA A MECHANISMUS ÚČINKU ANTIOXIDANTŮ, VÝZNAM VE VÝŽIVĚ ZVÍŘAT A LIDÍ. Praha, 2006. Dostupné z: <http://www.vuzv.cz/sites/File/vybor/Marounek%20-Povaha%20a%20mechanismus%20ucinku%20antioxidantu.pdf>. Výzkumný ústav živočišné výroby.

NEUGEBAUEROVÁ, J. Zelené koření. Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny [online]. [cit. 2014-11-24]. Dostupné z: <http://tilia.zf.mendelu.cz/ustavy/553/lakr/index.htm>

OMBITO J.O., NYANGWESO SALANO E., et al. A review on the chemistry of some species of genus *Lippia* (Verbenaceae family). *Journal of Scientific and Innovative Research*. 2014, č. 3, s. 460-466. Dostupné z: [http://www.jsirjournal.com/Vol3\\_Issue4\\_11.pdf](http://www.jsirjournal.com/Vol3_Issue4_11.pdf)

PIERONI A., QUAVE G.L. a SANTORO R.F. Folk pharmaceutical knowledge in the territory of the Dolomiti Lucane, inland southern Italy. *Journal of Ethnopharmacology*. 2004, vol. 95, 2-3, s. 373-384. DOI: 10.1016/j.jep.2004.08.012.

STAJNER D. a SZÖLLÖSI VARGA I. An evaluation of the antioxidant abilities of *Allium* species. *Acta Biologica Szegediensis*. 2003, č. 47, s. 103-106. Dostupné z: <http://ttkde4.sci.u-szeged.hu/ABS/2003/ActaHP/47103.pdf>

ŠTĚPÁNEK R. LIPIE SLADKÁ A JEJÍ PĚSTOVÁNÍ. *Nasezahrada.com* [online]. 2013 [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: <http://nasezahrada.com/lipie-sladka-a-jeji-pestovani/>

USDAa Basil. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standard Reference Release 27* [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/274?fg=&sort=&offset=&format=Full&new=&measureby=#id-1>

USDA<sup>b</sup> Chives. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standard Reference Release 27* [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z:<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2960?fg=&sort=&offset=&format=Full&new=&measureby=>

USDA<sup>c</sup> Marjoram. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standard Reference Release 27* [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z:<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/254?fgcd=&manu=&format=Full&offset=245&sort=>

USDA<sup>d</sup> Oregano. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standard Reference Release 27* [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z:<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/258?fg=&man=&facet=&count=&max=&sort=&qlookup=&offset=&format=Abridged&new=&measureby=>

USDA<sup>e</sup> Rosemary. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standard Reference Release 27* [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z:<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/286?fg=&man=&facet=&count=&max=&sort=&qlookup=&offset=&format=Abridged&new=&measureby=>

USDA<sup>f</sup> Sage. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standard Reference Release 27* [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z:<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/269?fg=&sort=&offset=&format=Full&new=&measureby=>

USDA<sup>g</sup> Savory. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standard Reference Release 27* [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z:<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/270?fg=&sort=&offset=&format=Full&new=&measureby=>

USDA<sup>h</sup> Spearmint. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standard Reference Release 27* [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné

z:[http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/288?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=35&offset=&sort=fd\\_s&qlookup=mentha+spicata](http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/288?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=35&offset=&sort=fd_s&qlookup=mentha+spicata)

USDAi Tarragon. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standart Reference Release* 27 [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z:<http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/271?fg=&sort=&offset=&format=Full&new=&measureby=>

USDAj Thyme. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *National Nutrient Database for Standart Reference Release* 27 [online]. 2014 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z:[http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/279?fg=&offset=&sort=&format=Full&reportfmt=other&rptfrm=&ndbno=&nutrient1=&nutrient2=&nutrient3=&subset=&totCount=&measureby=&\\_action\\_show=Apply+Changes&Qv=1&Q686=1.0&Q687=4.0](http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/279?fg=&offset=&sort=&format=Full&reportfmt=other&rptfrm=&ndbno=&nutrient1=&nutrient2=&nutrient3=&subset=&totCount=&measureby=&_action_show=Apply+Changes&Qv=1&Q686=1.0&Q687=4.0)

### **Legislativní zdroje**

ČSN 46 3125. *Petržel, pastinák*. Praha: Český normalizační institut, 2003.

ČSN 46 3164. *Pažitka*. Praha: Český normalizační institut, 2003.

ČSN 46 3172. *Kopr*. Praha: Český normalizační institut, 2003.



## 11. PŘÍLOHY

Tabulka 1. Aktuální sortiment zeleného koření v českých a zahraničních firmách