

# Charakteristika bylin s fytotherapeutickými a antioxidačními účinky

Jana Janáčková

---

Bakalářská práce  
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav analýzy a chemie potravin

akademický rok: 2014/2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana Janáčová**  
Osobní číslo: **T12269**  
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Charakteristika bylin s fytotherapeutickými  
a antioxidačními účinky**

Zásady pro vypracování:

### I. Teoretická část

1. Popis vybraných bylin s fytotherapeutickými účinky, jejich charakteristika
2. Charakteristika bylin vykazujících antioxidační účinky, jejich popis
3. Možnosti využití těchto bylin v potravinářském, kosmetickém a farmaceutickém průmyslu

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin 3*. Tábor: OSSIS, 1999, 342 s. ISBN 80-902-3912-9.
2. JANČA, Jan a Josef A. ZENTRICH. *Herbář léčivých rostlin*. Praha: EMINENT, 1994. ISBN 80-85876-02-7.
3. JAROŠ, Zdeněk. *Léčivé látky z rostlin*. České Budějovice: Dona, 1992. ISBN 80-85463-04-0.
4. ATANNASOVA, M., S. GEORGIEVA a K. IVANCHEVA. Total phenolic and total flavonoid contents, antioxidant capacity and biological contaminants in medicinal herbs. 2011, 46 (1), s. 81-88.
5. DANILA, A. O., F. GATEA, G. L. RADU a D. GARELLA. Polyphenol composition and antioxidant activity of selected medicinal herbs: an evaluation of the potential of 1000 plants. *Chemistry of Natural Compounds*. 2011, 47 (1), s. 22-26.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Soňa Škrovánková, Ph.D.**

Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

**20. ledna 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**7. května 2015**

Ve Zlíně dne 20. ledna 2015

  
doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.

*děkan*



  
Ing. Jiří Mlček, Ph.D.

*ředitel ústavu*

Příjmení a jméno: JANAČOVÁ JANA

Obor: TRG

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60<sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60<sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 4.5.2015

Janačová

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) *Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

(3) *Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.*

<sup>2)</sup> *zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:*

(3) *Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).*

<sup>3)</sup> *zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:*

(1) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.*

(2) *Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

(3) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*



## **ABSTRAKT**

V práci jsou charakterizovány vybrané známější i méně známé byliny s fytotherapeutickými účinky, jednotlivé účinné látky těchto bylin jako jsou alkaloidy, glykosidy, hořčiny, silice. Také jsou popsány byliny s antioxidačními účinky a jejich složky (polyfenoly, flavonoidy, vitaminy, barviva). Popsáno je i jejich využití v potravinářském, farmaceutickém a kosmetickém průmyslu.

Klíčová slova: byliny, účinné složky, fototerapeutické účinky, antioxidační účinky

## **ABSTRACT**

In the thesis there are characterized certain well and less known herbs with phytotherapeutic effects, individual relevant herbal components such as alkaloids, glycosides, bitter compounds and essential oils. Herbs with antioxidant effects and their compounds (polyphenols, flavonoids, vitamins, colorants) are also described. The usage of herbs in food, pharmaceutical and cosmetic industries is given too.

Keywords: herbs, relevant components, phytotherapeutic effect, antioxidative effect

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí své bakalářské práce Ing. Soně Škrovánkové, Ph.D. za odborné vedení, ochotu a pomoc při vypracování bakalářské práce.

Také chci poděkovat své rodině za podporu při studiu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>1 BYLINY S FYTOTERAPEUTICKÝMI ÚČINKY .....</b>	<b>11</b>
1.1 ÚČINNÉ LÉČIVÉ LÁTKY Z BYLIN .....	12
1.1.1 Alkaloidy.....	12
1.1.2 Flavonoidy .....	12
1.1.3 Glykosidy .....	13
1.1.4 Hořčiny .....	14
1.1.5 Saponiny .....	14
1.1.6 Silice .....	15
1.1.7 Slizy .....	15
1.1.8 Třísloviny .....	16
1.1.9 Sacharidy.....	16
1.1.10 Organické kyseliny .....	16
1.2 POPIS VYBRANÝCH BYLIN S FYTOTERAPEUTICKÝMI ÚČINKY .....	17
1.2.1 Andělíka lékařská .....	17
1.2.2 Jehlice trnitá .....	18
1.2.3 Mařinka vonná.....	19
1.2.4 Komonice lékařská .....	20
1.2.5 Krvavec toten .....	21
1.2.6 Proskurník lékařský .....	22
1.2.7 Vachta trojlistá .....	23
1.2.8 Hulevník lékařský.....	24
1.2.9 Zemědým lékařský .....	25
1.2.10 Brutnák lékařský.....	26
1.2.11 Yzop lékařský.....	27
1.2.12 Mydlice lékařská .....	29
<b>2 BYLINY S ANTIOXIDAČNÍMI ÚČINKY .....</b>	<b>30</b>
2.1 ÚČINNÉ ANTIOXIDAČNÍ LÁTKY BYLIN .....	30
2.1.1 Polyfenoly .....	30
2.1.2 Fenolové sloučeniny .....	30
2.1.3 Flavonoidy .....	31
2.1.4 Vitamin C.....	31
2.1.5 Karotenoidy .....	31
2.2 POPIS VYBRANÝCH BYLIN S ANTIOXIDAČNÍM ÚČINKEM.....	31
2.2.1 Zeměžluč okolíkatá.....	31
2.2.2 Potočnice lékařská .....	32
2.2.3 Rozchodnice růžová.....	33
2.2.4 Puškvorec obecný .....	35
2.2.5 Sporyš lékařský .....	36
2.2.6 Ruj vlasatá.....	37
2.2.7 Černoohlávek obecný .....	38
2.2.8 Kalina tušalaj.....	39
2.2.9 Dvouzubec trojdílný .....	40
2.2.10 Pupava bezlodyžná .....	41
2.2.11 Srdečník obecný .....	42
2.2.12 Popenec obecný .....	43



<b>3</b>	<b>MOŽNOSTI VYUŽITÍ TĚCHTO BYLIN V POTRAVINÁŘSKÉM, KOSMETICKÉM A FARMACEUTICKÉM PRŮMYSLU .....</b>	<b>45</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>46</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>47</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>56</b>

## ÚVOD

Využívání rostlin v lékařství - fytoterapie (z řeckých slov „*fyton*“ rostlina, a „*therapeuein*“ pečovat, léčit) je patrně stejně staré jako lidstvo samo. Léčivé rostliny provázejí člověka v průběhu celé etapy jeho historického vývoje a byliny byly vlastně prvními léky, se kterými se člověk setkal. Již od starověku patřily mezi nejdostupnější a mnohdy jediné léčebné prostředky. Až do konce středověku byla léčba bylinami plně využívána jak oficiální medicínou, tak v lidovém léčitelství. Následný rozmach chemie a výroba syntetických léčiv vytlačily byliny a jejich používání do ústraní. Postupně se však lidé opět začínají vracet k těmto metodám.

V mnoha případech umožňují rostliny bezpečnější a účinnější léčbu než izolované složky. Byliny vedle hlavního specifického účinku vykazují ještě nespecifické, všeobecně posilující účinky, které vyizolované samostatné chemické látky, sice přírodního původu, vykazovat nemohou. K hlavním účinným složkám bylin se řadí například alkaloidy, glykosidy, hořčiny, silice. V důsledku velké obsahové skladby svých látek mají byliny mimořádně široké spektrum účinků. V některých případech mohou být použity jako doplňková nebo souběžná léčba nemocí.

Mezi důležité součásti bylin patří také antioxidanty. Antioxidanty jsou látky, které chrání lidský organismus proti tzv. oxidačnímu stresu. Jedná se o proces, kdy vlivem volných radikálů dochází k poškození různých struktur v organismu. Volné radikály jsou velmi reaktivní částice, které vznikají i přímo v organismu, a stojí na počátku oslabení organismu, většiny vážných onemocnění a podílí se na rychlejším stárnutí. Pomoci mohou právě antioxidanty. Mnohé rostliny, byliny jsou zkoumány na přítomnost antioxidačních složek a jejich antioxidační účinky.

Cílem práce je seznámení i s méně známými bylinami s fytoterapeutickými a antioxidačními, volně rostoucími v Evropě, případně přímo v České republice.

## 1 BYLINY S FYTOTERAPEUTICKÝMI ÚČINKY

Bylina je definována jako nedřevnatá rostlina, která umírá po odkvětu. Ale termín bylina je často aplikován obecně na všechny rostliny, ze kterých se části nebo celé rostliny jsou využívány pro takové účely, jako je zdravotní léčba, potravinové koření, nebo barvení dalších látek. V současné době, se bylinou rozumí rostlina, která se používá v lékařství, jako jídlo, pro své aroma, vůni. Pro tyto účely může být použita každá část rostliny - kořeny, stonek, kůra, listy, plody, semena, nebo květy. Bylina tak může být strom, keř, dřevitá trvalka, roční květiny nebo kapradí [1,2].

Byliny jsou rozmanité a víceúčelové skupiny rostlin, které byly využívány v průběhu času pro jejich léčitelské i kulinární možnosti. V minulosti, byliny byly hlavním zdrojem pro léky, doplňky stravy, a, samozřejmě, kulinářské koření. Byliny také plnily širokou škálu potřeb pro domácnost. Poskytovaly vůni v domácnosti, přimíchávaly se do kosmetických a koupelových přípravků, byly použity jako čisticí prostředky, dále byly využívány k barvení tkaniny a odpuzování hmyzu [2].

Léčivé rostliny, byliny, respektive jejich sbírané a usušené části jsou mnohdy surovinou pro průmyslovou izolaci účinných, chemicky čistých látek nebo jejich souhrnů. Je tomu tak u všech obsahových látek, jejichž syntéza není známá, nebo je-li známá, je ekonomicky nevýhodná. Tyto látky se používají jako takové nebo jsou výchozí surovinou pro chemické polosyntézy, jimiž se obměňováním struktury vytvářejí látky nové, často s významnějším terapeutickým účinkem [3].

Léčebný účinek bylin je ovlivněn jejich složením, obsahem účinných látek, dále závisí na době sběru, půdě, úpravě nasbíraných rostlin a stáří sušených směsí či lihových výtažků [3].

Fytoterapie je považována za doplňkový přístup k léčbě a prevenci onemocnění. Racionální používání fytofarmaceutických prostředků by mělo být podpořeno řádným laboratorním vyšetřením a klinickými studiemi. Mnoho publikace s tvrzením, že fytoterapeutika jsou zvláště vhodné pro dlouhodobou léčbu chronických onemocnění, u geriatrických a rekonvalescentních pacientů, pro následnou léčbu, a v prevenci infekčních, degenerativních a metabolických chorob [4].

Používání léčivých bylin je možná nejstarší způsob vyrovnávání se s nemocí. Z tohoto důvodu byla fytoterapie integrována do všech systémů tradiční medicíny, často jako hlavní

zdroj zdravotní péče v zemích s nízkými a středními příjmy. V posledních desetiletích používání rostlinných produktů vzrostl ve vyspělých zemích, částečně díky rozšířené předpokladu, že "přirozené" naznačuje "neškodné" [5].

## 1.1 Účinné léčivé látky z bylin

### 1.1.1 Alkaloidy

Za alkaloidy se považují dusíkaté bazické sloučeniny, které vznikají jako sekundární metabolity a vykazují v závislosti na konzumovaném množství různé biologické účinky. Některé alkaloidy se řadí mezi rostlinná antibiotika, neboť jsou součástí obranných mechanismů rostlin proti tzv. elicitorům (virům, bakteriím, houbám) a predátorům (živočichům). Chemické elicitory jsou agrochemikálie, které nevykazují přímý vliv na patogeny a sami postrádají fungicidní aktivitu, ale vyvolávají obranné mechanismy, které jsou odlišné od běžných pesticidů. U některých z těchto agrochemikálií je známo, že signalizují funkční analogy kyseliny salicylové, zatímco jiné mohou napodobovat útok patogenu, jako je například harpin nebo flagellin. Například sacharidy jsou silnými elicitory [6,7].

Alkaloidy jsou rozděleny do dvou hlavních skupin: heterocyklických a non-heterocyklických [8].

Obsah alkaloidů rostlin se liší a závisí na ročním období. Struktura většiny alkaloidů je založena na více či méně složitém heterocyklickém kruhovém systému. Z větší části jsou to krystalické báze, které jsou jen málo rozpustné ve vodě; tvoří soli s kyselinami a jsou téměř všechny opticky aktivní a téměř výhradně levotočivé [9].

### 1.1.2 Flavonoidy

Flavonoidy jsou jednou z nejrozšířenějších skupin přírodních fenolických látek v rostlinách, které poskytují barvu a ochranu proti UV-B záření. Vyskytují se v květech, listech, plodech a semenech. Flavonoidy jsou velice rozsáhlou skupinou rostlinných fenolů obsahujících v molekule dva benzenové kruhy spojené tříuhlíkovým řetězcem. Jedná se o uspořádání  $C_6-C_3-C_6$ . Svými vlastnostmi se velmi liší od jiných fenolových pigmentů, a proto jsou uváděny jako samostatná skupina rostlinných barviv. U většiny flavonoidů je  $C_3$  řetězec součástí heterocyklického (pyranového) kruhu. Flavonoidy jsou tedy odvozeny od kys-

líkaté heterocyklické sloučeniny 2*H*-chromenu, substituovaného v poloze C-2 fenylovou skupinou, který se nazývá flavan [10, 11].

Flavonoidy jsou rozděleny do různých tříd. Tyto třídy jsou definovány na základě přítomnosti hydroxyly přítomném v postranním řetězci. První třída jsou 3-desoxy flavonoidy (chalkony, flavanony a flavony), a druhá třída jsou 3-hydroxy flavonoidy (flavonoly, anthokyanidiny, leucoanthokyanidiny a flavonoly a katechiny) [9].

Flavonoidy jsou obvykle žluté barvy, s výjimkou antokyanů, se spektrem barev ze žluté do červené, fialové a modré. Mnoho flavonoidů má antibakteriální, protizánětlivé, protirakovinné a enzymové inhibiční účinky a byly používány po staletí k léčbě nemocí [9].

Flavonoidy vychytávají volné radikály produkované v buněčných membránách, včetně superoxidového aniontu a hydroxylového radikálu, a zároveň, inhibují některé enzymatické systémy (xantin oxidáza, kataláza, superoxidodismutáza) a udržují intracelulární koncentrace glutationu. Flavonoidy jsou spojeny se snižováním rizika závažných chronických onemocnění, včetně rakoviny, protože mají silné antioxidační účinky *in vitro*, jsou schopni zachytávat širokou škálu reakčních druhů (hydroxylové radikály, peroxylové radikály, kyselinu chlornou a superoxidové radikály) [11, 12].

### 1.1.3 Glykosidy

Glykosidy se z chemického hlediska skládají ze složky cukerné (*glykos*) a necukerné (*aglykon*). Podobně jako alkaloidy, jsou i glykosidy látkami biologicky velmi aktivními, jsou silně účinné a ve vyšších dávkách jedovaté. Jejich získávání z rostlinného materiálu je velmi obtížné, neboť bývají v rostlinách současně provázeny enzymy, které je velmi rychle štěpí. V rostlinách jsou glykosidy produkty látkové výměny, rostlina je obvykle vytváří za pomoci enzymů, a to buď jako látky rezervní nebo obranné, někdy i proto, aby oslabila účinek některých jiných produktů látkové výměny, které by mohly být pro rostlinu jedovaté. Glykosidy jsou v rostlinách součástí buněčné šťávy a nacházejí se v různých jejích částech. Léčivý účinek jednotlivých glykosidů je velmi rozmanitý, často však bývá specifický, uplatňuje se směrem na určitý tělesný orgán či funkci. Z tohoto hlediska lze glykosidy třídit alespoň na několik více či méně účinných specifických skupin. Zcela specifický účinek na srdeční sval mají např. tzv. kardioglykosidy, jejichž hlavním zástupcem jsou glykosidy z náprstníku. Druhou takovou ucelenou skupin tvoří tzv. antrachinony (aloe, krušina, kasie,

reveň) s účinkem projímavým. Bez černý a lípa obsahují glykosidy s účinkem převážně potopudným [13].

#### 1.1.4 Hořčiny

Jako hořčiny se označují bezdusíkaté látky chemicky tvořené většinou uhlíkem, vodíkem a kyslíkem. Chemicky jsou však dosud málo probádané, neboť nepředstavují skupinu jednotnou, ale mnohé z nich mají charakter glykosidů, laktonů, případně i alkaloidů. Většinou jsou to látky pevné, často i krystalické, a z rostlinného materiálu se dají poměrně snadno získat vyluhováním vodou, alkoholem nebo jinými rozpouštědly. Některé hořčiny jsou biologicky inaktivní, některé mohou být, zejména ve vyšších dávkách, i značně jedovaté. Hořčiny se většinou používají ke zvýšení tvorby kyselé žaludeční šťávy, a tím k povzbuzení chuti k jídlu, k zvýšení tvorby žluče, případně i k urychlení jejího toku do střeva [13].

#### 1.1.5 Saponiny

Saponiny jsou heterosidy s neglucidovou částí (aglykonovou) nazývanou sapogenin. Saponiny mohou být monodesmosidické (frakce cukru je připojena k sapogeninu pouze v jedné poloze) nebo bidesmosidické (molekula cukru nebo molekuly mají dva body připojení k aglykonu). Do druhé skupiny jsou zařazeny, podle chemické povahy sapogeniny, triterpenové saponiny a steroidní saponiny [11].

Saponiny mají schopnost produkovat pěnu, pokud se smísí s vodou. Tato akce v důsledku jejich schopnosti snižuje povrchové napětí. Z tohoto důvodu jsou známé jako přírodní povrchově aktivní látky. Saponiny také vyvíjí hemolýzu což je charakteristické pro triterpenové saponiny. Triterpenové saponiny, jsou složeny převážně z beta-aescinu, heterosid z protoaescigeninu a penta-cyklického triterpenu z oleanikové skupiny [11].

Saponiny se v rostlině snadno štěpí, někdy i stupňovitě, takže z nich mohou vznikat ještě méně prozkoumané látky označované jako prosapogeniny. Ve vodě jsou většinou rozpustné, ale jen koloidně (tvoří tzv. nepravé roztoky, v nichž pevné látky nejsou vlastně plně rozpuštěny, ale jejich částice jen rozptýleny). Některé saponiny mohou být při vnitřním užití i silně jedovaté, ty se léčebně nevyžívají. Místně saponiny většinou silně dráždí, a to nejen kůži, ale při vnitřním užití i sliznice. Zvyšují tvorbu žlázových výměšků, proto se

často používají ke ztekucení tuhých, vazkých hlenů, a tím i k ulehčení vykašlávání. Drážděním žaludeční sliznice zvyšují tvorbu žaludečních šťáv, drážděním sliznice střevní zvyšují hybnost střev a změkčují stolicí a drážděním sliznic močového traktu působí močopudně [13].

### 1.1.6 Silice

Silice, označované také jako éterické oleje, jsou rostlinné aromatické látky, složené převážně z terpenů a jiných dalších sloučenin, jako jsou aldehydy, mastné kyseliny, fenoly, ketony, estery, alkoholy, dusík a sloučeniny síry. Role těchto látek v rostlině nebyla plně objasněna. Nicméně, je pravděpodobné, že většina z nich se podílí na chemických obranných mechanismech proti fytopatogenním mikroorganismům [14].

Jsou to látky tekuté, těkající s vodnými parami, které se za obyčejné teploty vypařují a po rychlém ochlazení nebo po delším stání se z nich vylučují pevné krystalické součásti. Po chemické stránce jsou to látky velmi nejednotné, zpravidla jde o pestré směsi různých chemických sloučenin. V rostlinách jsou silice často obsaženy zejména ve vazbě s glykosidy, ale mnohdy se zde nacházejí ve volném stavu. Z rostlin se dají relativně snadno získat buď rozpuštěním (např. v alkoholu) nebo destilací s vodní parou, ale např. i vylišováním. Někdy jsou silice hlavními nositeli účinku rostliny, mnohdy však účinek jiné látky obsažené v rostlině jen podporují. Většina silic působí zevně i vnitřně dezinfekčně. V malých dávkách mnohé tlumí křeče hladkého svalstva, případně i dýchacího ústrojí, podporují vyměšování trávicích šťáv, zvyšují sekreci v průduškách a tím přispívají ke ztekucení vazkého hlenu [13].

### 1.1.7 Slizy

Slizy jsou látky sacharidové povahy, které jsou jak po stránce chemické, tak i biologické indiferentní, inaktivní. Mohou se však uplatnit svými fyzikálními vlastnostmi, především tím, že s vodou silně bobtnají a jsou viskózní. Mají proto mírný a nedráždivý projímavý účinek, mohou přispět ke ztekucení hlenů a k snazšímu odkašlávání. Vytvoření slizového povlaku na sliznicích chrání sliznice před dráždivým účinkem různých škodlivin. Pod ochranou slizů se lépe hojí zanícená tkáň [13].



### 1.1.8 Třísloviny

Třísloviny jsou soustředěny do kůry, dřeva, listí, ovoce, kořenů a semen různých rostlin. Jejich produkce je zvýšena v rostlinách s nemocí, takže se předpokládá, že slouží jako ochrana proti infekcím a hmyzu. Třísloviny jsou běžně ve vodě rozpustné polyfenolické sloučeniny se světle žlutou nebo bílou barvou. Třísloviny jsou široce používány v bylinné medicíně, textilních barvivech a jako antioxidanty v potravinářském průmyslu. Mají antivirové, antimikrobiální, protizánětlivé a zejména protinádorové účinky a mohou být použity jako antiseptické a hemostatické prostředky [9].

Taniny mohou vysrážet některé makromolekuly, jako jsou proteiny, alkaloidy. Třísloviny jsou rozděleny do dvou skupin: hydrolyzovatelné taniny (estery různého počtu fenolických kyselin, kyseliny gallové nebo jejich dimerů, vázané na molekulu sacharidu, zpravidla glukózu) a kondenzované taniny (kondenzované taniny nebo flavolany vznikají kondenzací katechinových jednotek za vzniku dimerů a pak oligomerů.). Mezi hydrolyzovatelné taniny patří převážně dva typy: gallotanniny, v nichž je glukózová jednotka obklopena několika galloyl esterovými skupinami; a ellagitanniny, v nichž jsou přítomny jednotky kyseliny hexahydroxydifenové (odvozené spojením dvou skupin kyseliny gallové) [11].

### 1.1.9 Sacharidy

Sacharidy jsou přirozenými produkty fotosyntézy. Jednoduché cukry jako glukóza a fruktóza slouží jako zdroje energie, složitější polysacharidy vytvářejí stavební a zásobní látky. Polysacharid inulin, obsažený například v kořeni omanu pravého nebo v čekance, se podílí na příznivém účinku matečných rostlin na podporu látkové výměny. Významným polysacharidem jsou také pektiny, které ovlivňují sklerotizaci cév, upravují poruchy zažívání [13].

### 1.1.10 Organické kyseliny

Organické kyseliny jsou v bylinách vázané jako soli, laktony anebo estery, někdy i jako volné kyseliny. Vyrovňávají vnitřní tlak buněk, a tím vlastně usměřují propustnost vody buněčnými membránami bylin. Terapeuticky působí velmi různorodě a často mají i mírný projímavý účinek. Hojně jsou obsaženy v dužnatých plodech, jablkách či hruškách, ale jsou přítomny i v jiných částech rostliny, například u šťovíku nebo v nati kopřivy. Patří mezi ně například kyseliny jablečná, vinná, skořicová, šťavelová. Tyto látky také regulují peristaltiku, působí močopudně a podporují metabolismus organismu [15].

## 1.2 Popis vybraných bylin s fytotherapeutickými účinky

Následující více a méně známé byliny byly vybrány z důvodu jejich fytotherapeutických účinků, vzhledem k jejich obsahovým látkám, schopností přispívat k léčbě určitých onemocnění a problémů.

### 1.2.1 Andělka lékařská

Andělka (*Archangelica officinalis*), patřící do čeledi *Apiaceae*, je bohatá na obsah hořčin. Proto jí lze využít jako účinné součásti čajových směsí upravujících poruchy zažívání, trávení, nechutenství, a to zejména na podkladě nedostatečné tvorby žaludečních šťáv. K tomuto účinku přispívá obsah silice. Ta má i účinky spasmolytické, upravuje bolestivé křeče hladkého svalstva trávicího ústrojí, čímž působení hořčin vhodně doplňuje [13].

Fytochemická šetření anděliky odhalily přítomnost různých typů sekundárních metabolitů, převážně furanokumariny. Hlavními složkami anděliky je přibližně jedno procento silice, kyselina valerová, anděliková kyselina a zvláštní pryskyřice s názvem angelicin, která stimuluje plíce a kůži. Obsahuje také selimon, archangelin a oxypeucedanin. Nejvíce zastoupené furanokumariny v tinktuře plodů jsou imperatorin, xanthotoxin, isoimperatorin, oxypeucedanin, psoralen a bergapten, archangelicin, adenosin, koniferin, dihydrofurokumarinové glykosidy, tj apterin a marmesinin [16].

Droga tlumí menstruační bolesti, reguluje činnost žláz s vnitřní sekrecí, potlačuje příznaky migrény včetně závratí, zpevňuje cévní stěny, chrání sliznice dýchacích cest a stimuluje činnost srdce. V trávicím systému působí spasmolyticky, tlumí nadýmání při poruchách slinivky břišní a pomáhá likvidovat kvasný nebo hnilobný proces při dyspepsii. Uklidňuje vegetativní potíže trávicího ústrojí – žaludeční nebo střevní neurózu [15].

Pro její prostupující aromatickou vůni, zcela odlišnou od ostatních členů, jako je fenykl, petržel, anýz a kmín, zde jsou i kořeny aromatické. Kořene anděliky se používá též jako součásti zklidňujících čajových směsí u stavů podráždění, mírné úzkosti, lehké nespavosti [17].

Tradičně se andělka lékařská používá jako lék na nervové bolesti hlavy, horečku, kožní vyrážky, rány, revmatismus a bolesti zubů. Kořeny jsou interně používány pro zaživací problémy, včetně žaludečních vředů, nechutenství, migrény, záněty průdušek, chřipky, chronické únavy, menstruační problémy. Bylo prokázáno, že stimuluje žaludeční a pankreatické sekrece. Andělka lékařská může být použita jako antiseptikum, na usnadnění

vykašlávání nebo jako diuretikum. Dále se používá i k výrobě likéru jako je Benedictine a Chartreuse. Andělka je populární ochucovadlo pro cukrovinky a likéry. Od dávných dob, je andělka jednou z hlavních složek určených k aromatizaci nápojů a likérů a k výrobě absintu [18, 16].



Obr. 1. Andělka lékařská (*Archangelica officinalis*) [19].

### 1.2.2 Jehlice trnitá

Hlavní účinné složky této byliny jsou alfa-onocerin, ononin, glukosid onospin, kyselina citrónová, taniny, sacharóza a silice. Složky kořenů jsou terpeny (transanethol, alpha onocerin), steroly, lektiny, saponiny a flavonoidy (ononin, trifirhizin, formononetin, genistein, biochanin atd.) [20, 21].

Jehlice trnitá (*Ononis spinosa*) z čeledi *Fabaceae*, obsahuje triterpen onocerin, který působí močopudně. Na rozdíl od plodů jalovce je působení kořenů jehlice na ledviny podstatně šetrnější, a protože obsahují navíc i mírně protizánětlivě působící flavonoidy, lze jich použít ke zvýšení močení jak např. při močových kamenech, tak i u zánětu močového měchýře nebakteriálního původu, u nichž je možno se obejít bez léčby chemoterapeutiky či antibiotiky. Silice a i saponiny se ve vhodně volených čajových směsích mohou uplatnit i zvyšováním tvorby a toku žluče. Zevně se používá pro hojení ran, ekzémů a jiných kožních onemocnění [13, 22].

V léčitelství se používá hlavně kořen z jehlice. Bylina obsahuje silice, taniny, flavonoidní glykosidy (ononin). Kvůli obsahovým složkám má jehlice diuretické, antiseptické, chologické (vlastnosti zvyšující vylučování žluči nebo urychlující vyprazdňování žlučníku), tonické, hypotenzivní vlastnosti. Toho je využíváno v léčbě zánětů močového měchýře a

ledvin, ke snížení vysokého krevního tlaku a ke zmírnění revmatických a artritických bolestí [21].

Droga z této byliny může být také užívána při urátové urolitiáze, protože zvyšuje vylučování kyseliny močové, tudíž je vhodná i při léčbě dny. Dále byly prokázány antibiotické, antifungální, diuretické, protizánětlivé, antiseptické, antibakteriální, antivirové, cytotoxické vlastnosti, jehlice je používána i v léčbě revmatismu, infekci močových cest a onemocnění kůže [15, 23].



Obr. 2. Jehlice trnitá (*Ononis spinosa*) [24].

### 1.2.3 Mařinka vonná

Mařinka vonná (*Galium odoratum*) z čeledi *Rubiaceae* je drobná vytrvalá bylina. Užitečné části z této byliny jsou nadzemní části spolu s kvetoucími vrcholky, u kterých se sušením zvýrazní vůně. Hlavní účinnou složkou je kumarin, kterému se připisují proti křečové účinky byliny. Součástí byliny je i iridoidový glykosid asperulosid a vitamin C, který je přítomný pouze v čerstvé rostlině. Kořen obsahuje antrachinonové heterosidy a červený pigment. Dále pak trísloviny a hořké látky. Tyto účinné látky dávají mařince sedativní, diuretické, hojivé a proti křečové vlastnosti [25, 26].

V bylinkářství se používá k léčbě nervového podráždění, svalových křečí nebo bušení srdce a nespavosti. Externě slouží k léčbě pomalu se hojících ran, kožních vyrážek. Jedná se také o účinný repelent proti molům [26].

Mařinka má také silný sedativní účinek, mimoto má i účinek na snižování krevní srážlivosti. Tím zabraňuje tvorbě trombů. Působí i spasmolyticky a protizánětlivě. Jako lék na ředění krve rozbíjí krevní stagnaci vedoucí ke křečovým žilám, zánětu žil nebo tromboflebitidě.

Používá se na jaterní bolesti, biliární obstrukce, žloutenku, žlučové kameny, zácpu, průjem a špatné trávení. Dále je přínosem při léčbě ledvinové koliky, ledvinových kamenů, menstruačních potíží a křečí. Pro své stimulační účinky na nervy je prospěšný pro léčbu paniky, nespavosti, neklidu, neuralgie, ochrnutí, migrény a svědění kůže, na rány a pořezání [15, 26].



Obr. 3. Mařinka vonná (*Galium odoratum*) [27].

#### 1.2.4 Komonice lékařská

Komonice lékařská (*Melilotus officinalis*), také známá jako sladký žlutý jetel, patří do čeledi *Fabaceae*, vyskytuje se po celé Evropě, v Asii, Severní Americe a Africe. Voní jako čerstvě posečené seno. Všechny druhy komonice mají zvláštní sladkou vůni květu, která se sušením stává silnější a příjemnější [28, 29].

Nejvýznamnější obsahovou látkou natě je kumarinový glykosid melilotin a volný kumarin. Kumariny snižují krevní srážlivost. Mechanismus tohoto účinku spočívá v brzdění aktivity vitamínu K, čímž se zabrání tomu, aby se v játrech uskutečnila biosyntéza protrombinu a dalších faktorů zúčastněných na procesu srážení krve. Dalšími účinnými látkami jsou purinové látky, například allantoin, flavonoidy, cholin, slizy a třísloviny [13, 15].

Pro obsah slizu, tříslovin a flavonoidů lze nálevů či výtažků z komonice použít zevně, např. k obkladům a koupelím k podpoře hojení ran a vředů [13].

V léčitelství se používají kvetoucí stonky nebo jen květy. Po usušení má hořkou chuť a vůni po senu, díky obsahu kumarinu. Složky zahrnují melilotin, ostatní kumarinové glyko-

sidy, taniny, silice a flavonoidní pigmenty. Tyto obsahové složky dávají bylině aromatické, expektorační, antispasmodické, protitrombické, a protizánětlivé vlastnosti [22].

Tato bylina je vhodná na léčbu kožní vyrážky a ke snížení svalových křečí. Kumarinový extrakt má vliv na lymfedémy a polysacharidy mají schopnost zvýšit imunitu. Komonice lékařská vykazuje příznivé účinky v léčení ran, snížení zánětů a otoků kloubů, snížení příznaků žaludečních vředů, hemoroidů a žilních trombóz. Působí proti křečím, je silně projímavá, vhodná pro léčbu střevních obtíží a také zlepšuje krevní oběh [29].

Droga z této byliny se dále aplikuje při trombóze, při vysoké krevním tlaku, jako prevence předinfarktových stavů a po infarktu, zvyšuje rezistenci kapilár, upravuje cévní permeabilitu [28].



Obr. 4. Komonice lékařská (*Melilotus officinalis*) [30].

### 1.2.5 Krvavec toten

Krvavec (*Sanguisorba officinalis*), patřící do čeledi *Rosaceae*, obsahuje katechinové a galakatechinové trísloviny, triterpen sanguisorbicenin, saponin sanguisorbin, flavonoidy, fytoncidy, organické kyseliny, tanin, hořčiny, kaučuk a stopy různých solí. Vlivem tríslovin působí droga svíravě, ale zároveň antibioticky, tudíž se hodí pro zastavení krvácení ze zanícených sliznic. Dále dovede tlumit nadměrné menstruační krvácení, urychluje hojení mokvavých kožních afekcí, zvláště infekčního původu. Také je vhodný pro léčbu hemoroidů [31].



Kořenů lze pro vysoký obsah tříslovin použít jako součásti protiprůjmových čajových směsí, např. s kořeny mochny nátržníku, rdesna hadího kořene, s listy či plody borůvky, s listy ořešáku, s kůrou dubu, s natí řepíku, kontryhelu [13].

Sušený kořen z krvavce je využíván jako bylina s hemostatickými, analgetickými a adstringentními vlastnosti. Tato rostlina se používá k léčbě zánětlivých a metabolických onemocnění, jako je průjem, chronické střevní infekce, jícnové vředy a vnitřní krvácení. Výzkumy potvrzují jeho protizánětlivý účinek, účinek proti rakovině, antialergické vlastnosti, neuroprotektivní a anxiolytické vlastnosti (odstraňující nebo snižující úzkost, duševní napětí) způsobené buněčnými mechanismy. Zatím co, saponinové komponenty, jako jsou triterpeny a jejich glykosidy, kyselina gallová a disacharid byly označeny jako hlavní účinné složky kořenů krvavce, a jsou zodpovědné za farmakologické účinky *in vivo* a *in vitro* užití této surové drogy [32].



Obr. 5. Krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*) [33].

### 1.2.6 Proskurník lékařský

Proskurník lékařský (*Althaea officinalis*), z čeledi *Malvaceae*, ve svých kořenech obsahuje asi 5-11 % ve vodě rozpustných polysacharidů, hlavně galakturorhamnany, arabinany, glukany a arabinogalaktany. K dalším složkám se řadí flavonové glykosidy 0,2 %, fenolové kyseliny, kumarin scopoletin, pektiny a taniny, velmi hodnocený sliz, glukózu, asparagin, betain, minerální látky, organické kyseliny, stopy silice. Sliz z této byliny se skládá z komplexní strukturálně různorodé skupiny neutrálních a kyselých biologických makromolekul polysacharidů s širokým spektrem fyzikálně – chemických vlastností, které jsou



odpovědné za biologickou aktivitu tohoto hydrokoloidu. Jeho struktura je tvořena kyselým polymerem rhamnogalakturonanu s vysokým obsahem kyselých sacharidů, pravidelně rozmístěných podél řetězce [34, 35, 36].

Proskurník lékařský je léčivá rostlina užívána při zvýšené hladině lipidů v krvi, zánětu nosní a ústní dutiny, žaludečních vředech, shlukování krevních destiček, zánětu močového měchýře, a při dráždivém kašli. Tradičně se používají vodné extrakty na suchý kašel v důsledku podráždění dutiny ústní, hltanu nebo žaludeční sliznice, sliz totiž vytváří na sliznicích ochrannou vrstvu a chrání ji před škodlivými vlivy a tím tlumí kašel. Zevně se využívá ke kloktání, při popáleninách a poleptání, na nehojící se rány [37, 34, 35].



Obr. 6. Proskurník lékařský (*Althaea officinalis*) [38].

### 1.2.7 Vachta trojlistá

Vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*), z čeledi *Menyanthaceae*, je bylina rostoucí po celé Evropě, ve střední Asii a v Severní Americe. Bylina obsahuje glykosidní hořčiny, menyanthin, loganin a další. Dále také flavonoidy, hyperosid, rutin, třísloviny, organické kyseliny, saponiny, pektiny, sacharidy, silici, alkaloidy gentiánového typu (gentianin), organicky vázaný jód a další minerální látky [31].

Vachta je tradičně používána na povzbuzení chuti k jídlu a snazší přibývání na váze. Povzbuzuje tvorbu žaludečních šťáv a slin a podporuje biosyntézu prostaglandinů a leukotrienů. Díky této vlastnosti se stává velmi účinným protizánětlivým prostředkem. Listy z vachty trojlisté byly používány v lidové medicíně pro rychlejší léčbu zánětů a k léčbě

revmatismu, revmatoidní artritidy, a konkrétně svalového revmatismu spojeného s obecnou slabostí [39, 40].

Vachta má schopnosti povzbuzovat činnost trávicích žláz (při nechutenství), upravuje látkovou přeměnu, podporuje tvorbu erytrocytů, upravuje krevní oběh a tím i celkově posilňuje organismus (nervovou i srdeční činnost). Může se využít při horečce i při zánětu dutiny ústní a paradentóze [28].



Obr. 7. Vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*) [41].

### 1.2.8 Hulevník lékařský

Nadzemních částí hulevníku (*Sisymbrium officinale*), patřícího do čeledi *Brassicaceae*, jsou tradičně používány jako lék na onemocnění dýchacích cest, jako jsou laryngitida, zánět hltanu, kašel, ztráta hlasu a astmatu. Chemické složení hulevníku lékařského jsou sulfátované sloučeniny, zejména glukosinoláty, isothiokyanáty, všeobecně známé jako hořčičné oleje, hlavní glukosinolát je glukoputranjivin. Ostatní komponenty jsou steroidní glykosidy, korchorosid A a helvetikosid. V analýze vodného extraktu z čerstvých nadzemních částí této byliny byl nalezen adenin, adenosin, guanosin a polysacharidy [42].

Je dobře známo, že hlavní těkavé složky rostlin čeledi *Brassicaceae* jsou degradační produkty glukosinolátů, většinou isothiokyanáty a nitrily, získané enzymatickou a tepelnou degradací glukosinolátů. Tyto sloučeniny, jsou zodpovědné za různé biologické účinky rostlin z *Brassicaceae*. Proto byly isothiokyanáty označeny jako nejvíce biologicky aktivní,

mající široké spektrum účinnosti proti bakteriálním a houbovým patogenům, hlísticím, hmyzu a plevelům [43].

Hulevník se může využít jako diuretikum, lék na vykašlávání nebo jako žaludeční lék. V Evropě je populární jeho využívání při nachlazení, kašli, chrapotu, zánětu hrdla, kataru průdušek [1].



Obr. 8. Hulevník lékařský (*Sisymbrium officinale*) [44].

### 1.2.9 Zemědým lékařský

Zemědým lékařský (*Fumaria officinalis*) je bylina z čeledi *Fumariaceae*, rostoucí v celé Evropě. Účinnou látkou této byliny je především kyselina fumarová, hořčiny a alkaloidy. Kyselina fumarová reguluje vylučování žluči a látkovou výměnu pokožky, proto se bylina doporučuje i při lupénce. Hořčiny mají močopudné účinky a také pomáhají při zácpě [45].

Alkaloid obsažený v zemědýmu je protopin, který má spasmolytický, anticholinergní, proti arytmií a antibakteriální účinek. L-tetrahydrooptisin prokázal antipsychotické (neuroleptické) účinky. Narceimin, narlumidin, adlumidin a protopin nitrát vykazují protizánětlivý účinek. Alkaloidy, narlumidin a protopin, vykazují významnou fungicidní aktivitu [46, 47].

Zemědým se využívá jako prostředek na čištění krve, podporuje vylučování žláz trávicí soustavy ve všech jeho částech, užívá se při nemocech jater a žlučníku. Z vnější strany se aplikuje při onemocnění pokožky (ekzémy, vyrážky) a při hemoroidech [27].

V léčitelství se používají kvetoucí stonky. Jejichž složky zahrnují alkaloidy (převážně fumariny), taniny a slizy. Ty stimulují chuť k jídlu a zvýšením peristaltiky hladkého svalstva střev působí projímavě. Také působí diuretický a choleretický. Zevně je zemědým dobrý

čistič pokožky a to je využíváno v léčbě některých kožních onemocnění, jako je ekzém. Ve směsi s listy ořešáku (*Juglans regia*) léčí hemoroidy. Bylina dále obsahuje kumarinovou kyselinu (izomer kyseliny jablečné) a alkaloid kumarin. Odvar z byliny připravený ze stonků a listů se používá k vyvolání pocení, jako tonikum, diuretikum, má protihlístové a projímavé vlastnosti. Užívá se v léčbě syfilisu, krtice, lepry, zácpy, dyspepsie v důsledku strnulosti jater nebo střev. Ve spojení s černým pepřem je možné jej použít na léčbu zimnice a žloutenky, také v léčbě kožních onemocnění k pročištění krve [22].



Obr. 9. Zemědým lékařský (*Fumaria officinalis*) [48].

### 1.2.10 Brutnák lékařský

Brutnák lékařský (*Borago officinalis*), z čeledi *Boraginaceae*, je bylina rostoucí v Evropě. Bylina obsahuje silici a kyselinu křemičitou. Křemík obsažený v kyselině křemičité je důležitý pro výživu chrupavek a zdravý vývoj vlasů a nehtů. Čerstvý brutnák je bohatý na vitamin C. Semeno této rostliny obsahuje mnoho kyseliny gama-linolenové, která zmírňuje kožní onemocnění. Silice má vliv na vylučování hormonů a na nervový systém [45].

Naťová droga obsahuje především slizy, třísloviny, saponiny, minerální látky (zejména draslík a vápník), organické kyseliny, vitamíny, sacharidy, cholin, alantoin, stopy silice a alkaloidů, křemičitany, tanin a asparagin. Nať brutnáku působí při vnitřním použití především na nadledviny. Vnitřně se užívá tam, kde je třeba zajistit ochranu sliznic, hlavně při zánětech a vředových chorobách v trávicím traktu. Močopudného účinky se využívá nejen v urologii při zánětech močových cest, ale také v revmatologii [45, 15].

Plody, čtyři nahnědlé oříšky, mohou být rozdrceny pro získání oleje. Brutnákový olej je v přírodě jeden z nejbohatších zdrojů kyseliny gama - linolenové. Kyselina gama - linolenová, omega – 6, je nezbytnou polynenasycenou mastnou kyselinou, kterou si lidské tělo nedokáže vyrobit samo a musí být získána z potravinových zdrojů. Esenciální mastné kyseliny v oleji ze semen brutnáku se používají k léčbě zánětlivých symptomů, jako je artritida a chronické onemocnění kůže, jako je lupénka, ekzém, akné. Vůně a lahodná chuť brutnáku připomínající okurky, je způsobená obsahem stop chemických sloučenin aldehydů, organických sloučenin získaných oxidací primárních alkoholů. Listy jsou dobrým zdrojem vitamínů A, C, riboflavinu, niacinu a další minerálů [49].

Brutnák zvyšuje produkci mléka u kojících matek a je jedním z nejlepších přírodních tonik pro stres a nadledviny. Posiluje nervový systém, reguluje hormonální systém a zmírňuje premenstruační bolesti a bolesti v menopauze. Bylina dokáže vyvolat pocení a tím pomáhá snížit horečku, také má uklidňující vlastnosti, snižuje příznaky nachlazení a bolesti hlavy, zánětů průdušek a respiračních infekcí. Slizovitý charakter brutnáku dokáže zklidnit vnitřní i vnější záněty a otoky. Při externí aplikaci ve formě obkladu působí jako změkčovadlo a proto je vhodný na vyrážky a ekzémy. Také může být použit pro výplach očí nebo jako kloktadlo [49].



Obr. 10. Brutnák lékařský (*Borago officinalis*) [50].

### 1.2.11 Yzop lékařský

Yzop lékařský (*Hyssopus officinalis*) patřící do čeledi *Lamiaceae*, pochází ze Středomoří, ale v dnešní době je rozšířen po Evropě včetně České Republiky. Používanou částí této rostliny je kvetoucí nať obsahující silici, marubiin, třísloviny a další látky. Silice působí při onemocnění močových cest. Třísloviny mají výrazné antiseptické účinky. Sitosterin vyvo-



lává potřebu močení, a proto se používá při nezhoubných nádorech prostaty, dalšími identifikovanými látkami v yzopu jsou glykosidy, quercetin, apigenin, luteoil, diasmin, bylina je bohatá na obsah fenolických látek, zejména obsah kyseliny chlorogenové, protokatechové, felurové, syringové, p-hydroxybenzoové, kávové, vanilové, p-kumarové, rozmarýnové a gentisové, cholin, karoteny a xantofyly. Květy obsahují kyselinu ursolovou a glykosid diosmin, který vzniká hydrolýzou rhamnózy a glukózy. Čerstvá bylina obsahuje jód v koncentraci 14  $\mu\text{g}$  / kg [45, 51, 17].

Olej z yzopu je bezbarvý nebo zeleno-žlutý s aromatickou, kafrovou vůní a mírně nažklou chutí. Hlavní složkou silice je keton 1- pinocamfon. Obsah silice je poměrně nízký (0,3 – 0,9 %) a většinou je složena z cineolu, beta-pinenu a různých bicyklických derivátů monoterpenů (L – pinocamfen, isopinocamfon, pinokarvon). Yzop obsahuje velké množství hořkých tríslovin, jako jsou fenoly s diterpenovým skeletem (karnosol, kyselina karneolová), deriváty kyseliny kávové (kyseliny 3,4 – dihydroxyskořicové) a několik triterpenoidních kyselin (kyselina ursolová a oleanolová) [17].

Čaj z yzopu se používá především při žaludečních a střevních potížích, zvláště při nadýmání a nechutenství. Mírní křeče a zvyšuje diurézu. Yzop je také vhodný pro léčbu bronchitid, v dýchacích cestách působí dezinfekčně až antibioticky. Využívá se zejména pro jeho protizánětlivý, baktericidní a uklidňující účinek. Aplikuje se při nemocech vylučovacích orgánů a močových cest, při kataru žaludku a střev, při nadměrném pocení, ale i při poruchách dýchacích orgánů a proti střevním parazitům [45, 31, 27].



Obr. 11. Yzop lékařský (*Hyssopus officinalis*) [52].

### 1.2.12 Mydlice lékařská

Mydlice lékařská (*Saponaria officinalis*), z čeledi *Silenaceae*, rostoucí na vlhčích místech od nížin až po vyšší polohy, u potoků, na loukách, obsahuje především saponiny, sacharidy, měkké pryskyřice, sliz, kaučuk, basorin, minerální kyseliny. Saponin struktura se pod vlivem minerálních kyselin štěpí na sapogenin. Saponiny účinně zředí viskózní hleny v zanícených průduškách a mají také antimykotické a antibakteriální účinky. Současně dochází ke zvýšení sekrece sliznic a ke zvýšené tvorbě moče, tudíž je mydlice účinná při léčbě poruchy látkové výměny [53].

Využívá se jako expektorant (rostlinná droga, které podporuje uvolnění a odstranění hlenu z dýchací soustavy) při onemocnění dýchacích cest, jako metabolikum při poruchách látkové výměny, a jako diaforetikum (usnadňující pocení) při onemocnění z prochladnutí. Častější je její využití ve formě výplachů, obkladů a koupelí při revmatismu, při bolestech kloubů, při zánětu dutiny ústní, paradentóze, při kožních onemocněních (furunkulóze, ekzémeh), ale má také hemolytickou vlastnost [27].

Další účinky jsou protikřečové, diuretické, zvláčňující, podporující vykašlávání a hojivé. Mydlice se zevně používá ve formě masti nebo obkladu na otoky, vředy a podobné kožní problémy, artritidy, revmatismus a bolesti hlavy, bolesti kloubů. Jako odvar mohou být aplikovány na výplachy ran. Vnitřně se může aplikovat na koliky, žaludeční problémy a chronickou bronchitidu [1].



Obr. 12. Mydlice lékařská (*Saponaria officinalis*) [54].



## 2 BYLINY S ANTIOXIDAČNÍMI ÚČINKY

Antioxidanty jsou látky, které prodlužují údržnost potravin tak, že je chrání před znehodnocením způsobeným oxidací, jejímž projevem je žluknutí přítomných tuků a dalších snadno se oxidujících složek potravin (např. vonných látek). Antioxidanty interferují s procesem oxidace lipidů a jiných oxylabilních sloučenin tak, že reagují s volnými radikály nebo redukují vzniklé hydroperoxydy, váží do komplexů katalyticky působící kovy, eliminují přítomný kyslík [10].

### 2.1 Účinné antioxidační látky bylin

Mezi antioxidační složky v bylinách patří různé fenolové sloučeniny, především poměrně velká skupina polyfenolů, flavonoidů, ale také lignany (sesaminol) nebo vitaminy (C, E) či rostlinná barviva [55].

#### 2.1.1 Polyfenoly

Název „rostlinné polyfenoly“ zahrnuje širokou škálu látek, které patří mezi hydrolyzovatelné třísloviny (metabolity kyseliny gallové), kondenzované třísloviny (proatokyanidiny - kondenzovaný flavan), deriváty kyseliny kávové, lignany, flavonoidy, a sloučeniny několika dalších typů, které mají strukturu polyfenolů ve svých molekulách. V podstatě všechny tyto sloučeniny jsou polyfenoly, ale lignany a flavonoidy jsou obvykle klasifikovány odděleně. Třísloviny v bylinkách zahrnují hydrolyzovatelné a kondenzované taniny, spolu s několika dalšími typy polyfenolů, jako jsou deriváty kyseliny kávové, zastoupená kyselina rozmarýnová a její analogy [55].

#### 2.1.2 Fenolové sloučeniny

K fenolovým sloučeninám náleží tokoferoly, fenolové antioxidanty a galláty. Fenolové sloučeniny mohou jako primární antioxidanty interferovat s oxidací lipidů v kompetitivní reakci k propagační fázi autooxidační reakce tím, že reagují s radikály hydroperoxidů vzniklými oxidací lipidů nebo s alkoxylovými radikály vzniklými rozkladem hydroperoxidů. Velmi účinné jsou také chalkony poskytující rezonanci stabilizované radikály. Antioxidační aktivita fenolových sloučenin závisí na počtu hydroxylových skupin v molekule [10].

### 2.1.3 Flavonoidy

Flavonoidní látky jsou primárními antioxidanty. Flavonoly a 5-hydroxysubstituované flavony váží navíc kovy do neúčinných komplexů. Důležitý pro antioxidační aktivitu flavonoidů je počet hydroxylových skupin v molekule a jejich poloha [10].

### 2.1.4 Vitamin C

Velmi důležitými reakcemi souvisejícími s antioxidačními vlastnostmi vitamínu C jsou reakce s aktivními formami kyslíku, respektive s volnými radikály, a reakce s oxidovanými formami vitamínu E, které zabezpečují ochranu vitamínu E a lipidů membrán před oxidací. Ochranou funkci má i pro labilní formy listové kyseliny [10].

### 2.1.5 Karotenoidy

Karotenoidy reagují s volnými radikály, a proto působí jako antioxidanty. Vykazují úměrně koncentraci antioxidační účinky v systémech obsahujících lipidy a také *in vivo* [10].

## 2.2 Popis vybraných bylin s antioxidačním účinkem

### 2.2.1 Zeměžluč okolíkatá

Zeměžluč (*Centaurium erythraea*), z čeledi *Gentianaceae*, je bylina vyskytující se téměř v celé Evropě, v mírném a subtropickém pásu v severní Africe, ve střední, jižní a Malé Asii i na západní Sibiři. V České republice se vyskytuje roztroušeně téměř po celém území. Bylina obsahuje především hořčiny crytanrin a gentiopikrin, pryskyřice, glykosid gentiopikrosid, kaučuk, silice, mastné kyseliny, amid kyseliny nikotinové, flavonoidy, steroly, magnezium laktát. Hořčiny amarogentin a gentiopikrin stimulují sekreci trávicích šťáv. Další sekundární metabolity obsažené v bylině jsou rostlinné alkaloidy, kumariny, fenolické kyseliny, secoiridoidy, triterpeny a deriváty xanthonu. Glykosidové secoiridoidy, swertiamarin a swerosid jsou zodpovědné za hepatoprotektivní účinky byliny [45, 31, 56].

Účinné látky této byliny povzbuzují krevní oběh a pomáhají při nervovém vyčerpání a migréně. Dále se čaj ze zeměžluče doporučuje při nechutenství, nedostatečné produkci žaludeční šťávy, nadýmání a preventivně i proti žlučovým kamenům. Využívá se při poruchách trávicí soustavy, podporuje peristaltiku střev a vstřebávání živin, zvyšuje chuť do jídla.

Uplatňuje se i při nemocech vylučovacích orgánů, při chudokrevnosti, upravuje látkovou přeměnu, užívá se i při střevních parazitech a z vnějšku na těžce se hojící rány [45, 31, 27]. Zeměžluč má depurativní, uklidňující, antipyretické, protihlistové a protizánětlivé vlastnosti. Rostlina se používá při léčbě astmatu, ekzému, žloutenky, při střevním zamoření parazity, revmatismu, ran, vředů a svalových křečích, edémů a zažívacích poruch (ztráta chuti k jídlu, žaludeční potíže, nadýmání, poruchy trávení). Kromě toho, odvar z celé rostliny se používá při léčbě zadržování moči a břišní koliky [57].



Obr. 13. Zeměžluč okolíkatá (*Centaurium erythraea*) [58].

### 2.2.2 Potočnice lékařská

Potočnice lékařská (*Nasturtium officinale*), která patří do čeledi *Brassicaceae*, roste od nížin až po horské polohy, téměř v celé Evropě, kromě severu. V České republice roste roztroušeně, na Slovensku je však již hojnější. Používá se celá rostlina kromě kořene a semen. Hlavní účinnou látkou je glykosid hořčičné silice, glukonasturtin. Kromě toho je čerstvá bylina bohatá na provitamin A a vitamin C, který posiluje obranyschopnost organismu. Obsahuje ve větším množství železo a draslík, který působí močopudně. Glukonasturtin má antibiotický účinek, aniž by přitom poškozoval přirozenou střevní mikroflóru. Čaj z této byliny se doporučuje při kašli a bronchitidě, ale také při zánětu močového měchýře a močových cest [45].

Potočnice potlačuje anémii a také snižuje hladinu krevního cukru při onemocnění cukrovkou. Působí velmi pozitivně na látkovou výměnu, používá se jako expektorans, mucilagi-

nosum, při zánětech dýchacích cest, zácpě, tuberkulóze, zimnici, žloutence, obezitě. Využívá se k potírání pokožky hlavy k odstranění vyrážek, podporuje růst vlasů. Vhodná je při nervových křečích a horečce. Obklady léčí nádory žláz a zduřeniny lymfatických uzlin. Je výborným diuretikem při močových a jaterních chorobách. Je tzv. funkční potravinou v prevenci vzniku rakoviny. Úspěšně se také využívá k rozpouštění sraženého fibrinu v krevních cévách, např. v hemoroidech [57].

Bylina působí močopudně, čistí organismus, stimuluje žluč, játra, ledviny a zlepšuje zažívání. Podporuje chuť k jídlu, příznivě působí při poruchách trávicího traktu a má také cholekinetický účinek [57].

Výsledky nezávislé studie odhalily, že díky přítomnosti fenolických látek a  $\beta$ -karotenu má potočnice vysokou antioxidační aktivitu – schopnost zachytávat volné radikály a snižovat jejich aktivitu [59].



Obr. 14. Potočnice lékařská (*Nasturtium officinale*) [60].

### 2.2.3 Rozchodnice růžová

Rozchodnice růžová (*Rhodiola rosea*), patřící do čeledi *Crassulaceae*, je bylina, která se v Česku vyskytuje vzácně v ledovcových kotlích v Krkonoších a Hrubém Jeseníku. Dlouholetým zkoumáním se zjistilo, že rozchodnice obsahuje nejméně šest základních skupin účinných látek, ze kterých jsou nejvýznamnější alkoholické glykosidy fenylypropanoidy (rosavin, rosin a rosarin) a salidrosid (rodiosid). Důležité jsou také flavonoidy (rodionin a tricín), dále pak fenylypropanoidy, deriváty fenyletanolu, monoterpény, triterpény a fenolové kyseliny (daukosterol). Rozchodnice dále obsahuje velké množství organických kyselin

(kyselina citrónová, vinná, jablečná, jantarová, gumařová, gallová). Zajímavý je zvýšený obsah manganu (až 0,8 %), silice, třísloviny (až 20 %) a široké spektrum dalších mikroprvků. Většina účinku rozchodnice jsou připisovány složkám, jako jsou salidroside, rosavin a *p*-tyrosol. Salidroside je označován za silný antioxidant, který chrání neurony před buněčnou smrtí [61, 62].

Extrakt z byliny se v lékařské praxi užívá jako adaptanogen a stimulační prostředek. Aktivními částmi extraktu jsou zmíněný salidroside a prosol (aglykon syldroside). Pro kořeny rozchodnice jsou typickými chemickými složkami glykosidy skořicového alkoholu (rosin, rosarin, rosavin), které nebyly nalezeny v jiných částech byliny [63].

Účinné látky byliny zlepšují činnost štítné žlázy, brzlíku, chrání nervový systém, srdce, játra a napomáhají při celkovém vyčerpání. Kapky z rozchodnice jsou vhodné aplikovat při vyčerpání a únavě, nachlazení a chřipce, depresi, bolesti hlavy, vysokém krevním tlaku, nespavosti, schizofrenii, sexuální disfunkci a ztrátě menstruace. Účinné látky z rozchodnice působí na nervový systém, jako antioxidanty, zvyšují imunitu a sexuální aktivitu u mužů. V malých dávkách zvyšuje účinky norepinefrinu, dopaminu a serotoninu v centrálním nervovém systému. Extrakty z kořenů mají výrazně protizánětlivé účinky [61].



Obr. 15. Rozchodnice růžová (*Rhodiola rosea*) [64].

#### 2.2.4 Puškvorec obecný

Puškvorec obecný (*Acorus calamus*), je bylina z čeledi *Acoraceae*, rozšířená po celé Evropě, Asii a Severní Americe. Puškvorec je atraktivní trvalka. Tato bylina obývá trvale mokré oblasti, jako jsou okraje potoků a okolí rybníků a jezer. Rostlina má plíživý a hodně rozvětvený aromatický oddenek [17].

Bylina obsahuje silice, včetně beta-asaronu, eugenol, asaron, kofein, kamfor, kamfen, alfa-asaron, alfa-terpineol, sitosterol a galagin alkaloidy, glykosid korin, pinen, elemicin, isoelemicin, isoeugenol [65].

Puškvorec se využívá pro zmírnění otoků, při zácpě, k léčbě horečky, astmatu, bronchitidy, i jako sedativum, dále k léčbě kašle, jako lék proti nadýmání, v malém množství se používá na snížení kyselosti žaludku, jako lék léčbě nespavosti, melancholie, neurózy, epilepsie, hysterie, ztráty paměti, proti křečím, proti zánětu, proti nemocem jako je ekzém, revmatismus, průjem, bronchiální katar, břišní nádory, poruchy jater a onemocnění ledvin. Silice puškvorce se používají v kosmetických přípravcích a pivovarnictví. Puškvorec odstraňuje nechutenství, pomáhá při poškození ledvin a je dobrým prostředkem na pročištění celého těla [66].

Puškvorec má i sedativní, analgetické, žaludeční, projímavé, diuretické, antipyretické, antibakteriální, antimykotické, hypotenzní, omlazující, stimulační, účinky a účinky na zažívání. Výzkumy prokázaly silné antioxidační účinky ethylacetátového extraktu z této byliny jako inhibitoru volných radikálů. Jeho oddenek se používá k léčbě řady nemocí, včetně chronického průjmu, úplavice, jaterních potíží, revmatismu, zánětu vedlejších nosních dutin, ekzému, epilepsie, duševních onemocnění, žlázových a břišních nádorů, bronchiálního kataru a občasné horečky. Oddenek působí jako omlazujícím účinkem na nervový systém a je také široce používán v moderních rostlinných léčivých přípravcích z důvodu jeho uklidňujících, laxativních, diuretických a proti nadýmavých vlastností. Oddenek má bohatý profil bioaktivních látek, které působí jako přírodní antioxidanty. Bylina se využívá i jako kloktadlo při zánětech hrdla, při angíně, na omývání těžko hojících ran a jiných kožních defektů [65, 67, 68, 27].

Po vysušení má oddenek příjemnou vůni a jeho silice se používají jako aromata, hořčiny mají proti nadýmavé vlastnosti a využívá se také při bronchiálních potížích. V petroletherovém extraktu z oddenku puškvorce byly nalezeny potenciálně sedativní účinky. Kořenový extrakt vykazuje antimikrobiální aktivitu proti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* a *Aspergillus niger*. Alfa-asaron vykazuje stimulační a uklidňující účinku podobné reser-

pinu a chlorpromazinu. Vysokou antioxidační aktivitu vykazoval ethanolový extrakt z od-  
denku puškvorce [17].



Obr. 16. Puškvorec obecný (*Acorus calamus*) [69].

### 2.2.5 Sporýš lékařský

Sporýš lékařský (*Verbena officinalis*) je bylina patřící do čeledi *Verbenaceae*. Výzkumy ukázaly, že sporýš obsahuje flavonoidy, terpenoidy, fenylylpropanoidy a iridoidy. Iridoidy, například, verbenalin a hastatosid, jsou charakteristické složky sporýše lékařského, a vykazují různé biologické účinky, včetně antioxidačního a hepatoprotektivního. Bylina je využívána například na léčbu revmatismu a bronchitid. Uplatňuje se při psychogenně podmíněných bolestech hlavy, zlepšuje trávení formou zvýšené sekrece trávicích šťáv a enzymů. Droga také dezinfikuje střeva a přispívá k normalizaci střevní mikroflóry. Zvyšuje sekreci mateřského mléka a působí i jako doplňkové antiepileptikum. Také je využívána k detoxikaci, protože podporuje jaterní funkce, čistí ledviny a působí močopudně. Dále může být použit k léčbě akutní úplavice, enteritidy, deprese, proti křečím, žloutenky, kašle, nachlazení, při zažívacích potížích, při onemocnění jater a žlučníku a při nervovém vyčerpání. Nadzemní části byliny účinně slouží k léčbě úzkosti, nespavosti a nervové podrážděnosti. Různé extrakty ze sporýše prokázaly antimykotické, antibakteriální, analgetické anti-revmatické účinky [70, 35, 71].

Podle výzkumů jsou za antioxidační účinky této byliny zodpovědné flavonoidy a deriváty kyseliny kávové (kyselina chlorogenová a verbascosid), proti radikálové účinky těchto



látek jsou mnohem vyšší než účinky kyseliny askorbové. Dále je možné sporýše použít pro jeho diuretické, expektorační, proti revmatické a proti zánětlivé vlastnosti [72].



Obr. 17 Sporyš lékařský (*Verbena officinalis*) [73].

### 2.2.6 Ruj vlasatá

Ruj vlasatá (*Cotinus coggygria*) je bylina rostoucí v jižní a jihovýchodní Evropě, která patří do čeledi *Anacardiaceae*. Bylina obsahuje silice, které jsou složeny hlavně monoterpeny, velkým množstvím hydrolyzovatelných tříslovin, kyselinou gallovou, methylgallátem, pentagalloylem glukózou a flavonoidy, glykosidem myricetinem, quercetinem a kempferolem. V tradiční medicíně se ruj používá pro své antiseptické, protizánětlivé a anti-hemoragické vlastnosti. To je využíváno hlavně na léčbu průjmu, při hojení ran a pro různé kožní onemocnění. Z ruje vlasaté také byly izolovány tři aurony (disulfuretin, sul-furetin a sulfurein) vykazující antioxidační aktivitu. Ruj má protizánětlivé účinky a působí proti paradentóze [74, 75].

Kyselina polyhydroxyfenolová izolovaná z této byliny, byla identifikována jako zachytávač volných radikálů, stejně jako induktor rozlišení a apoptózy v leukémii, rakovině plic, tlustého střev. Bylina má antibakteriální a antimykotické účinky způsobené přítomností silic, inhibuje růst především gram pozitivních kmenů bakterií a některých hub [76, 77].



Obr. 18. Ruj vlasatá (*Cotinus coggygria*) [78].

### 2.2.7 Černohlávek obecný

Černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*), bylina z čeledi *Lamiaceae*. Z této byliny se v lékařství využívají kvetoucí stonky. Jejich účinné složky jsou taniny, hořčiny, silice, saponiny, glykosidy (aubicin). Díky těmto látkám má bylina protizánětlivé, hemostatické, antiseptické vlastnosti. Infúze z této byliny se někdy používá k léčbě průjmů, vnitřního krvácení a při léčbě žaludečních a duodenálních vředů. V současné době je jeho nejdůležitější využití jako ústní voda či kloktadlo při infekcích krku a dutiny ústní [79].

Bylina je používána pro své antiseptické, expektorační, antirevmatické, proti nadýmavé, protikřečové, stimulační účinky a na léčbu horečky a kašle. Také je využívána na léčbu průjmů, na uvolnění hlenů v krku, při léčbě vředů v ústech ve formě infuze. Může být použit jako sirup pro vnitřní rány a pro léčení bolesti hlavy [80].

Černohlávek se využívá k léčbě vysokého krevního tlaku, bolestí hlavy, poruchy lymfatického systému, strumy, tuberkulózy a nádorů. Bylina vykazuje značnou antiestrogenní aktivitu a může indukovat apoptózní aktivitu nádorových buněk. Je bohatý na fenoly, jako jsou například kyselina kávová, kyselina rozmarýnová, quercetin a rutin. Tyto fenoly vykazují silnou protinádorovou aktivitu prostřednictvím různých mechanismů. Extrakt z černohlávka a kyselina rozmarýnová může snížit produkci reaktivních kyslíkových radikálů, intracelulární vyčerpání glutathionu i peroxidaci lipidů. Nicméně několik zpráv uvádí využití černohlávkového extraktu jako přírodního antioxidantu pro inhibici růstu nádoru prostřednictvím modulace činnosti superoxid dismutázy a obsahu malondialdehydu [81].



Obr. 19. Černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*) [82].

### 2.2.8 Kalina tušalaj

Kalina tušalaj (*Viburnum lantana*), bylina patřící do čeledi *Loniceraceae*. Kůra a listy kaliny obsahují některé sloučeniny s farmakologickým potenciálem, tj. hořké pryskyřice viburnin A- a B- amyridin, oxaláty, a glykosidy astragalín a paeonosid. Ovocná dřevina z kaliny obsahuje krystaly šťavelanu vápenatého. Droga dále obsahuje hydroxykumariny esculentin, scopoletin a saligenin, cyklický alkohol viburnitol, hořčinu viburnin. V plodech jsou také přítomny sacharidy, vitamín C. Předchozí fytochemické studie o kalině ukázaly přítomnost různých přírodních látek, včetně iridoidů, iridoidních glukosidů, lantanosidů, flavonoidů, saponinů, tríslovin, arbutinu, ursolové kyseliny, flavonů a antokyanů [83, 84, 85]. Bylina se využívá při různých křečích, menstruačních bolestech, a při poruchách menstruačního cyklu. Plody je vhodné indikovat při nutkání na dávení, dobře působí i na žaludeční vředy. Vnitřně i zevně se mohou obklady z kalinové kůry využívat při léčbě ekzémů a nejrůznějších vyrážek [83].



Obr. 20 Kalina tušalaj (*Viburnum lantana*) [86]

### 2.2.9 Dvouzubec trojdílný

Dvouzubec trojdílný (*Bidens tripartita*), patřící do čeledi *Asteraceae*, je bylina obsahující flavonoidy, kumariny, kyselinu askorbovou, karoteny, taniny, slizy, gama-laktony, a stopy silic. Vrchní části byliny s listy jsou používány pro léčbu respiračních onemocnění, krtice neboli skrofulóza, kurdějí, svrabu, bakteriálních a plísňových onemocnění kůže, dále na léčbu špatného trávení, zubního kazu, krevních onemocnění (zahrnující anémii), aterosklerózy, antraxu, tuberkulózy a také k regulaci metabolismu. Užívá se jako antipyretikum, jako diuretikum pro léčení urogenitálních onemocnění, dále jako lék na vyvolání pocení a lék s protizánětlivým účinkem [87].

Droga také účinně podporuje látkovou výměnu, proto je vhodné vnitřní použití této byliny při mnoha nemocech látkové výměny, včetně lupénky. Dvouzubec působí i jako antialergikum, tudíž je vhodný ke koupelím dětí s ekzémem, při dětském mazotoku a k výplachům dutiny nosní při alergické rýmě [15].





Obr. 21 Dvouzubec trojdílný (*Bidens tripartita*) [88]

### 2.2.10 Pupava bezlodyžná

Pupava bezlodyžná (*Carlina acaulis*), z čeledi *Asteraceae*, je široce rozšířena v Evropě. Kořeny této byliny obsahují inulin (cca 20%), který patří do nejvýznamnější skupiny prebiotik. Také obsahují silice (1-2%), silice izolované z kořenů pupavy bezlodyžné vykazuje značnou antimikrobiální aktivitu. Dřívější výzkumy prokázaly přítomnost několika flavonoidů a glykosidů v listech této byliny. Bylina je tradičně využívána pro své léčivé vlastnosti. Kořen pupavy bývá použit jako diuretikum, na vyvolání pocení a externě k léčbě kožních zánětů, také i proti bolesti zubů, jako kloktadlo proti kataru, k léčbě poruch ledvin, zánětu kůže, na nervová onemocnění, na léčbu hemoroidů, šťáva z čerstvého kořene může být použita jako anthelmintikum (působící proti parazitickým červům, helmitům). Bylinné přípravky na bázi pupavy bezlodyžné se používají k léčbě cholecystopatie a zažívacích poruch [89, 90].

Droga z této byliny působí močopudně a potopudně. Zvyšuje chuť k jídlu a má také fytoncidní účinky. Využívá se především v urologii, zlepšuje činnost ledvin a podporuje činnost potních žláz a tím urychluje vylučování odpadních látek z lidského organismu [35].



Obr. 22. Pupava bezlodyžná (*Carlina acaulis*) [91]

### 2.2.11 Srdečník obecný

Srdečník obecný (*Leonurus cardiaca*) patří do čeledi *Lamiaceae*. V nadzemní části srdečníku jsou sloučeniny, které patří do skupiny terpenů: monoterpeny (iridoidy), diterpeny (clerodanové, furanolabdanové a labdanové typy), triterpeny (ursolová a oleanolová kyselina), sloučeniny obsahující dusík (leonurin, stachydrin), fenylypropanoidy (lavandulifoliosid), i flavonoidy, fenolové kyseliny, těkavé oleje, steroly a taniny, bufalikolidové glykosidy, alkaloidy stachydrin a leocardin, kyselý saponin, antokyany, organické kyseliny (citronová, jablečná, mléčná a vinná), křemičitany a stopy silice [92, 35].

Účinné látky přítomné v srdečníku působí proti hypertenzi a posilují srdce. Srdečník se tradičně používá při nervových onemocnění srdce a jako pomůcka při hypertyreóze. Dále se používá při poruchách trávení, bronchiálním astmatu, klimakterických symptomech a amenoree. Pro získání pozitivních výsledků je nutné dlouhodobé užívání, a to i několik měsíců. Alkaloidy, leocardin a stachydrin, jsou pravděpodobně odpovědné za tyto účinky na nervový systém, stejně tak i za schopnost byliny snížit krevní tlak. Vzhledem k přítomnosti taninů, které působí jen na sliznice, může být bylina použita i při mírných průjmech. Za antioxidační účinky byliny jsou zodpovědné polyfenolické sloučeniny, zejména flavonoidy (rutin) a deriváty kyseliny hydroxyskořicové. Neuroprotektivní účinek leonurinu je hlavně v důsledku snížení tvorby reaktivního kyslíkového radikálu, na jehož základně je zachována správná funkce mitochondrií, a v důsledku toho probíhá inhibice apoptózy buněk. Srdečník vykazuje proti alergické, analgetické, proti epileptické, proti ischemické, proti křečové, proti nádorové, antivirové, stahující, sedativní účinky, také vyvolává pocení,

podporuje vykašlávání, může se použít jako projímadlo, diuretikum, při vnějším užití na hojení ran [92, 93].



Obr. 23. Srdečník obecný (*Leonurus cardiaca*) [94]

### 2.2.12 Popenec obecný

Popenec obecný (*Glechoma hederacea*), patřící do čeledi *Lamiaceae*, byl používán po staletí v tradiční orientální medicíně pro léčení cholelitiázy, urolitiázy, astmatu, bronchitidy, nachlazení a záněty. Bylina obsahuje alkaloidy, aminokyseliny, monoterpenoidy, sesquiterpenoidy a kyselinu rozmarýnovou. Dále obsahuje flavonoidy (cymarosid, cosmosyn, hyperodis, isoquencentrin a luteoil 7 - diglucosid) a neheterocyklické triterpenoidy (a- a b-ursolovou kyselinu, n-non-acosan a b-sitosterol) [95].

Ursolová kyseliny a kyselina oleanolová prokázaly proti nádorové účinky, methanolvý extrakt této byliny ukázal antimikrobiální účinek proti několika gram pozitivním i gram negativním bakteriím a tento methanolvý extrakt také prokázal schopnost pohlcovat radikály, tedy antioxidační účinek [96].

Bylina se uplatňuje zejména jako složka čajů, přičemž se využívá jeho stahující účinek, který je způsobený obsahem tříslovin, při střevních poruchách (katar žaludku a střev), aplikuje se i jako expektorans při onemocněních dýchacích cest a plic, při astmatu, tuberkulóze, na ulehčení odkašlávání i při zánětu močových cest, žloutence, žlučnickových kamelech. Methanolvý extrakt popence prokázal antimikrobiální účinek proti několika gram pozitivních a negativních bakterií [27, 96].



Obr. 24. Popenec obecný (*Glechoma hederacea*) [97]



### 3 MOŽNOSTI VYUŽITÍ TĚCHTO BYLIN V POTRAVINÁŘSKÉM, KOSMETICKÉM A FARMACEUTICKÉM PRŮMYSLU

Léčivé rostliny, byliny, respektive jejich sbírané a usušené části jsou mnohdy surovinou pro průmyslovou izolaci účinných, chemicky čistých látek nebo jejich souhrnů. Je tomu tak u všech obsahových látek, jejichž syntéza není známá, nebo je-li známá, je ekonomicky nevýhodná. Tyto látky se používají jako takové nebo jsou výchozí surovinou pro chemické polosyntézy, jimiž se obměňováním struktury vytvářejí látky nové, často s významnějším terapeutickým účinkem [3].

Drogy z léčivých bylin jsou základní suroviny pro přípravu čajových směsí, které se předepisují jako odvar nebo nálev. Léčivé čaje mají rozmanité složení podle toho, proti které nemoci jsou určeny, a využívají se u nich s prospěchem účinky souboru obsahových látek. Mají význam především jako podpůrná léčiva, která svým mírným fyziologickým účinkem napomáhají zvyšovat účinnost hlavního léku. V některých případech, hlavně při doléčování vleklých onemocnění, mají dokonce výraznější účinky než léky podávané nárazově [3].

Hodně léčivých rostlin se využívá v různých odvětvích potravinářského průmyslu (konzervárenství, cukrářství, pekařství, likérnictví) a v domácnostech. Léčivé rostliny jsou každodenní potravou (kořenová, listová a plodová zelenina) například petržel, kopr, kmín, z planě rostoucích například pampeliška, čekanka. Léčebnou potravinou je například i česnek, cibule [28].

Říká se, že pleť je zrcadlem tělesného i psychického stavu člověka. Potvrzuje to i skutečnost, že různé defekty projevující se zvenku (změny na pokožce, vlasech, nehtech apod.) jsou většinou sekundárního charakteru. Souvisí s různými poruchami látkové výměny, činnosti trávicích orgánů a vylučování, krevního oběhu, hormonální činnosti, vitamínového hospodaření, nervové soustavy apod. Kosmetika musí bezpodmínečně spolupracovat s medicínou a s farmakoterapií a kosmetickým zásahům musí předcházet lékařské vyšetření. Léčivé rostliny v kosmetice se uplatňují v čerstvém stavu, jako droga a jako léčivé přípravky [28].

Léčivé rostliny jsou základní surovinou pro farmaceutický průmysl, který se snaží přírodní materiál vhodně upravit. Úpravou se má uchovat kvalita i kvantita terapeuticky účinných látek. Dále se bylina upravuje do forem prášků, čajů (vodných výluhů), tinktur, extraktů, aromatických vod, sirupů, mastí [28].

## ZÁVĚR

Člověk může v průběhu života onemocnět různými chorobami. S léčivými rostlinami nelze léčit všechno, avšak lze léčit nebo zmírnit mnohé zdravotní problémy. Mnoha nemocem se dá předejít užitím bylin v počátečním stádiu choroby, u mnoha chorob jsou byliny vhodnou doplňkovou léčbou, v jiných případech mohou byliny zmírňovat vedlejší vlivy chemických léčiv (antirevmatika, cytostatika). Ve stadiu uzdravování byliny také napomáhají regeneraci, jejich aplikace sehrává v doléčování velkou roli, zvláště při zánětech.

Mezi hlavní léčivé látky v bylinách patří alkaloidy, flavonoidy, glykosidy, hořčiny, saponiny, silice, slizy, třísloviny, sacharidy a organické kyseliny. Na základě obsahu těchto látek byly následně charakterizovány jako byliny s léčivými účinky andělíka lékařská, jehlice trnitá, mařinka vonná, komonice lékařská, krvavec toten, proskurník lékařský, vachta trojlistá, hulevník lékařský, zemědým lékařský, brutnák lékařský, yzop lékařský, mydlice lékařská.

Významnou oblastí, kde byliny nacházejí své uplatnění je také prevence. Zdravotní účinky bylin jsou opravdu rozsáhlé. Každá bylina má různé léčebné využití z důvodu odlišného složení účinných obsahových látek. Všeobecně se byliny nejčastěji užívají ve formě bylinných čajů, byliny se však neužívají pouze vnitřně, ve formě bylinných čajů (nálevů, odvarů či macerátů), ale aplikují se i externě – jako různé obklady, koupele, krémy.

Řada fytoterapeutických bylin vykazuje zároveň i antioxidační účinky. Antioxidační vlastnosti bylin jsou široce využívány především v potravinářském průmyslu, kde působí jako prevence kažení potravin - žluknutí, zejména u potravin s obsahem tuku jako jsou oleje, dresinky, majonézy, omáčky atd. Antioxidační aktivitu vykazují především látky fenolické povahy – polyfenoly, fenolové sloučeniny, flavonoidy, vitamin C a karotenoidy. Přírodní antioxidanty se, i vzhledem k nízkým zdravotním rizikům, jeví jako významné alternativy syntetických antioxidantů.

Pro obsah látek fenolické povahy byly popsány jako byliny s antioxidačními účinky - zeměžluč okolíkatá, potočnice lékařská, rozchodnice růžová, puškvorec obecný, sporýš lékařský, ruj vlasatá, černohlávek obecný, kalina tušalaj, dvouzubec trojdílný, pupava bezlodyžný, srdečník obecný, popenec obecný.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] LUST, John B. *The herb book*. Dover edition. 2014,623. ISBN 04-867-8144-5.
- [2] DUGAN, Ellen. *Herb magic for beginners: down-to-earth enchantments*. 1st ed. Woodbury, Minn.: Llewellyn Publications, 2006, 195. ISBN 978-073-8708-379.
- [3] KISSNEYLLBECHER, John a Jaroslav PEKÁREK. *Rodinný lékař aneb Jak nahradit léky*. 1. vyd. Praha: Aesculapus K-9, 1991, 79 s. ISBN 80-901-1320-6.
- [4] CRAVOTTO, G., L. BOFFA, L. GENZINI a D. GARELLA. Phytotherapeutics. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*. 2010, 35 (1), 11-48.
- [5] ATANASSOVA, Maria, S. GEORGIEVA a K. IVANCHEVA. Total phenolic and total flavonoidů contents, antioxidant capacity and biological contaminants in medicinal herbs. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy*. 2011, 46 (1), 81-88.
- [6] CUI, Zining, Jun ITO, Hirofumi DOHI, Yoshimiki AMEMIYA, Yoshihiro NISHIDA a Daniel DOUCET. Molecular Design and Synthesis of Novel Salicyl Glycoconjugates as Elicitors against Plant Diseases. *PLoS ONE*. 2014, 9, 9.
- [7] SALVADOR, Amparo a Alberto CHISVERT. *Analysis of cosmetic products* [online]. London: Elsevier, 2007. ISBN 04-445-2260-3.
- [8] BEYER, Hans, WALTER Wolfgang, FRENCKE Wittko. *Organic Chemistry – A Comprehensive Degree Text and Source Book*. Woodhead Publishing: 1997. ISBN 978-1-898563-37-2.
- [9] SUN, Gang a N PAN. *Functional textiles for improved performance, protection and health* [online]. Philadelphia: Woodhead, 2011. Woodhead publishing in textiles. 120. ISBN 18-456-9723-5
- [10] VELÍŠEK, Jan. *Chemie potravin 3*. Tábor: OSSIS, 1999, 342 s. ISBN 80-902-3912-9.
- [11] SALVADOR, Amparo a Alberto CHISVERT. *Analysis of cosmetic products*. London: Elsevier, 2007. ISBN 04-445-2260-3.
- [12] HUANG, Wu-Yang, Yi-Zhong CAI a Yanbo ZHANG. Natural Phenolic Compounds From Medicinal Herbs and Dietary Plants: Potential Use for Cancer Prevention. *Nutrition and Cancer*. 2009. 62, 1, 1-20.

- [13] JAROŠ, Zdeněk. *Léčivé látky z rostlin*. Vyd. 1. České Budějovice: Dona, 1992, 79. ISBN 80-854-6304-0.
- [14] JONGEN, W. *Improving the safety of fresh fruit and vegetables* [online]. Boca Raton: CRC, 2005. ISBN 08-493-3438-1.
- [15] JANČA, Jiří a Josef A. ZENTRICH. *Herbář léčivých rostlin: 1. díl*. 1. vyd. Praha: Eminent, 1994, 288 s. ISBN 80-858-7602-7.
- [16] KUMAR, Dinesh, Zulfiqar Ali BHAT a KUMAR. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2013, vol. 40.
- [17] PETER, Edited by K.V. *Handbook of Herbs and Spices*. 2nd ed. Cambridge: Woodhead Pub, 2004. ISBN 978-185-5737-211.
- [18] Natural Medicine: The Genus *Angelica*
- [19] Obrázek Andělíka lékařská (*Archangelica officinalis*). Dostupný z www: [www.avicenna.cz](http://www.avicenna.cz), [www.wiccanet.estranky.cz/clanky/bylinky-a-lecitelstvi/](http://www.wiccanet.estranky.cz/clanky/bylinky-a-lecitelstvi/)
- [20] BOLLE, P., FACCNDINI, P., BELLO, U., PANZITONI, C., TITA, B. *Ononis spinosa L.: Pharmacological effect of ethanol extract*. *Pharmacological research*, 1993, vol. 27 (1).
- [21] YÖLMAZ, Betül Sever, Hanefi ÖZBEK, Gülçin Saltan ÇITOĞLU, Serdar UĞRAŞ, İrfan BAYRAM a Ender ERDOĞAN. *Analgesic and hepatotoxic effects of Ononis spinosa L.* *Phytotherapy Research*. 2006, vol. 20 (6), s. 500-503.
- [22] ENGINEERS, By NIIR Board of Consultants. *Compendium of medicinal plants*. Delhi: National Institute of Industrial Research, 2005. ISBN 81-866-2380-9.
- [23] KIRMIZIGÜL, Süheyla, Nezhun GÖREN, Shu-Wei YANG, Geoffrey A. CORDELL a Candan BOZOK-JOHANSSON. *Spinonin, a Novel Glycoside from Ononis spinosa subsp. leiosperma*. *Journal of Natural Products*. 1997, 60 (4), 378-381.
- [24] Obrázek Jehlice trnitá (*Ononis spinosa*). Dostupný z www: <http://botany.cz>, [http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/3/lecive\\_rostliny.html](http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/3/lecive_rostliny.html)
- [25] BAUSSARD, Jean-Pierre, et al. *Žijeme zdravě, žijeme s bylinkami*. Vyd. 1. Praha: Reader's Digest Výběr, 2002. ISBN 978-808-6196-381.

- [26] WOOD, Matthew. *The earthwise herbal: a complete guide to Old World medicinal plants*. Berkeley, Calif.: North Atlantic Books, 2008, 10, 71. ISBN 978-155-6436-925.
- [27] Obrázek Mařinka vonná (*Galium odoratum*). Dostupný z [www: cs.wikipedia.org](http://www.cs.wikipedia.org), [herbalina.webnode.cz](http://herbalina.webnode.cz)
- [28] VELGOSOVÁ, Marta a Štefan VELGOS. *Naše léčivé rostliny*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladatel'stvo, 1988.
- [29] CHOREPSIMA, S., TENTOLOURIS K., DIMITROULIS D., TENTOLOURIS N. Melilotus: Contribution to wound healing in the diabetic foot. *Journal of Herbal Medicine*. 2013, 3 (3), 81-86.
- [30] Obrázek Komice lékařská (*Melilotus officinalis*). Dostupný z [www: botanickafofotogalerie.cz](http://www.botanickafofotogalerie.cz).
- [31] JANČA, Jiří, Josef A. ZENTRICH. *Herbář léčivých rostlin: 5. díl*. 1. vyd. Praha: Eminent, 1997, 216 s. ISBN 80-858-7632-9.
- [32] HU, Jiang, Hui LI, Ben-Shou YANG, Xia MAO a Xiao-Dong SHI. Nordammara- ne Triterpenoids from *Sanguisorba officinalis*. *Helvetica Chimica Acta*. 2015, 98 (2), 273-278.
- [33] Obrázek Krvavec toten (*Sanguisorba officinalis*). Dostupný z [www: biotox.cz](http://www.biotox.cz), [botanickafofotogalerie.cz](http://botanickafofotogalerie.cz)
- [34] DETERS, Alexandra, Janina ZIPPEL, Nils HELLENBRAND, Dirk PAPPAL, Cathleen POSSEMEYER a Andreas HENSEL. Aqueous extracts and polysaccharides from Marshmallow roots (*Althea officinalis* L.): Cellular internalisation and stimulation of cell physiology of human epithelial cells in vitro. *Journal of Ethnopharmacology*. 2010, 127 (1), 62-69.
- [35] JANČA, Jiří a Josef A. ZENTRICH. *Herbář léčivých rostlin: 4. díl*. 1. vyd. Praha: EMINENT, 1996, 287 s. ISBN 80-858-7620-5.
- [36] ŠUTOVSKÁ, M., G. NOSÁLOVÁ, J. ŠUTOVSKÝ, S. FRAŇOVÁ, L. PRISENŽŇÁKOVÁ a P. CAPEK. Possible mechanisms of dose-dependent cough suppressive effect of *Althaea officinalis* rhamnogalacturonan in guinea pigs test system. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2009, (1), 27-32.
- [37] SADIGHARA, Parisa, Soraya GHARIBI, Amir Moghadam JAFARI, Golemreza Jahed KHANIKI a Samira SALARI. The antioxidant and Flavonoids contents of

- Althaea officinalis* L. flowers based on their color. *Avicenna Journal of Phytomedicine*. 2012 (3), 113-117.
- [38] Obrázek Proskurník lékařský (*Althaea officinalis*). Dostupný z www: botanika.wendys.cz, akuna.net
- [39] IBURG, Anne. *Přírodní medicína: léčivé rostliny od A do Z*. 8. vyd. Překlad Helena Pokorná. Čestlice: Rebo, 2012, 283 s. ISBN 978-80-255-0628-8.
- [40] JONSDOTTIR, Gudbjorg, Sesselja OMARSDOTTIR, Arnor VIKINGSSON, Ingibjorg HARDARDOTTIR a Jona FREYSDOTTIR. Aqueous extracts from *Menyanthes trifoliata* and *Achillea millefolium* affect maturation of human dendritic cells and their activation of allogeneic CD4 T cells in vitro. *Journal of Ethnopharmacology*. 2011, 136 (1), 88-93.
- [41] Obrázek Vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata*). Dostupný z www: commons.wikipedia.org, carozahrady.sk
- [42] DI SOTTO, A., A. VITALONE, M. NICOLETTI, A. PICCIN a G. MAZZANTI. Pharmacological and phytochemical study on a *Sisymbrium officinale* Scop. extract. *Journal of Ethnopharmacology*. 2010, 127 (3), 731-736.
- [43] BLAŽEVIĆ, Ivica, Ani RADONIĆ, Josip MASTELIĆ, Marina ZEKIĆ, Mirjana SKOČIBUŠIĆ a Ana MARAVIĆ. Hedge Mustard (*Sisymbrium officinale*): Chemical Diversity of Volatiles and Their Antimicrobial Activity. *Chemistry*. 2010, 7 (8), 2023-2034.
- [44] Obrázek Hulevník lékařský (*Sisymbrium officinale*). Dostupný z www: cs.wikipedia.org, biolib.cz
- [45] IBURG, Anne. *Přírodní medicína: lexikon : obsahové látky, léčebné účinky, užití*. 2. vyd. Překlad Helena Pokorná. Čestlice: Rebo, 2006, 285. ISBN 978-80-7234-598-4.
- [46] SCHMELZER, G.H. *Plant Resources of Tropical Africa* 11 (1). Medicinal plants 1. PROTA Foundation, Wageningen, Netherlands, 2008. ISBN 978-90-5782-204-9.
- [47] KHARE, C.P. *Indian medicinal plants: an illustrated dictionary* [online]. Berlin: Springer, 2007 ISBN 03-877-0637-2.
- [48] Obrázek Zemědým lékařský (*Fumaria officinalis*). Dostupný z www: biotox.cz, botanika.wendys.cz

- [49] DEER, Thea Summer. *Wisdom of the plant Devas: herbal medicine for a new earth*. Rochester, Vt.: Bear, c2011, xviii, 205 p. ISBN 978-159-1430-858.
- [50] Obrázek Brutnák lékařský (*Borago officinalis*). Dostupný z [www: cs.wikipedia.org](http://www.cs.wikipedia.org), [zelen.cz](http://zelen.cz)
- [51] FATEMEH FATHIAZAD. A review on *Hyssopus officinalis* L: Composition and biological activities. *African Journal of Microbiology Research*. 2011, 5, (17).
- [52] Obrázek Yzop lékařský (*Hyssopus officinalis*). Dostupný z [www: ped.muni.cz](http://www.ped.muni.cz), [botanika.wendys.cz](http://botanika.wendys.cz)
- [53] JANČA, Jiří a Josef A. ZENTRICH. *Herbář léčivých rostlin: 3. díl*. 1. vyd. Praha: Eminent, 1995, 287 s. ISBN 80-858-7614-0.
- [54] Obrázek Mydlice lékařská (*Saponaria officinalis*). Dostupný z [www: naturfoto.cz](http://www.naturfoto.cz), [cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org)
- [55] PACKER, Lester, Midori HIRAMATSU a Toshikazu YOSHIKAWA. *Antioxidant food supplements in human health*. San Diego: Academic Press, 1999, 511. ISBN 01-254-3590-8.
- [56] KUMARASAMY, Y., L. NAHAR, P.J. COX, M. JASPARS a S.D. SARKER. Bioactivity of secoiridoid glycosides from *Centaurium erythraea*. *Phytomedicine*. 2003, 10 (4), 344-347.
- [57] TAHRAOUI, Adel, Zafar H. ISRAILI a Badiâa LYOUSSI. Acute and sub-chronic toxicity of a lyophilised aqueous extract of *Centaurium erythraea* in rodents. *Journal of Ethnopharmacology*. 2010, 132 (1), 48-55.
- [58] Obrázek Zeměžluč okolíkatá (*Centaurium erythraea*). Dostupný z [www: jaroslavkaas.com](http://www.jaroslavkaas.com), [botanickafotogaleire.cz](http://botanickafotogaleire.cz)
- [59] ZAHRADNÍKOVÁ, H. *Rychlení a možnosti využití potočnice lékařské*. Lednice 2011. Disertační práce. Mendelova univerzita v Brně, Fakulta zahradnická v Lednici. Vedoucí disertační práce Doc. Ing. Kristína Petříková, CS
- [60] Obrázek Potočnice lékařská (*Nasturtium officinale*). Dostupný z [www: biolib.cz](http://www.biolib.cz), [energyprodukty.cz](http://energyprodukty.cz)
- [61] BAHRAMIKIA, Seifollah a Razieh YAZDANPARAST. Antioxidant Efficacy of *Nasturtium officinale* Extracts Using Various In Vitro Assay Systems. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*. 2010, vol. 3, issue 4, s. 283-290.

- [62] JABLONSKÝ, Ivan a Jiří BAJER. *Rostliny pro posílení organismu a zdraví*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 104. ISBN 978-80-247-1745-6.
- [63] PALUMBO, Dora Rita, Francesco OCCHIUTO, Federica SPADARO a Clara CIRCOSTA. Rhodiola rosea Extract Protects Human Cortical Neurons against Glutamate and Hydrogen Peroxide-induced Cell Death Through Reduction in the Accumulation of Intracellular Calcium. *Phytotherapy Research*. 2012, 26 (6), 878-883.
- [64] Obrázek Rozchodnice růžová (*Rhodiola rosea*). Dostupný z www: botanic.cz, abilt.com
- [65] PAITHANKAR, V. V., S. L. BELSARE, R. M. CHARDE a J. V. VYAS. ACORUS CALAMUS: AN OVERVIEW. *International Journal of Biomedical Research*. 2011, 2 (10) 518-529.
- [66] MCLNTYRE, Anne. *Herbal treatment of children: Western and Ayurvedic perspectives*. Edinburgh; Toronto: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2005. ISBN 07-506-5174-1.
- [67] PHILLIPSON, J. *Medicinal and Aromatic Plants, vol. 8 Edited by Y.P.S. Bajaj* Springer, *Biotechnology in Agriculture and Forestry* (vol. 33), 1995. 476. ISBN 3-540 58298-3.
- [68] MUKHERJEE, Pulok Kumar, Venkatesan KUMAR, Mainak MAL a Peter J. HOUGHTON. Acorus calamus: Scientific Validation of Ayurvedic Tradition from Natural Resources. *Pharmaceutical Biology*. 2007, 45 (8), 651-666.
- [69] Obrázek Puškvorec obecný (*Acorus calamus*). Dostupný z www: biolib.cz, zdra-  
vinadlani.cz
- [70] NAKKALA, Jayachandra Reddy, Rani MATA, Arvind Kumar GUPTA a Sudha Rani SADRAS. Biological activities of green silver nanoparticles synthesized with Acorous calamus rhizome extract. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 2014, vol. 85, s. 784-794.
- [71] SHU, Jicheng, Guixin CHOU a Zhengtao WANG. Two New Iridoids from *Verbena officinalis* L. *Molecules*. 2014, 19 (7), 10473-10479.
- [72] Vinay Kumar Verma, N.U. Siddiqui, Mohd. Aslam and Javed Intekhab. Ursolic acid from *Verbena officinalis*. *International Journal of Drug Formulation & Research*. 2011, 2(2), 226-228.



- [73] Obrázek Sporýš lékařský (*Verbena officinalis*). Dostupný z [www: celysvet.cz](http://www.celysvet.cz)
- [74] CASANOVA, E., J. M. GARCÍA-MINA a M. I. CALVO. Antioxidant and Antifungal Activity of *Verbena officinalis* L. Leaves. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2008, 63 (3), 93-97.
- [75] MARČETIĆ, Mirjana, Dragana BOŽIĆ, Marina MILENKOVIĆ, Nevenka MALEŠEVIĆ, Siniša RADULOVIĆ a Nada KOVAČEVIĆ. Antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory activity of young shoots of the smoke tree, *Cotinus coggygria* Scop. *Phytotherapy Research*. 2013, 27 (11), 1658-1663.
- [76] MATIĆ, Sanja, Snežana STANIĆ, Slavica SOLUJIĆ, Tanja MILOŠEVIĆ, Neda NICIFOROVIĆ, MIHAILOVIĆ. Biological properties of the *Cotinus coggygria* methanol extract. *PERIODICUM BIOLOGORUM*. 2011, 113 (1), 87-92.
- [77] NOVAKOVIC, Miroslav, Ivan VUCKOVIC, Pedja JANACKOVIC, Marina SOKOVIC, Anka FILIPOVIC, Vele TESEVIC a Slobodan MILOSAVLJEVIC. Chemical composition, antibacterial and antifungal activity of the essential oils of *Cotinus coggygria* from Serbia. *Journal of the Serbian Chemical Society*. 2007, 72 (11), 1045-1051.
- [78] Obrázek Ruj vlasatá (*Cotinus coggygria*). Dostupný z [www: garten.cz](http://www.garten.cz), [cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org)
- [79] PANDA, H. *Compendium of herbal plants* [online]. Delhi: Asia Pacific Business Press, 2005. ISBN 81-783-3039-3.
- [80] CHAUHAN, Narain Singh. Medicinal and aromatic plants of Himachal Pradesh. *New Delhi: Indus Pub. Co.*, 1999, 632. ISBN 81-738-7098-5.
- [81] FENG, Liang, Xiaobin JIA, Mao-Mao ZHU, Yan CHEN a Feng SHI. Antioxidant Activities of Total Phenols of *Prunella vulgaris* L. in Vitro and in Tumor-bearing Mice. *Molecules*. 2010, 15, 12, 9145-9156.
- [82] Obrázek Černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*). Dostupný z [www: biorenesance.cz](http://www.biorenesance.cz), [burrzo.cz](http://www.burrzo.cz)
- [83] KOLLMANN, Johannes a Peter J. GRUBB. *Viburnum lantana* L. and *Viburnum opulus* L. (*V. lobatum* Lam., *Opulus vulgaris* Borkh.). *Journal of Ecology*. 2002, 90 (6), 1044-1070.
- [84] JANČA, Jiří a Josef A. ZENTRICH. *Herbář léčivých rostlin: 2. díl*. 1. vyd. Praha: EMINENT, 1995, 287 s. ISBN 80-858-7604-3.

- [85] YILMAZ, Nagihan, Nuran YAYLI, Gülbin MISIR et al. Chemical Composition and Antimicrobial Activities of the Essential Oils of *Viburnum opulus*, *Viburnum lantana* and *Viburnum orientala*. *Asian Journal of Chemistry*. 2008, 20 (5), 3324-3330.
- [86] Obrázek Kalina tušalaj (*Viburnum lantana*). Dostupný z [www: cs.wikipedia.org](http://www.cs.wikipedia.org)
- [87] EISENMAN, Sasha W a David E. ZAUIROV. *Medicinal plants of Central Asia Uzbekistan and Kyrgyzstan* [online]. 1. vyd. New York, NY: Springer, 2013. ISBN 978-146-1439-127.
- [88] Obrázek Dvouzubec trojdílný (*Bidens tripartita*). Dostupný z [www: ipavelva-na.eu](http://www.ipavelva-na.eu), [cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org)
- [89] DJORDJEVIC, Sofija, Silvana PETROVIC, Vanja TADIC a Marina MILENKOVIC. Bioactivity assays on *Carlina Acaulis* and *C. Acanthifolia* root and herb extracts: *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures*. 2012, 7, 3, 1213-1222.
- [90] ĐORĐEVIĆ, Sofija, Silvana PETROVIĆ, Silva DOBRIĆ, Marina MILENKOVIC, Dragana VUČIĆEVIĆ, Slavica ŽIŽIĆ a Jelena KUKIĆ. Antimicrobial, anti-inflammatory, anti-ulcer and antioxidant activities of *Carlina acanthifolia* root essential oil. *Journal of Ethnopharmacology*. 2007, 109 (3), 458-463.
- [91] Obrázek Pupava bezlodyžná (*Carlina acaulis*). Dostupný z [www: botanika.wendys.cz](http://www.botanika.wendys.cz), [avicenna.cz](http://www.avicenna.cz)
- [92] WOJTYNIAK, Katarzyna, Marcin SZYMAŃSKI a Irena MATŁAWSKA. *Leonurus cardiaca* L. (Motherwort): A Review of its Phytochemistry and Pharmacology. *Phytotherapy Research*. 2013, vol. 27, 8, 1115-1120.
- [93] MORTEZA-SEMNANI, Katayoun, Majid SAEEDI a Mohammad AKBARZADEH. The Essential Oil Composition of *Leonurus cardiaca* L. *Journal of Essential Oil Research*. 2008, 20, (2), 107-109.
- [94] Obrázek Srdečník obecný (*Leonurus cardiaca*). Dostupný z [www: florianus.cz](http://www.florianus.cz), [botanika.wendys.cz](http://www.botanika.wendys.cz)
- [95] HUTCHINGS, Michael J. a Elizabeth A. C. PRICE. *Glechoma hederacea* L. (*Nepeta glechoma* Benth., *N. hederacea* (L.) Trev.). *Journal of Ecology*. 1999, vol. 87 (2), 347-364.

- [96] CHOU, Su-Tze, Yu-Ru CHAN a Yun-Chin CHUNG. Studies on the Antimutagenicity and Antioxidant Activity of the Hot Water Extract of *Glechoma hederacea*. *Journal of Food and Drug Analysis*, 2012, 20 (3), 637-645.
- [97] Obrázek Popenec obecný (*Glechoma hederacea*). Dostupný z [www: guh.cz](http://www.guh.cz), [cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org)

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1.	Andělíka lékařská.....	18
Obr. 2.	Jehlice trnitá.....	19
Obr. 3.	Mařinka vonná.....	20
Obr. 4.	Komonice lékařská.....	21
Obr. 5.	Krvavec toten.....	22
Obr. 6.	Proskurník lékařský.....	23
Obr. 7.	Vachta trojlistá.....	24
Obr. 8.	Hulevník lékařský.....	25
Obr. 9.	Zemědým lékařský.....	26
Obr. 10.	Brutnák lékařský.....	27
Obr. 11.	Yzop lékařský.....	28
Obr. 12.	Mydlice lékařská.....	29
Obr. 13.	Zeměžluč okolíkatá.....	32
Obr. 14.	Potočnice lékařská.....	33
Obr. 15.	Rozchodnice růžová.....	34
Obr. 16.	Puškvorec obecný.....	36
Obr. 17.	Sporýš lékařský.....	37
Obr. 18.	Ruj vlasatá.....	38
Obr. 19.	Černohlávek obecný.....	39
Obr. 20.	Kalina tušalaj.....	40
Obr. 21.	Dvouzubec trojdílný.....	41
Obr. 22.	Pupava bezlodyžná.....	42
Obr. 23.	Srdečník obecný.....	43
Obr. 24.	Popenec obecný.....	44

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

Atd.	a tak dále
$\mu\text{g}$	mikrogram
kg	kilogram