

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ  
AGRONOMICKÁ FAKULTA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**BRNO 2016**

**LUCIE SYNKOVÁ**

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Agronomická fakulta**  
Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství

---



**Pěstování léčivých rostlin z čeledi *Asteraceae***  
Bakalářská práce

*Vedoucí práce:*  
Ing. Helena Pluháčková, Ph.D.

*Vypracovala:*  
Lucie Synková

---

Brno 2016

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Pěstování léčivých rostlin z čeledi *Asteraceae* vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnici o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

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

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

Bakalářská práce byla vypracovaná v rámci projektu TAČR TE02000177 „Centrum pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků“.

V Brně dne:.....

.....  
podpis

## **Poděkování**

Děkuji Ing. Heleně Pluháčkové, Ph.D. a Ing. Blance Kocourkové, CSc. za odborný dohled v průběhu zpracování bakalářské práce a především za jejich ochotu a trpělivost.

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce je zaměřena na téma Pěstování léčivých rostlin z čeledi *Asteraceae*. Léčivé rostliny využívali lidé již ve starověku. V poslední době jejich obliba stoupá. Čeleď *Asteraceae* patří mezi jednu z nejpočetnějších skupin vyšších rostlin. Rostliny z této čeledi nacházejí uplatnění nejen ve farmacii, ale také v kosmetickém a potravinářském průmyslu nebo při výrobě likérů. V této práci je popsána charakteristika jak čeledi *Asteraceae*, tak skupiny LAKR (léčivých, aromatických a kořeninových rostlin). Dále jsou obecně popsány různé obsahové látky léčivých rostlin a jejich působení na lidský organismus a obecné požadavky pro pěstování léčivých rostlin. Další kapitola popisuje pěstování vybraných druhů z čeledi *Asteraceae*, jejich obsahové látky a možnosti využití. Větší důraz byl kladen na pěstování heřmánku lékařského (*Matricaria chamomilla* L.) a měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.).

**Klíčová slova:** heřmánek, měsíček, pelyněk, ostropestřec, třapatka, čekanka, řebříček, benedikt

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis is focused on the topic Growing medical plants from *Asteraceae* family. Medical plants have been used in ancient times. Recently, their popularity is increasing. *Asteraceae* is one of the largest family of higher plants. Plants from this family are used not only in pharmacy, but also in cosmetic industry and food industry or in the process of liqueur making. In this thesis is described characterization of *Asteraceae* family, as well as characterization of medical, aromatic and spice crops. Furthermore, various active ingredients contained in medical plants and their effect on the human organism and general rules for growing medical plants are described. Next chapter describes growing of selected species from *Asteraceae* family, substances contained in medical plants from this family and possibilities of their utilization. Emphasis was put on growing chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) and marigold (*Calendula officinalis* L.).

**Key words:** chamomile, marigold, artemisia, milk thistle, echinacea, cihory, achillea, blessed thistle

# OBSAH

1	ÚVOD .....	7
2	CÍL PRÁCE .....	8
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	9
3.1	Charakteristika LAKR .....	9
3.2	Charakteristika čeledi hvězdnicovité ( <i>Asteraceae</i> ).....	9
3.3	Získávání léčivých rostlin .....	10
3.4	Obecné podmínky pěstování léčivých rostlin .....	11
3.5	Obsahové látky léčivých rostlin .....	12
3.5.1	Alkaloidy.....	12
3.5.2	Flavonoidy .....	12
3.5.3	Glykosidy .....	12
3.5.4	Hořčiny .....	13
3.5.5	Kumariny.....	13
3.5.6	Silice .....	13
3.5.7	Slizy .....	14
3.6	Přehled rostlinných druhů z čeledi <i>Asteraceae</i> .....	15
3.6.1	Benedikt lékařský ( <i>Cnicus benedictus</i> L.).....	15
3.6.2	Čekanka obecná ( <i>Cichorium intybus</i> L.).....	16
3.6.3	Ostropěstřec mariánský ( <i>Silybum marianum</i> L.).....	17
3.6.4	Pelyněk estragon ( <i>Artemisia dracunculus</i> L.) .....	19
3.6.5	Pelyněk pravý ( <i>Artemisia absinthium</i> L.).....	20
3.6.6	Třapatka nachová ( <i>Echinacea purpurea</i> L.).....	21
3.6.7	Řebříček obecný ( <i>Achillea millefolium</i> L.).....	22
4	MATERIÁL A METODIKA.....	24
5	VLASTNÍ PRÁCE.....	25
5.1	Heřmánek lékařský ( <i>Matricaria chamomilla</i> L.) .....	25
5.2	Měsíček lékařský ( <i>Calendula officinalis</i> L.).....	29
6	ZÁVĚR .....	33
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	34

# 1 ÚVOD

Historie využití léčivých rostlin sahá do dob dávno minulých. Již ve starém Egyptě nebo antickém Řecku měly tyto rostliny nezastupitelnou roli v přírodním léčitelství. Dlouhou tradici má věda o léčivých rostlinách také v Číně a Indii. Ve středověku bylo pěstování léčivých rostlin činností i mnichů, kteří zakládali klášterní zahrady (Bulánková, 2005).

Léčivou rostlinou rozumíme rostlinu, která má farmakologický účinek a obsahuje látky používané k prevenci či léčení chorob nebo zmírnování jejich průběhu v humánní nebo veterinární medicíně, případně v kosmetickém nebo potravinářském průmyslu. Lze je používat přímo v čerstvém stavu nebo jsou součástí léků a léčiv, kdy se využívá zejména materiálu vhodně konzervovaného sušením (droga).

Zájem o pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (dále jen LAKR) v České republice má kolísavý charakter. Po velkém zájmu v roce 2011 následoval útlum pěstování. Dle ČSÚ dosahovala rozloha pěstování LAKR 8 588 ha, v roce 2014 už plocha klesla na 5 566 ha (z toho léčivé rostliny 3 310 ha). Pokles pěstebních ploch byl zaznamenán i po vstupu České republiky do EU. V současné době je trendem ekologická produkce (SVZ, 2014).

LAKR nacházejí uplatnění z největší části ve farmaceutickém průmyslu, dále v potravinářském průmyslu a likérnictví, parfumerii a kosmetickém průmyslu, ale i v dalších odvětvích. Užiteklost této skupiny je dost různorodá, proto se v mnoha případech překrývá. Léčivé byliny jsou součástí medicíny již tisíc let, oblíbenost si získávají především tím, že nezatěžují organismus, nevyvolávají vedlejší účinky a často jsou běžně dostupné.

V poslední době stoupá zájem o zdravý životní styl, tudíž i zájem o rostlinné produkty. Velkou roli hraje stoupající informovanost obyvatelstva. V médiích se objevují různé informace o léčivých rostlinách, stoupá počet publikací, informačních letáčků, přednášek nebo jsou pořádány semináře s mezinárodní účastí. Tyto semináře pořádá Sdružení pěstitelů a zpracovatelů léčivých, aromatických a kořeninových rostlin PELERO CZ o.s.

## 2 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo vypracování přehledu o rostlinných druzích z čeledi *Asteraceae*, které se pěstují na orné půdě k různým účelům.

Další cílem bylo zpracování literární rešerše na téma pěstování heřmánku lékařského a měsíčku lékařského.

Dílčím cílem byla účast na založení, průběhu pokusů a sklizně na polní pokusné stanici v Žabčicích. Ve sklizeném materiálu určit celkový obsah silic podle metodik Českého lékopisu.



## 3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 3.1 Charakteristika LAKR

Mezi hlavní znak této uměle vytvořené skupiny léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR) patří její velká rozmanitost. Rostliny patřící do této skupiny nacházejí uplatnění v mnoha odvětvích. Další důležitou charakteristikou jsou vyšší nároky na pěstování, sklizeň a posklizňovou úpravu.

LAKR můžeme rozdělit podle nejrůznějších hledisek:

- podle obsahových látek – alkaloidy, flavonoidy, fytoncidy, glykosidy, glukokininy, hořčiny, kumariny, saponiny, silice, slizy, třísloviny, vitaminy
- podle botanického zařazení – hvězdnicovité (*Asteraceae*), miříkovité (*Apiaceae*), hluchavkovité (*Lamiaceae*), slézovité (*Malvaceae*) atd.
- podle délky vegetace – jednoleté, dvouleté, víceleté
- podle používaných částí rostlin – květ (*flos*), list (*folium*), nať (*herba*), kořen (*radix*), oddenek (*rhizoma*), semena (*semen*), plod (*fructus*), cibule (*bulbus*)

Planě rostoucí nebo pěstované léčivé rostliny jsou díky účinným látkám používány především v medicíně, z aromatických rostlin se získávají vonné látky pro využití v kosmetice, parfumerii, potravinářství a farmacii a rostliny kořeninové jsou důležité pro svůj obsah aromaticky výrazných látek (Neugebauerová, 2006).

### 3.2 Charakteristika čeledi hvězdnicovité (*Asteraceae*)

Čeď *Asteraceae*, česky hvězdnicovité, se řadí mezi krytosemenné vyšší dvouděložné rostliny patřící do řádu hvězdnicotvaré (*Asterales*). Čeď se dále dělí na dvě podčeďi, hvězdnicové (*Asteroideae*) a čekankové (*Cichorioideae*). Některé zdroje uvádějí také název čeledi složnokvěté (*Compositae*), odvozený od charakteristické stavby květů.

Je to jedna z nejpočetnějších skupin vyšších rostlin rozšířených po celém světě, řadíme do ní přes 23 000 druhů (Bohm, Stuessy, 2001). Patří sem byliny, vzácněji

polokeře nebo keře. Jednoleté, dvouleté nebo víceleté. Zásobní látkou je polysacharid inulin, který nahrazuje škrob. Některé druhy obsahují článkované mléčnice s latexem.

Znakem typickým pro celou čeleď je květenství – úbor (*anthodium*). Patří do skupiny hroznovitých květenství. Jedná se o mnoho drobných květů vyrůstajících z terčovitě rozšířeného květního lůžka. Květy jsou zpravidla pětičetné. Úbor je tvořen jazykovitými nebo trubkovitými květy. Pokud je tvořen oběma typy květů, pak z okrajových jazykovitých květů vzniká tzv. paprsek a z květů trubkovitých tzv. terč. Zákrov je tvořen listeny, které mohou být přeměněny i v ostn.

Listy jsou střídavé, ojedinele vstřícné nebo v přízemní růžici, někdy i redukované. Jednoduché nebo složené. Bez palistů. Gynecium je cenokarpní, srůstá ze dvou plodolistů. Semeník spodní. Plodem je nažka různého tvaru, často s chmýrem.

Jsou rozšířeny po celém světě kromě Antarktidy. V České republice můžeme najít více než 450 druhů patřících do této čeledi (Kocián, 2015).

Mnohé rostliny patřící do této čeledi jsou farmaceuticky významné, velký počet rostlin se pěstuje jako okrasné.

Z léčivých rostlin do této čeledi patří například arnika horská (*Arnica Montana* L.), benedikť lékařský (*Cnicus benedictus* L.), čekanka obecná (*Cichorium intybus* L.), devětsil lékařský (*Petasites hybridus* L.), heřmánek pravý (*Matricaria chamomilla* L.), heřmánek římský (*Chamaemelum nobile* L. All.), lopuch větší (*Articum lappa* L.), měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.), oman pravý (*Inula helenium* L.), ostropestřec mariánský (*Silybum marianum* L.), pelyněk estragon (*Artemisia dracuncululus* L.), pelyněk pravý (*Artemisia absinthium* L.), třapatka nachová (*Echinacea purpurea* L.), řebříček obecný (*Achillea millefolium* L.), řebříček chlumní (*Achillea collina* Heimerl) a další.

### 3.3 Získávání léčivých rostlin

Léčivé rostliny získáváme několika způsoby. Prvním a nejdéle známým způsobem je sběr ve volné přírodě (louky, lesy atd.), nicméně tento způsob s sebou nese několik úskalí. Ve srovnání se sběrem rostlin cíleně pěstovaných, bývá často sběr rostlin planě rostoucích obtížnější. Rostlina se může nacházet na špatně dostupném místě, výnos sklizně je poněkud nižší, nelze ovlivnit jakost drogy (výběrem osiva, pěstitelských metod, ochrana proti škůdcům apod.), může dojít k záměně s podobnými druhy aj. Sběr nesmí ohrozit zachování druhu v dané lokalitě (Blažek, Kučera, Hubík, 1956).

Až 60 % celkové produkce pochází z cíleného pěstování určených druhů. Pěstování je téměř výhradně závislé na poptávce odběratelů. Mezi evropské producenty patří především Německo, Holandsko, Belgie, Francie, Anglie, Španělsko, Itálie nebo Polsko a Maďarsko. Co se týče Asie, dominuje Indie a Čína. V Americe hlavně Argentina a Brazílie (Neugebauerová, 2006). Účelové pěstování se často kombinuje se sběrem ve volné přírodě.

Dovozem se k nám dostávají druhy cizí pro flóru ČR nebo druhy, kterých je nedostatek. Pěstování LAKR se soustřeďuje do čtyř center – africké, americké, asijské a evropské. Tradičními evropskými producenty jsou Německo, Francie, Polsko, Belgie, Španělsko a Itálie, v Asii se na první příčky dostávají hlavně Čína a Indie (Neugebauerová, 2006).

### **3.4 Obecné podmínky pěstování léčivých rostlin**

Základem úspěšného pěstování léčivých rostlin je výběr vhodného osiva nebo sazenic. Dále je nutné půdu pro pěstování vhodně připravit. Na růst a vývoj rostliny a dosažení požadovaného výnosu mají vliv různé faktory prostředí. Tyto faktory můžeme rozdělit na edafické, klimatické, terénní nebo faktory biologické (Habán et al., 2007).

Mezi klimatické faktory řadíme světlo, teplotu, vlhkost a vítr. Podle požadavků na intenzitu a délku osvětlení dělíme rostliny na světlomilné, stínomilné nebo rostliny stinné. Většina léčivých rostlin je však světlomilná a vyžadují dostatek světla. Množství světla a teplota ovlivňuje i obsah a složení některých účinných látek (alkaloidy, silice nebo glykosidy). Teplota hraje důležitou roli převážně v počátečních fázích růstu nebo ve fázi dozrávání. Vlhkost je důležitá jak ve vztahu k ovzduší, tak k půdě. Množství vody ovlivňuje obsah škrobu a silic. Podle nároků na vodu rozlišujeme hygropyty, mezofyty a xerofyty (Kříkava, 1993; Habán et al., 2007).

Léčivé rostliny mají různé požadavky na půdu. Některé vyžadují půdy lehké, jiné zase středně těžké nebo těžké. To stejné platí i pro hodnotu pH půdy (Habán et al., 2007). Vliv edafických faktorů na tvorbu sekundárních látek je omezený (Felklová, Kocourková, 2003).

Terénními faktory chápeme vliv nadmořské výšky, polohy a sklonu pozemku. Jsou ve spojitosti s klimatickými faktory (Habán et al., 2007).

## **3.5 Obsahové látky léčivých rostlin**

### **3.5.1 Alkaloidy**

Název alkaloidy je odvozen od jejich alkalického charakteru. Po chemické stránce jsou to přírodní dusíkaté látky heterocyklické struktury. Vznikají jako produkty metabolismu aminokyselin. Vyskytují se v buněčné šťávě ve formě organických solí, které jsou díky bazicky reagujícímu dusíku rozpustné ve vodě. Vykazují zpravidla silný fyziologický účinek (Mika, 1999; Bulánková, 2005).

Dělíme je do skupin podle typu heterocyklického kruhu, ve kterém je obsažen dusík na fenylalkylaminy (efedrin, kapsaicin), alkaloidy tropanové (atropin, kokain), chinolinové (morfin, kodein), pyridinové (nikotin), piperidinové (piperin), purinové (kofein, theobromin), indolové (ergotamin) aj. Dalším kritériem pro dělení může být původ dusíku - pravé alkaloidy (např. nikotin), pseudoalkaloidy (např. solanin), protoalkaloidy (např. kapsaicin).

V rostlině mají alkaloidy ochrannou funkci, odpuzují býložravce nebo naopak lákají opylovače. Působí na nervovou soustavu blokováním určitého enzymu. Opakované užívání může vyvolat až závislost (Bulánková, 2005).

### **3.5.2 Flavonoidy**

Jedná se o fenolové sloučeniny různé chemické struktury – flavony (luteolin, apigenin), flavonoly (rutin, kvercetin), flavanony (hesperidin), dále flavany, flaveny, izoflavony a flavandioly. V rostlinné říši je to velmi častá skupina terapeuticky působících látek, je jich známo kolem 400. V rostlinách se objevují především glykosidicky vázané. Zpravidla mají žlutou barvu (flavus = žlutý) (Mika, 1991; Tomko, 1999).

Vykazují antisklerotické, antioxidační, diuretické a protizánětlivé účinky. Mají pozitivní vliv i na revmatické choroby, zvyšují pružnost a elasticitu kapilár, snižují koncentraci cholesterolu v krvi, inhibují oxidačně-redukční procesy a snižují aktivitu tkáňových enzymů (Mika, 1991).

### **3.5.3 Glykosidy**

Glykosidy jsou esterové deriváty sacharidů, obsahují cukernou složku (převážně glukóza) a necukernou složku (tzv. aglykon, dříve genin) (Velíšek, 2002). Většinou se jedná o látky hořké a ve vyšších dávkách i jedovaté. V rostlinách jsou glykosidy

výsledkem látkové výměny, která probíhá za spolupůsobení enzymů. Vyskytují se v buněčné šťávě v různých částech rostliny.

Tvoří rozmanitou skupinu látek. Jejich terapeutický účinek se odvíjí od obsaženého aglykonu, podle kterého se dělí i do jednotlivých skupin – hořčinové glykosidy, kardioglykosidy, kyanogenní glykosidy, antrachinonové glykosidy, saponiny aj. (Mika, 1991).

#### **3.5.4 Hořčiny**

Hořčiny jsou přírodní bezdusíkaté látky hořké chuti, chemicky nejednotné povahy. Jako hlavní fyziologický účinek se uvádí povzbuzení chuti k jídlu a zlepšení trávení. Drážděním chuťových receptorů v ústech zvyšují tvorbu slin, v žaludku působí na sliznici a podporují vylučování žaludeční šťávy (Mika, 1991). V různých bylinných směsích můžeme najít hořčiny pod latinským názvem amarum (Arndt, 2013).

Dělí se do tří skupin. První skupinou jsou čisté hořčiny (zeměčluč, hořec), kdy jsou hořké látky v rostlině samostatné. Pokud jsou hořčiny navázané na aromatické látky (silice), jedná se o hořčiny aromatické (pelyněk, puškvorec). Poslední skupinou jsou hořčiny ostré (pepř, zázvor) (Arndt, 2013).

#### **3.5.5 Kumariny**

Deriváty kyseliny skořicové se v rostlinách nacházejí buď volně, nebo častěji v glykosidicky vázaných sloučeninách. Momentálně je známo asi 1300 kumarinových derivátů, které se ve větší míře vyskytují v čeledi bobovité (*Fabaceae*), miříkovité (*Apiaceae*) či hvězdicovité (*Asteraceae*) (Nagy, Grančai, Mučaji, 2011).

Při sušení se z glykosidické vazby uvolňuje kumarin charakteristické vůně. Terapeutické účinky kumarinů jsou obdobné jako u flavonoidů. Působí jako spasmolytikum, diuretikum, antikoagulans, analgetikum, antiseptikum a antimykotikum (Mika, 1991).

#### **3.5.6 Silice**

Silice, též éterické nebo aromatické oleje, jsou produktem sekundárního metabolismu a v rostlinách jsou obsaženy velice často. Vyskytují se v různých částech rostliny a jejich obsah kolísá. Látky v silicích vznikají dvěma způsoby. Mevalonátovou cestou, kdy vznikají terpeny a šikimátovou cestou vznikají kumariny a fenolické látky.

Jsou to těkavé směsi aromatických látek ve vodě nerozpustných. V čerstvém stavu bývají bezbarvé, skladováním tmavnou a může dojít i k jejich houstnutí a změně vůně v důsledku probíhající autooxidace. Při pokojové teplotě jsou tekuté, některé částečně tuhnou (Tomko, 1999).

Mají mnohostranný účinek – působí jako stomachika, diuretika, karminativa, spasmolytika, expektorancia, cholagoga nebo jako sedativa (Kresánek ml., Kresánek st., 1999; Mika, 1991).

### **3.5.7 Slizy**

Slizy se dle chemické struktury řadí mezi polysacharidy, přesněji heteropolysacharidy. Jsou to zásobní látky nacházející se ve vakuolách některých rostlin (Bulánková, 2005). Při styku s vodou silně bobtnají a vytvářejí rosolovitý gel.

Ve fytoterapii se slizů využívá díky ochranným, hojivým a lehce projímavým účinkům. Zklidňují podrážděnou pokožku a napomáhají jejímu hojení. Vytvořením slizového povrchu chrání sliznice před vnějšími škodlivými vlivy. Je znám i pozitivní účinek při redukci váhy. Slizy totiž stimulují sytost, ale nemají žádnou kalorickou hodnotu. Povzbuzují peristaltiku střev a urychlují jejich vyprazdňování. Při zápalu dýchacích cest usnadňují vykašlávání (Mika, 1991; Nagy, Grančai, Mučaji, 2011).

### **3.5.8 Třísloviny**

Velmi rozšířenou skupinou účinných látek jsou také třísloviny. Bezdušičaté látky polyfenolového charakteru s nejednotným složením a vysokou molární hmotností. Vyskytují se v buněčné šťávě mnohých druhů rostlin, ale nenajdeme je u čeledi brukvovité (*Brassicaceae*) nebo makovité (*Papaveraceae*) (Bulánková, 2005; Kresánek ml., Kresánek st., 1999).

Charakteristickou vlastností je schopnost srážet slizniční bílkoviny. Této vlastnosti se využívalo už v 18. století při vyčiňování kůže (Bulánková, 2005; Nagy, Grančai, Mučaji, 2011).

Ve fytoterapii se využívají hlavně při onemocněních gastrointestinálního traktu a poranění kůže. Při reakci tříslovin s bílkovinami vzniká ochranný povlak, který brání pronikání cizích nebo škodlivých látek a tím urychluje hojení. V trávicím traktu zpomalují vstřebávání toxických látek, dále snižují sekreci sliznic, antioxidační účinky

poskytují ochranu před ultrafialovým zářením nebo mají antimikrobiální účinek na gramnegativní bakterie (Mika, 1991; Bulánková, 2005).

### 3.6 Přehled rostlinných druhů z čeledi *Asteraceae*

#### 3.6.1 Benedikt lékařský (*Cnicus benedictus* L.)

Benedikt lékařský nebo také benedikt čubet pochází původem ze Středomoří a Orientu, dnes se již běžně pěstuje i u nás. V antice nebyl využíván k léčebným účelům, až později ve středověku sloužil jako lék proti moru a plicním chorobám (Kresánek, Kresánek, 1999).

Je to jednoletá bylina dosahující výšky 10 až 60 cm. Pětihranný vzpřímený stonek je pokryt drobnými chloupky. Listy vyrůstají střídavě a jsou stejně jako stonek porostlé chloupky a zakončeny ostnem. Přízemní listy jsou řapíkaté, uspořádané v přízemní růžici, ostatní jsou objímavé. Od června do srpna vykvétají žluté květy, které tvoří úbor. Plodem je štětinatá nažka žlutohnědé barvy.

Patří mezi teplomilné rostliny vyžadující dostatek slunce a srážek. Daří se mu na hlubších a těžších půdách s dostatkem živin a vápna. Kvůli své schopnosti zbavovat pozemek plevelu se hodí jako dobrá předplodina. Semena se vysévají v březnu až dubnu do řádku vzdálených 30 až 45 cm a 4 cm hlubokých. Výsevek činí 15 kg.h<sup>-1</sup> půdy (Neugebauerová, 2006).

Jako droga se sbírá nať (*Herba cardui benedicti*). Sklízí se těsně před vykvetením (červen, červenec). V srpnu je možná druhá sklizeň, začátkem října i třetí. Výnos je od 4 do 6 t.ha<sup>-1</sup>. Sušení probíhá na sušičkách při teplotě kolem 60 °C, sušení na slunci není vhodné (Křikava, 1993). Sbírají se i listy (*Folium cardui benedicti*). Suší se přirozeně ve stínu nebo umělým teplem do 60 °C. Sesychací poměr 8–6 : 1. Droga má charakteristický nepříjemný zápach a hořkou chuť (Neugebauerová, 2006).

Z obsahových látek jsou důležité hořčiny (knicin), slizy, silice (0,3 %), třísloviny (8 %), flavonoidy, minerální soli (do 12 %) a také kyselina nikotinová (vitamin PP) (Křikava, 1993; Kresánek, Kresánek, 1999).

Droga působí jako stomachikum (podporuje trávení a chuť k jídlu), diuretikum (podporuje činnost ledvin, močopudný účinek), tonikum (posilující účinek), zevně pomáhá při kožních onemocněních (protiplísňové účinky, obklad na vředy). Povzbuzuje nervovou činnost, ulevuje od menstruačních bolestí, užívá se jako podpůrná léčba při

onemocnění jater a doporučuje se užívat při nechutenství. Využívá se také pro výrobu likérů (Kresánek, Kresánek, 1999).

### 3.6.2 Čekanka obecná (*Cichorium intybus* L.)

Čekanka obecná se řadí mezi vytrvalé byliny, ale pěstuje se jako jednoletá. Rostlina je původem ze Středomoří. Byla známá už v době Antiky, v Egyptě se květy používaly jako všelék. Můžeme ji najít téměř všude, hlavně na sušších mezích a loukách, podél cest aj. Často roste jako plevel (Habán, 2010).

Lysá nebo mírně ochlupená lodyha dorůstá výšky kolem 100 cm. Kořen je vřetenovitý, světle hnědý a na povrchu svraštělý. Květy mají blankytně modrou barvu. Plodem je světle hnědá nažka 30–40 mm dlouhá, pokrytá jemnými štětinkami (Habán, 2010).

Pro léčivé účinky se používá hlavně kořen (*Radix cichorii*), ale zřídka i nať (*Herba cichorii*) nebo květ (*Flos cichorii*).

V kořeni je obsaženo až 40–50 % zásobního polysacharidu inulinu, glykosidické hořčiny (intybin), třísloviny, cholin, arginin, sliz, minerální látky. V listech se nachází kumarinový glykosid cichorin, kyselina cichorová, levulóza, inulin, cholin, arginin, minerální látky aj. V mléčné šťávě, která vytéká při poranění rostliny, jsou soustředěny hlavní účinné látky. Zejména hořké látky (laktucin, laktukopikrin) a triterpenové deriváty ( $\alpha$ -laktucerol,  $\beta$ -laktucerol), organické kyseliny (kyselina stearová, kyselina octová), manitol, šťavelan draselný aj. V nati je obsažen vysoký podíl minerálních látek (železo, vápník, fosfor, hořčík) (Habán, 2010; Mika, 1991).

Droga působí jako stomachikum, tedy podporuje chuť k jídlu. Dále také jako diuretikum (močopudný účinek) a zvyšuje vylučování žluči. Podporuje látkovou výměnu, chrání tělo před určitými typy rakoviny a kardiovaskulárními chorobami (Vondrášková, 2007). Doporučuje se užívat při chronickém onemocnění jater a žlučníku (Mika, 1991). Zevně možno použít ve formě obkladů na ekzémy a vředy. Masáž vlasové pokožky šťávou z kořene podporuje růst vlasů (Habán, 2010).

Mladé listy čekanky je možno přidávat i do salátů nebo polévek, modré květy se dají použít jako ozdoba pohárů a jiných dezertů. Ze sušeného a následně mletého kořene čekanky obecné seté (*Cichorium intybus* subsp. *sativum*) se vyrábí kávovina (náhražka kávy), která je oblíbená u lidí citlivých na kofein nebo u těhotných žen.

Čekanka je nejbohatším zdrojem inulinu v přírodě. Částečnou hydrolyzou inulinu vznikají oligofruktózové směsi, které mají sladivost až 30 % stolního cukru



(Schneiderová, 2006). Inulin je vhodný pro diabetiky, protože nezvyšuje hladinu krevního cukru. Také se využívá při snižování tělesné hmotnosti, v potravinách nahrazuje stravitelné tuky a polysacharidy (Suková, 2010).

Tab. 2: *Obsah inulinu v jedlé části vybraných rostlin (v čerstvém stavu) (Suková, 2010)*

Zdroj	Jedlá část	Inulin (g/100 g)	Oligofruktóza (g/100 g)
Čekanka	Kořen	35,7–47,6	19,6–26,2
Česnek	Cibulová hlíza	9,0–16,0	3,6–6,4
Pór	Cibulová hlíza	3,0–10,0	2,4–8,0
Cibule	Cibulová hlíza	1,1–3,0	1,1–7,5
Chřest	Listy	2,0–3,0	2,0–3,0
Pšenice	Zrno	1,0–4,0	1,0–4,0

### 3.6.3 Ostropestřec mariánský (*Silybum marianum* L.)

Ostropestřec mariánský je nejpěstovanějším druhem léčivých rostlin v České republice i na Slovensku. Plocha pěstování se odvíjí od poptávky zpracovatele. Pochází z oblasti Středozemního moře, nyní se však pěstuje v mnoha zemích. Místy se vyskytuje zplaněle na rumišťích apod. (Křikava, 1993).

Řadí se mezi jednoleté, výjimečně dvouleté, byliny. Lodyha je přímá, větvená. Dorůstá výšky zhruba 50–150 cm, ale i 250 cm. Spodní část lodyhy je hustě olistěna. Mramorované listy jsou lesklé, střídavé, chobotnaté až pilovité. Kvete od června do srpna. Fialové až purpurové květy vyrůstají v terminálním úboru, 50–80 mm širokém, s ostnatým zákrovem. Cizosprašná, patří mezi medonosné rostliny. Plodem je tmavě hnědá, lehce žíhaná nažka asi 7 mm dlouhá s bílým chmýrem (Habán et al., 2007; Neugebauerová, 2006).

Co se týče agroekologických požadavků, ostropestřec je středně náročný na teplé klima, kdežto na půdu je nenáročný a běžně se zařazuje jako doběrná plodina. Ovšem velkým problémem pěstování ostropestřce je následné zaplevelování pozemků. Vyžaduje dostatek humusu, vláhy a světla. Nejvhodnější je půda s neutrálním pH (5,8 až 7,2). Doporučená výrobní oblast pro pěstování je řepná, kukuřiční a teplejší bramborářská do 600 m n. m. (Habán et al., 2007).

Výsev se je možno provádět od poloviny března zhruba do poloviny dubna. Seje se do hloubky 20–30 mm do řádků vzdálených 0,30–0,50 m, odstup mezi rostlinami v řádku 0,20–0,30 m. Množství osiva až 15 kg.ha<sup>-1</sup>, běžně 8–10 kg.ha<sup>-1</sup> (Habán et al., 2007; Neugebauerová, 2006).

V Seznamu odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize k 15. 6. 2015 je zapsána odrůda 'Silyb' (1988), odrůdy 'Aida' (2014), 'Mirel' (2010), 'Tevasil' (2015) a 'Verde' (2014) jsou zapsány v Seznamu chráněných odrůd LAKR k 1. 10. 2015.

Sklizeň probíhá od srpna do září ručně nebo sklízecí mlátičkou. Termín sklizně určuje procento porostu s plně rozvinutým úborem a objevující se bílé chmýří (tzv. biologická zralost), musí činit minimálně 30 %. Jedním z problémů sběru je postupné dozrávání semen – zralá semena s nejvyšším obsahem účinných látek samovolně vypadávají a tak ve sklizeném materiálu je i podstatný podíl semen nezralých, tj. s nižším obsahem účinných látek. Slunečné počasí vypadávání zralých semen podporuje, proto je nutné sklizeň provádět buď brzy ráno, nebo ve dne když není slunečno. Suší se v tenké vrstvě přirozeným teplem nebo možno dosoušet teplem umělým, kdy teplota nepřesahuje 50 °C (Kocourková, 2014).

Tab. 3: Rozloha pěstebních ploch ostropestřce mariánského (SVZ, 2014).

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Plocha v ha	-	800	1500	2000	3500	-	5000	5000	4500	4700
Výnos v t/ha	-	0,65	0,80	0,75	0,68	-	-	0,5	0,6	0,65

Zájmem sběru je plod ostropestřce (*Silybi mariani fructus*). Plod obsahuje 20–30 % oleje, z čehož největší část tvoří kyselina linolová, dále kyselina olejová a nasycené mastné kyseliny. Obsaženy jsou i hořčiny, sirné aminokyseliny, biogenní aminy (tyramin, histamin) a sacharidy. V oplodí jsou soustředěny flavonoidy, hlavně silybin, dihydrosilybin, silydianin a silychristin, méně taxifolin, kvercetin a kempferol. Souhrnný název pro tyto účinné složky je tzv. silymarin nebo silymarinový komplex. Množství silymarinového komplexu se pohybuje kolem 1–3 %. Dle Evropského Lékopisu by měly hodnoty dosahovat minimálně 1,5 % (Kresánek, 2013; Kocourková, 2014).

Silymarinový komplex působí příznivě na jaterní buňky a zlepšuje jaterní metabolické pochody. Má antioxidantní, choleretické, cholagogické a hepatoprotektivní

účinky. V lidovém léčitelství se plody ostropestřce uplatňují při regulaci nízkého tlaku a hladiny tuku v krvi nebo na posílení organismu (Kresánek, Kresánek, 1999).

Olej z ostropestřce nachází uplatnění ve studené i teplé kuchyni nebo v kosmetice na výrobu zejména dětské kosmetiky (Kocourková, 2014).

#### **3.6.4 Pelyněk estragon (*Artemisia dracunculus* L.)**

Rod pelyněk získal své jméno po bohyni Artemis, která byla nazývána ochránkyní panen. Dle jiných autorů název pochází z řeckého slova artemés = zdravý (Blažek, Kučera, Hubík, 1956).

Pelyněk kozalec (estragon) je víceletá bylina, původem pocházející z oblasti střední Asie. Silně aromatická, dosahující výšky 60–150 cm. Oddenek je světle hnědé barvy s tenkými kořenovými výběžky. Lodyha je hustě rozvětvená. Spodní listy trojklané, ostatní kopinaté, lesklé se zpeřenou žilnatinou. Kvete od května do října žlutými květy v drobném kulovitém úboru. Plodem je nažka (Neugebauerová, 2006).

Nejlépe se mu daří na lehkých půdách, dobře propustných s dostatkem živin. Pozemek by měl být chráněn před větrem a měl by mít dostatečný přísun slunce a tepla. Vhodnou předplodinou jsou luskoviny nebo hnojené okopaniny. Zařazuje se mimo osevní postup. Na jaře (březen) se rozmnožuje vegetativně oddenky ze starších porostů. Výsadba do brázd zhruba 10 cm hlubokých a o velikosti sponu 0,6 x 0,3 m. V České republice se pěstuje odrůda 'Ruský krajový'. Tato odrůda je odolnější vůči mrazům a vyznačuje se také vyšší hořkostí. Lze ho pěstovat ze semen v pařeništích a následně se vyvinuté sazeničky přesazují na určené stanoviště (Neubauer, Klimeš, Černá, 1984; Neugebauerová, 2006).

V květnu až červnu se pro farmaceutické účely sklízí se estragonová nať (*Dracunculi herba*) ještě před počátkem kvetením, řezaná těsně nad povrchem půdy. Starší kultury možno sklízet i dvakrát až třikrát do roka. Suší se klasickým způsobem pro silicové rostliny – přirozeným teplem ve stínu a s přístupem proudícího vzduchu nebo teplem umělým do 40 °C. Sesychací poměr 4–5 : 1. U přecitlivělých osob může dojít při manipulaci s drogou k podráždění dýchacích cest a sliznic (Neubauer, Klimeš, Černá, 1984).

Známé je jeho využití v gastronomii, zejména ve Francii. Jako koření se používá v čerstvé nebo sušené formě. Přidává do zeleninových nálevů, omáček, je využíván k aromatizaci octa (Bulánková, 2005).

### 3.6.5 Pelyněk pravý (*Artemisia absinthium* L.)

Vytrvalá aromatická bylina vysoká 30 až 110 cm. Lodyhy jsou plstnaté, přímé, vyrůstající v trsech. Spodní část lodyhy dřevnatí. Lodyha je zakončená drobnými převislými úbory, které jsou uspořádány v latu. Úbor je tvořen trubkovitými květy žluté barvy. Kvete od května do září. Přízemní listy dlouze řapíkaté s úzce kopinatými úkrojky, dvakrát až třikrát peřenodílné. Směrem k vrcholu se řapíky zkracují. Plodem je nažka (Blažek, Kučera, Hubík, 1956; Kresánek, Kresánek, 1999).

Pelyněk často roste planě na mezích, podél cest aj. Pěstování je možné téměř ve všech oblastech. Prospívají mu slunné pozemky s živnou půdou, ale i nepříliš vlhké podřadné půdy. Množí se generativně ze semen nebo vegetativně oddenky ze starších porostů (Blažek, Kučera, Hubík, 1956; Neugebauerová, 2006).

Drogou je usušená nať (*Herba absinthii*), má silnou aromatickou vůni a hořkou chuť. Nať se sbírá na počátku kvetení. Pro sušení se využívá přirozeného tepla, případně umělého tepla. Sušený materiál je rozložený v tenkých vrstvách na dobře větraném a stinném místě. Sesychací poměr 3 – 6 : 1 (Kresánek, Kresánek, 1999).

Hlavním nositelem účinných vlastností je silice. Mezi její důležité složky patří thujol (25–70 %) a jeho keton thujon (3–10 %), chamazuleny, felandren a kadinen. Droga obsahuje silici v množství 0,2–0,8 %. Obsahuje také glykosidní hořčiny (artabsin, absinthin), třísloviny (Kresánek, Kresánek, 1999; Blažek, Kučera, Hubík, 1956).

Používá se při nechutenství a žaludečních nebo střevních obtížích (zvracení apod.). Zvyšuje vylučování žluči a žaludečních šťáv. Při nadměrném užívání působí toxicky (díky obsahu thujonu). Pelyňková tinktura se využívá při léčbě chudokrevnosti. Užívá se na lačno po tři týdny, ale je nutné mezi užíváním dělat dvoutýdenní pauzu (Tekel'ová, 2011). Pelyněk není vhodný pro těhotné ženy, napomáhá vyvolat menstruaci a může dojít až k potratu (Vorlová, 2007).

Extrakt z pelyňku je možno využít taky jako rostlinný insekticid proti sviluškám, mšicím, molicím nebo bělásku zelnému (Pavela, 2006).

Pelyněk pravý je jednou ze tří základních surovin pro výrobu bylinného destilátu absinthu. Další důležité suroviny jsou anýz vonný (*Pimpinella anisum*) a fenykl obecný (*Foeniculum vulgare*). Nejprve dochází k maceraci bylin v lihu, následuje destilace a barvení destilátu. Pro dochucení a získání charakteristické zelené barvy se dále používají yzop lékařský (*Hyssopus officinalis*), meduňka lékařská (*Melissa officinalis*)

a badyán ([www.absinthexpert.com](http://www.absinthexpert.com)). Pelyněk je nezbytnou součástí i dalšího alkoholického nápoje zvaného vermut.

### 3.6.6 Třapatka nachová (*Echinacea purpurea* L.)

Rod *Echinacea* je původem ze Severní Ameriky. Tamní indiánské kmeny využívaly třapatku jako lék na hojení ran, při uštknutí hadem a dokonce i při léčbě pohlavních chorob. V Evropě se pro své léčivé účinky začala využívat až po roce 1930, ale stále převažovalo pěstování jako okrasné rostliny (Czigle, Tóth, 2010).

Třapatka nachová je víceletá bylina se vzpřímenou lodyhou dorůstající výšky 1,2 m. Svazčité kořeny jsou světle hnědé barvy a palčivé chuti. Listy jsou oválného tvaru se zubatým okrajem, obě dvě strany listu jsou pokryty drsnými trichomy. Lodyžní listy jsou střídavé, téměř přisedlé, spodní řapíkaté. Květy se objevují od července až do srpna. Jazykovité květy mají purpurovou barvu, terčovité nahnědlou. Plodem je světle hnědá nažka (Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015; Mika, 2011).

Vyžaduje půdy lehčí hlinito-písčité s dostatkem vláhy a rozmezím pH 5,9–8. Nejvíce vody potřebuje v průběhu klíčení až do začátku kvetení. Ideální jsou slunné stanoviště, ale nevadí ani polostín. Množení probíhá buď generativně, nebo vegetativně (dělením trsů a kořenovými řízků). Generativně možno z předpěstované sadby (únor – březen) či přímým výsevem (duben – květen). Přímý výsev se provádí v řádcích do hloubky 20–40 mm se vzdáleností mezi řádky 0,45–0,60 m a vzdáleností mezi rostlinami 0,2–0,3 m. Výsevek 2 kg.ha<sup>-1</sup>. U předpěstování v pařeništi nebo skleníku se provádí výsev v únoru a výsadba na stanoviště v dubnu do sponu 0,2–0,3 x 0,3–0,6 m. Sběr kvetoucí nať a úborů je možno provádět již v prvním roce (červenec – srpen), kdežto kořen se sklízí na konci třetího vegetačního roku na podzim. Suší se v tenkých vrstvách teplotou max. 40 °C (Habán et al., 2007; Neugebauerová, 2006).

Obsahuje zhruba 40 účinných látek – fenolické sloučeniny (kyselina kávová, kyselina cichorová), silice, stopy pyrrolizidinových alkaloidů (tusilagin, isotusilagin), polysacharidy, nenasycené alifatické sloučeniny (polyeny, polyiny), třísloviny, flavonoidy. Všechny obsažené látky se podílejí na účinku, působí tedy komplexně (Spilková, 2012; Tůmová, 2009).

Pro terapeutické účely se využívá kořen (*Echinaceae purpureae radix*), květ (*Echinaceae purpureae flos*) a kvetoucí nať (*Echinaceae purpureae herba*).

Echinaceové přípravky jsou hojně využívány jako prevence proti nachlazení a bakteriálním nebo virovým onemocněním dýchacích i močových cest. Nejlepších

účinků dosáhneme při zahájení terapie již při prvních příznacích nachlazení (Spilková, 2012; Tůmová, 2012).

Zevně se využívá ve formě mastí například při léčbě akné nebo při jiných kožních problémech jako jsou hemeroidy, popáleniny aj. (Nasri et al., 2015).

Není doporučeno užívat při onemocnění jako je tuberkulóza, leukémie, roztroušená skleróza, poruchy jater a obecně při alergii na obsahové látky skupiny hvězdicovitých a po dobu delší než 8 týdnů (Mika, 2011). Nedoporučuje se ani užívání během těhotenství a v průběhu kojení (Czigle, Tóth, 2010).

### **3.6.7 Řebříček obecný (*Achillea millefolium* L.)**

Vytrvalá aromatická bylina získala jméno podle hrdiny řecké mytologie Achilla, který údajně využíval řebříček pro léčbu poranění. Roste na loukách a stráních, podél cest a na jiných nepřiliš bohatých a sušších půdách. Je rozšířen téměř po celé Evropě, severní Asii nebo Severní Americe. V České republice existuje 11 druhů řebříčku. Pro léčebné účely se pěstuje v Maďarsku, Německu i v USA a Kanadě (Neugebauerová, 2012; Tekeřová, 2014).

Lodyha je vzpřímená, s plazivým oddenkem, 20 až 100 cm vysoká, jemně chlupatá nebo lysá. Lodyžní listy přisedlé, 2–3x zpeřené, také jemně porostlé chloupky. Přízemní listy v růžici. Kvete bíle, někdy světle růžově. Úbory, 3–5 mm velké, jsou uspořádány v plochou chocholičnatou latu. Plodem je drobná nažka šedohnědé barvy bez chmýří (Neugebauerová, 2012).

Řebříček je nenáročná a odolná rostlina, roste i na chudých, suchých půdách. Pokud roste na nehnojených půdách, obsahuje silice více azulenu. Snadno akumuluje z půdy těžké kovy a působí jako bioindikátor znečištění prostředí (Neugebauerová, 2012; Blažek, Kučera, Hubík, 1956).

Doba sběru natě je od počátku kvetení (květen/červen – září/říjen). Odstřihují se kvetoucí vrcholky 25–35 cm dlouhé. Sušení je možno ve svazcích přirozeným teplem nebo v sušárnách teplotou do 40 °C. Drogou je usušená nať (*Millefolii herba*) a květenství (*Millefolii flos*). Poměr ztráty na váze při sušení natí (sesychací poměr) 4 : 1, u květenství 6–5 : 1. Droga má mít hořkou chuť, silnou kořenitou vůni (Neugebauerová, 2012; Tekeřová, 2014).

Nejdůležitější účinnou látkou je silice. Její složkou je např.  $\alpha$ -pinen,  $\beta$ -pinen, 1,8-cineol, arglanin, sabinen, achillicin aj. Achillicin je proazulen, ze kterého vzniká destilací modrý chamazulen. Obsah silice v natí musí být minimálně 0,15–0,3 %,

u květenství minimálně 0,2 %. Složením silice je řebříček velmi podobný heřmánku. Dále jsou obsaženy hořčiny, třísloviny, flavonoidy (apigenin, luteolin aj.), fenolické kyseliny, kumariny a minerální soli (Neugebauerová, 2012; Tekeřová, 2014; Tomko, 1999).

Používá se jako antiflogistikum, karminativum, spasmolytikum, stomachikum, cholagogum a amarum. Pomáhá při gastrointestinálních potížích, zlepšuje trávení. Díky seskviterpenům má droga antimikrobiální účinek, urychluje hojení ran a zabraňuje hnisání (Neugebauerová, 2012; Tekeřová, 2014).

V lidovém léčitelství jsou oblíbené výplachy a koupele z extraktů řebříčku, např. při ženských potížích nebo pro pacienty s lupénkou. Zmírňuje krvácení, pomáhá při bolestech hlavy, nočních křečích v lýtku, tlumí pálení žáhy (Neugebauerová, 2012).

Řebříček je využíván i v kuchyni jako zelené koření nebo pro ozdobu pokrmů. Využití nalezne i v kosmetickém průmyslu či lihovarnictví (Neugebauerová, 2012).

## **4 MATERIÁL A METODIKA**

Podle cílů práce byly v literatuře nalezeny rostlinné druhy z čeledi hvězdnicovitých. Jejich popis byl zaměřen na botanickou charakteristiku, podmínky pěstování a sběru, obsahové látky, účinky a využití.

S výjimkou ostropestřce mariánského se větší míře pěstují z čeledi hvězdnicovitých heřmánek lékařský a měsíček lékařský. Na tyto druhy byla zaměřena vlastní práce.

Z přehledu získaného zpracováním současného stavu problematiky hvězdnicovitých druhů byl vypracován stručný závěr.



## 5 VLASTNÍ PRÁCE

### 5.1 Heřmánek lékařský (*Matricaria chamomilla* L.)

Heřmánek je tradiční léčivá rostlina, mezi lidmi velmi oblíbená a hojně využívaná. Pojmenování *Matricaria* pochází z latinského slova *mater*, což lze do češtiny přeložit jako matka nebo matčina rostlina. Tento název vychází z jeho využití, v dobách starověku se heřmánek využíval proti ženským onemocněním. *Chamomilla* je složenina z řeckých slov „*chamos*“ = přizemní a „*melos*“ = jablko, vůně heřmánku připomínala vůni jablek. (Blažek, Kučera, Hubík, 1956). Můžeme se setkat s několika lidovými názvy např. kamilka, harmaníček, rumánek, polní heřmánek, voňavý rmen, martikária aj. ([www.leros.cz](http://www.leros.cz))

Původem pochází z jižní a východní části Evropy. Nyní se běžně pěstuje v mnoha státech. Můžeme ji najít také v západní Asii, Africe, Austrálii, na Novém Zélandě nebo ve Spojených státech (Singh et al., 2011). Běžně roste v nížinách i údolí hor, polích, mezích, podél cest, na rumišťích apod.

Od 70. let minulého století klesla pěstební plocha zhruba desetkrát. Dnes se pěstuje na ploše asi 90 ha, kdežto v roce 1978 to bylo cca 1000 ha (Kocourková 2014; Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015).

V Seznamu odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize ke dni 15. června 2015 je zapsána odrůda 'Bohemia' (1952). Mezi další odrůdy heřmánku řadíme odrůdu 'Bona' (1984) – vysoký obsah  $\alpha$ -bisabololu, 'Goral' (1990) – vyšší obsah silice, 'Lutea' (1995) – vysoký obsah chamazulenu a bisabololu, 'Novbona' – vyšší obsah bisabololu (Kocourková, 2014).

#### ***Botanická charakteristika***

Jednoletá bylina vysoká 10 až 80 cm. Lysá lodyha je vzpřímená, rozvětvená. Bohatý kořenový systém. Hlavní kořen je vřetenovitý, krátký a tenký, rozvětňuje se jak do délky, tak do šířky. Listy jsou střídavé, dvakrát až třikrát zpeřené. Mají ploché, nitkovité úkrojky. Listy mají siličné žlázky, nicméně listová silice je jiného složení než silice květů (Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015; Neugebauerová, 2006; Křikava 1993).

Květní lůžko je duté, kuželovitě vyklenuté. Právě díky podobě květního lůžka je možné rozeznat měsíček lékařský od druhů rodu *rmenu*. Na lůžku spirálovitě vyrůstají květy, na okraji jazykovité bílé květy a ve středu trubkovité žluté květy. Trubkovité

květy jsou oboupohlavní, jazykovité samičí. Kvete od května do září. Plodem je drobná nažka bez chmýří, dosahující až 1,5 mm délky a 0,3 mm šířky (Neugebauerová, 2006; Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015).

### ***Podmínky pěstování a sběru***

Heřmánek lékařský patří mezi rostliny nenáročné na půdní či klimatické podmínky, je přizpůsobivý prostředí. Tyto podmínky se ale odráží na velikosti výnosu nebo složení silice. Výnos ovlivňuje také obsah dusíku a draslíku v půdě (Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015). Draslík ovlivňuje rychlost kvetení, velikost úborů nebo z části i obsah silic. Roste takřka ve všech výrobních oblastech. Nejlépe se mu však daří na lehčích až středně těžkých, hlinitopísčitých půdách bramborářského výrobního typu. Optimální pH půdy by se mělo pohybovat v rozmezí 7,3 až 8,1, ale snese i půdy kyselé (Neubauer, Klimeš, Černá, 1984). Ke klíčení vyžaduje světlo a vláhu, ideální jsou stanoviště s průměrem ročních srážek 450–650 mm (Neugebauerová, 2006).

Důležitou roli hraje čistota pozemku od plevelů. V případě pěstování na zapleveleném pozemku dochází k znesnadnění sklizně a plevel by mohl heřmánek v počáteční fázi růstu udusit (Křikava, 1993). Heřmánek není náročný na předplodinu. Vhodnou předplodinou může být například ozimá řepka, obiloviny nebo máta (Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015). Jako předplodina se ale nedoporučují hnojené okopaniny a vikvovité rostliny (Neugebauerová, 2006).

Výsev provádíme za bezvětrí, výsevek činí zhruba 1,5–2 kg.ha<sup>-1</sup>. Před setím se půda připravuje dle zvolené doby výsevu a předplodiny (Šesták, 2005). Provádí se podmítka a střední orba nejpozději do 10. srpna. Takto připravený povrch se dále upravuje smykem a vláčením. Půda se musí zpevnit válcováním, aby semeno zůstalo na povrchu kvůli dostatku světla (Křikava, 1993). Výsev provádíme do řádků ve vzdálenosti podle doby výsevu – jarní 30 cm, podzimní 60 cm (Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015). Výsev možno provádět v různých termínech od konce léta až do jara. Doby výsevu můžeme tedy rozdělit na tyto tři termíny:

- časný podzimní výsev (polovina srpna – polovina září) s možností první sklizně v květnu až červnu
- pozdní podzimní/zimní výsev (od konce října přes celou zimu) s možností první sklizně koncem června až začátkem července

- jarní výsev (březen – duben) s možností první sklizně koncem června až do září (Neugebauerová, 2006; Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015)

Podzimní výsev se provádí od 15. 8. do 15. 9. hlavně v oblastech s pravidelnými srážkami a podzimními mrazíky po 20. 10. Výsevy prováděné koncem léta poskytují největší sklizeň (Neubauer, Klimeš, Černá, 1984). Zimní výsev začíná zpravidla 20. 10. a může být prováděn přes celou zimu. Je vhodný pro sušší oblasti, výsevu nebrání ani zmrzlá půda nebo sněhová pokrývka. Poslední, jarní, výsev probíhá v průběhu března až do 10. 4. a je vhodný pro všechny oblasti s podmínkou dostatečného přísunu dešťových srážek. Jarní výsev poskytuje menší výnos (Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015; Neugebauerová, 2009).

Sklizeň je prováděna za suchého počasí ručně nebo strojově po dosažení tzv. technické zralosti. Jazykové květy jsou vodorovně uspořádány a až polovina trubkovitých květů rozkvetlá. Počet sklizní závisí na době výsevu, nejčastěji 2–3 sklizně. U jarního výsevu lze sklízet 4–5x (Moudrý, Kalinová, 2004).

Existuje mnoho typů heřmánku lišících se obsahem a složením účinných látek. Rozděluje se do pěti chemotypů.

Tab. 1: Základní typy heřmánku podle převládající složky (Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015)

Typ	Převládající složka	Hlavní složka silice	Výskyt
Chemovar A	bisabololoxidy (zejm. A)	Azulen	ČR, Maďarsko, Polsko, Německo
Chemovar B	bisabololoxid	Azulen, en-in dicykloéter	Argentina
Chemovar C	$\alpha$ -bisabolol	Bez azulenu, nebo jen stopy	Bulharsko a některé německé odrůdy
Chemovar D	$\alpha$ -bisabolol a bisabololoxidy 1:1	Azulen střední až nižší množství	Srbsko, Chorvatsko, Makedonie
Chemovar E	$\alpha$ -bisabolonoxid A		Bulharsko, Turecko

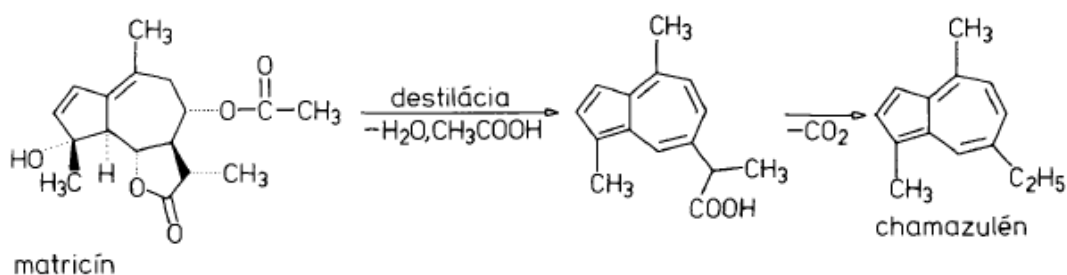
## Obsahové látky

Mezi účinné látky heřmánku lékařského patří silice, kumariny (herniarin, umbelliferon), flavonoidy (apigenin, luteolin, quercitin) a slizy. Silici tvoří tyto složky: chamazulen (15 %), (-)- $\alpha$ -bisabolol (10–25 %), bisabolol oxid A a bisabolol oxid B (10–25 %), spiroethery (cis- a trans-en-in-dicykloether, 0-40 %) a farnesen (15 %) (Tomko, 1999).

Silice je bohatá na seskviterpeny, které tvoří až 50 % silice: (-)- $\alpha$ -bisabolol, bisabolol oxid A a bisabolol oxid B a (-)-bisabololoxid A (Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015).

Další podstatnou složku silice tvoří chamazulen (1,4-dimethyl-7-ethylazulen). Chamazulen charakteristický svou modrou barvou vzniká z proazulenů při destilaci vodní parou. Proazulenem je například matricin, který je světle žluté barvy a je velmi nestálý (Das, 2015).

Obsah silic v různých částech rostliny závisí na stádiu vegetace, maxima dosahuje při plném rozkvětu úborů a v době, kdy se objevují poupata (Blažek, Kučera, Hubík, 1956). Dle Českého lékopisu (2009) se obsah silice stanovuje destilací vodní parou a její obsah má být minimálně 4 ml na 1 kg drogy.



Obr. 1: Vznik chamazulenu destilací z matricinu (Tomko, 1999)

Z flavonoidů je důležitý žlutě zbarvený apigenin. Využívá se jako barvivo již od starověku. Podílí se na protizánětlivých a spasmolytických účincích drogy. Totéž platí i o luteolinu. Kvercitin je nerozpustný ve vodě (Das, 2015).

## ***Účinky a využití***

Droga je pro své antiflogistické a spasmolytické účinky využívána k léčení a zmírňování průběhu gastrointestinálních potíží. Tyto účinky podmiňuje obsah flavonoidů (apigenin) a kumarinů (herniarin). Pomáhá při plynatosti a nadýmání, průjmech, bolestech žaludku a překyselení. Přítomnost silic a flavonoidů pomáhá mírnit křečové stahy. Díky inhibičnímu vlivu azulenu na tvorbu histaminu se může využívat i při léčbě vředové choroby žaludku (Mika, 1991). Protikřečové účinky pomáhají také při bolestivé menstruaci. Heřmánkový čaj se doporučuje užívat při nevolnosti a pocitu na zvracení (Das, 2015).

Hojivých účinků lze využít na popáleniny I. a II. stupně. Protizánětlivé účinky vykazují azuleny, ale jsou již nedostačující na popáleniny III. stupně. Dále se používá při poškození způsobeném radioaktivním nebo rentgenovým zářením (Mika, 1991). Pomáhá urychlovat hojení oděrek, jizev a zklidňuje jinak podrážděnou pokožku (Srivastava, Shankar, Gupta, 2010).

Zevně se používá ve formě koupelí, výplachů nebo obkladů. Ve formě masti se aplikuje při zánětlivých procesech na kůži a sliznici. Doporučená je také inhalace při zánětech dýchacích cest, při astmatu nebo senné rýmě (Kocourková, Pluháčková, Habán, 2015). Osvědčuje se ke kloktání při zánětech ústní dutiny (Chevallier, 2008). Při zánětu spojivek, hnisání očí nebo při výskytu ječného zrna jsou vhodné heřmánkové obklady a výplachy.

Známé jsou také uklidňující účinky heřmánku. Snižuje napětí a pomáhá při úzkosti. Působí jako mírné sedativum, pomáhá při nespavosti a přispívá ke klidnému spánku (Srivastava, Shankar, Gupta, 2010).

Heřmánek hraje velkou roli také v kosmetickém průmyslu. Je součástí nejrůznějších přípravků určených pro péči o citlivou pokožku, krémů, šamponů, sprchových gelů, intimních gelů, zubních past aj.

Květy heřmánku jsou velmi častou součástí čajových směsí. V některých zemích se mohou květy heřmánku přidávat do různých salátů nebo osvěžujících letních nápojů. Heřmánkový olej se využívá i k barvení potravin (Das, 2015).

## **5.2 Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.)**

Měsíček lékařský využívali lidé již ve starém Egyptě jako omlazující prostředek. Jinde sloužil jako ozdobný prvek oltářů nebo pokrmů nebo se s vínem podával při

vynechání menstruace (Kresánek, Kresánek, 2011). Název pochází ze slova „calenda“ = první den v měsíci, což bylo považováno za ideální dobu sběru (Staňková-Kröhnová, 2009).

Pěstuje pro celé květenství včetně zákrovu (*Calendulae flos cum calyce*) nebo jenom čistě pro korunní lístky (*Calendulae flos sine calyce*). Velmi často ho můžeme najít v zahradách jako okrasnou rostlinu. Původem pochází ze zemí jižní Evropy a z oblastí kolem Středozemního moře. Hlavními pěstiteli měsíčku jsou Egypt, Německo, Česká republika nebo Polsko (Habán et al., 2007). Pro léčivé účely byla vyšlechtěna odrůda 'Plamen' (1941). Odrůda 'Plamen plus' poskytuje zhruba o 30 % větší výnos se zachováním obsahu účinných látek.

### ***Botanická charakteristika***

Jednoletá (zřídka dvouletá) bylina se vzpřímenou lodyhou dorůstající výšky 30 až 50 cm a větvenovitým kořenem. Střídavé listy jsou až 120 mm dlouhé, pokryté jemnými lepkavými chloupky, celokrajné. Kvete od května do podzimu žlutými až oranžovými květy, s průměrem úboru až 70 mm. Obvodové květy jsou uspořádány ve dvou až třech řadách. Zákrov široce polokulovitý. Plodem je svinutá nažka hnědé barvy s rýhováním na hřbetní straně (Habán et al., 2007; Neugebauerová, 2006; Kresánek, Kresánek, 2011).

### ***Podmínky pěstování a sběru***

Měsíček lze pěstovat téměř ve všech oblastech kromě horských poloh. Daří se mu na středně těžkých hlinitých až hlinito-písčitéch půdách. Vyžaduje dostatek světla a tepla v průběhu celé vegetace. Není příliš náročný na množství živin v půdě. Vhodnými předplodinami jsou obiloviny, okopaniny nebo zelenina. Nedoporučuje se pěstovat po sobě na stejném pozemku, doporučený odstup je 3 roky (Habán et al., 2007; Neugebauerová, 2006).

Před založením porostu je důležitá důkladná příprava půdy. Množí se generativně přímým výsevem. Výsev se provádí od března do května. Jsou možné dva způsoby výsevu podle velikosti plochy pěstování:

- větší plochy – do řádků širokých 0,40–0,50 m a hlubokých 20–30 mm se spotřebou osiva 6–10 kg.ha<sup>-1</sup>

- menší plochy – do hnízd se sponem 0,40 x 0,40 m do hloubky 10–15 mm se spotřebou osiva 3–4 kg.ha<sup>-1</sup> (3–5 semen v hnízdě)

Při výsevu do hnízd není potřeba jednocení porostu, při výsevu do řádku se jednotí na 0,20–0,30 m při výšce minimálně 50 mm (Habán et al., 2007; Neugebauerová, 2006).

Sklizeň probíhá za suchého počasí v poledních hodinách od července do srpna. Předmětem sběru jsou celé, zcela rozkvetlé úbory včetně kalichu nebo jen jazykovité květy sytě oranžové barvy. Květy je možno z úboru vytrhávat nebo lépe získat drhnutím po usušení (Habán et al., 2007; Neugebauerová, 2006).

Suší se pomocí přirozeného nebo umělého tepla v tenkých vrstvách. Přirozeným teplem sušíme pouze ve stínu, na slunci by květy ztratily barvu. Sesychací poměr úborů se zákrovem je 6–7 : 1, u obvodových květů 8–9 : 1. Droga je silně hygroskopická, snadno přijímá vzdušnou vlhkost (Habán et al., 2007; Neugebauerová, 2006; Blažek, Kučera, Hubík, 1956).

### ***Obsahové látky***

Květ měsíčku obsahuje flavonoidy (květ do 0,9 %, úbor do 0,3 %), silice (květ do 0,12 %, úbor do 0,4 %), pentacyklické triterpeny (saponiny, triterpendioly, triterpentrioly), fytosteroly, hořčiny (kalendin), karotenoidy (karoteny, xanthofyly), fenolové kyseliny (kyselina salicylová), vitamin C, slizy aj. (Kresánek, Kresánek, 1999).

### ***Účinky a využití***

Přípravky z drogy mají protiplísňové, protizánětlivé, antiseptické, čisticí a dezinfekční účinky. Drogu můžeme dle svých účinků zařadit mezi antiflogistika, cholagoga, choleritika a slabé spasmolytika. (Neugebauerová, 2006). Za protizánětlivými účinky stojí přítomnost triterpenoidů (především faradiolmonoester) (Kašparová, 2008).

Při vnitřním užívání urychluje hojení zánětlivých procesů v trávicím traktu, peptidických vředů a zánětu žaludku, dále zvyšuje činnost potních žláz a tvorbu žluče. V lidovém léčitelství se užívá při menstruačních bolestech, rakovině jater, střev i kůže. Napomáhá snižovat krevní tlak a uvolňuje křeče. Chrání tělní buňky před škodlivými

volnými radikály (Mika, 1991; Léčivé rostliny – Ottův průvodce přírodou, 2010; Kresánek, Kresánek, 2011).

Větší oblibu si však získal pro vnější použití. V podobě mastí nebo tinktur se aplikuje na hnisavé, špatně se hojící rány, vyrážky nebo podrážděnou sliznici. Urychluje hojení popálenin, odřenin, vyrážek a opruzenin, hemeroidů. Při gynekologických zánětech možno použít v podobě výplachů (Fialová, 2015). Při opakovaném dlouhodobém použití může způsobovat alergickou kontaktní dermatitidu (Kašparová, 2008).

Velmi časté je jeho použití v kosmetickém průmyslu. Extrakt z drogy bývá součástí velkého množství krémů pro péči o suchou nebo popraskanou pokožku, kdy napomáhá zlepšovat její elasticitu.



## 6 ZÁVĚR

Z literární rešerše je zřejmé, že druhy LAKR z čeledi hvězdnicovitých jsou pěstovatelné na orné půdě. ČSÚ a ministerstvo zemědělství však plochy LAKR neeviduje podle druhů. Rozsah pěstování je určován zpracovateli.

Hojně pěstovaným druhem z této čeledi je heřmánek lékařský (*Matricaria chamomilla* L.), který se podle kvalifikovaného odhadu pěstuje na ploše 100–150 ha. Produkce heřmánku v ČR se zpracovává především do čajů a čajových směsí.

Dalším významným druhem z čeledi hvězdnicovitých, který se pěstuje na orné půdě je měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.). Jeho plochu vzhledem k širšímu využití lze odhadovat velmi složitě. Kromě využití do čajových směsí se používá jako surovina do mastí a koupelových solí. Měsíček se větší míře ve srovnání s heřmánkem pěstuje na malých plochách, především zahrádkách.

Stoupá zájem o využití dalších hvězdnicovitých druhů, jako je pelyněk pravý a další druhy z tohoto rodu. Pelyněk pravý je podstatnou surovinou bylinného destilátu absinthu.

Na orné půdě je pěstovatelná také třapatka nachová (*Echinacea purpurea* L.), v ČR se však nepěstuje na větších plochách. Větší plochy do 10 ha jsou na Slovensku.

Nejpěstovanějším druhem z čeledi hvězdnicovitých je ostropestřec mariánský (*Silybum marianum* L.). Jeho plocha se pohybuje v posledních pěti letech okolo od 3000 do 5000 ha. Zpracovává se ve farmaceutickém průmyslu, především kvůli obsahu silymarinového komplexu. Využívá se i olej ostropestřce mariánského, který je však druhotným produktem.

Skupina LAKR z čeledi hvězdnicovitých je pro pěstování vzhledem k možnostem využití perspektivní.

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ABSINTHEXPERT, 2007. Online [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://www.absinthexpert.com/absinth.html>
- ARNDT T., 2013: *Hořčiny*. Online [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.celostnimedicina.cz/horciny.htm>
- BOHM B. A., STUESSY T. F., 2001: *Flavonoids of the Sunflower Family (Asteraceae)*. New York: Springer-Verlag Wein, 840 s. ISBN 978-3-211-83479-4.
- BLAŽEK Z., KUČERA M., HUBÍK J., 1956: *Léčivé rostliny ve sběru a v kultuře*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 454 s.
- BULÁNKOVÁ I., 2005: *Léčivé rostliny na naší zahradě*. Praha: Grada Publishing, 83 s. ISBN 80-247-1274-1.
- CZIGLE S., TÓTH J, 2010: *Echinacea purpureová*. Online [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <http://www.liecive.herba.sk/index.php/archiv/2009/5-2009/echinacea-purpurova>
- FELKLOVÁ M., KOCOURKOVÁ B., 2003: *Pěstování léčivých rostlin (pro farmaceuty)*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita, 100 s. ISBN 80-7305-458-2.
- FIALOVÁ S., 2015: *Léčivé květy, význam a využití v praxi (2)*. Online [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://www.liecive.herba.sk/index.php/archiv/liecive-rastliny-2015/liecive-rastliny-1-2015/liecive-kvety-vyznam-a-vyuzitie-v-praxi-2>
- HABÁN et al., 2007: *Manažér pestovania liečivých rastlin*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, 100 s. ISBN 978-80-8069-864-5.
- HABÁN, 2010: *Čakanka obyčejná*. Online [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: <http://www.liecive.herba.sk/index.php/koncentraty/miniatlas-liecivych-rastlin-z-herby/cakankovite-cichoriaceae/cakanka-obycajna>
- CHEVALLIER A., 2008: *Rostliny léčí*. Praha: Slovart, 288s. ISBN 978-80-7391-053-2.
- DAS M., 2015: *Chamomile: Medicinal, Biochemical, and Agricultural Aspects*. Boca Raton: CRC Press, 316 s. ISBN 978-1-4665-7760-2.
- GREŠÍK V., 2008: *Léčivé rostliny: jejich vlastnosti, účinky a použití. Díl 1/ Čechy a Morava*. Praha: Eminent, 168 s. ISBN 978-80-7281-331-5.

- KAŠPAROVÁ M., 2008: Měsíček lékařský – významné lokální antiflogistikum. *Praktické lékárenství*, 4(4): 191-192. Online [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2008/04/10.pdf>
- KOCIÁN P., 2015: *Květena ČR*. Online [cit. 2016-02-18]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/index.asp>
- KOCOURKOVÁ B., 2014: ústní sdělení
- KOCOURKOVÁ B., PLUHÁČKOVÁ H., HABÁN M., 2015: *Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny a základy fototerapie*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 110 s. ISBN 978-80-7509-361-6.
- KRESÁNEK J. st., KRESÁNEK J. ml., 1999: *Atlas léčivých rostlin a lesných plodov*. Martin: Osveta, 424 s. ISBN 978-80-8063-292-2.
- KRESÁNEK J., KRESÁNEK J., 2011: Liečivé rastliny západu nového milénia (58) - nechtík lekársky – měsíček lékařský. *Liečivé rastliny*, 48(4): 158-159. ISSN 1335-9878.
- KRESÁNEK J., 2013: *Liečivé rastliny západu nového milénia (68) – pestrec mariánsky*. Online [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.liecive.herba.sk/index.php/archiv/rok-2013/liecive-rastliny-22013/liecive-rastliny-zapadu-noveho-milenia-68-pestrec-mariansky-milk-thistle>
- KŘÍKAVA J., 1993: *Speciální rostliny: Pěstování kořeninových, léčivých a aromatických rostlin*. Brno: Vysoká škola zemědělská, 133 s. ISBN 80-7157-084-2.
- LEROS, S.R.O.: *Heřmánek pravý*. Online [cit. 2016-02-18]. Dostupné z: <http://www.leros.cz/herbar/hermanek-pravy>
- LÉČIVÉ ROSTLINY – OTTŮV PRŮVODCE PŘÍRODOU, 2010: Praha: Ottovo nakladatelství, 496 s. ISBN 978-80-7360-588-9.
- MIKA K., 1991: *Fytoterapia pre lekárov*. Martin: Osveta, 379 s. ISBN 80-217-0349-0.
- MIKA K., 2011: *Od rastliny k človekovi IX – echinacea purpurová*. Online [cit. 2016-04-19]. Dostupné z: <http://www.liecive.herba.sk/index.php/archiv/2005/3-2005/od-rastliny-k-clovekovi-ix-echinacea-purpurova>
- MOUDRÝ J., KALINOVÁ J., 2004: *Pěstování speciálních plodin*. Online [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/3/index.html>

NAGY M., GRANČAI D., MUČAJI P., 2011: *Farmakognózia – Biogenéza prírodných látok*. Martin: Osveta, 238 s. ISBN 978-80-8063-368-4.

NASRI H. et al., 2015: Medicinal Plants for the Treatment of Acne Vulgaris: A Review of Recent Evidences. *Jundishapur Journal of Microbiology* [online]. Vol. 8, issue 11: e25580 [cit. 2016-04-19]. DOI: 10.5812/jjm.25580. Dostupné z: [http://jjmicrobiol.com/?page=article&article\\_id=25580](http://jjmicrobiol.com/?page=article&article_id=25580)

NEUBAER Š., ČERNÁ L., KLIMEŠ K., 1984: *Léčivé rostliny I: Pěstování léčivých rostlin na malých plochách*. Praha: Svépomoc, 153 s.

NEUGEBAUEROVÁ J., 2006: *Pěstování léčivých a kořeninových rostlin*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 122s. ISBN 80-7157-997-1.

NEUGEBAUEROVÁ, 2012: Školící materiály pro cyklus vzdělávacích seminářů „Tradiční využívání planých rostlin“. Online [cit. 2016-04-18]. Dostupné z: [http://www.traditionalandwild.eu/cz/images/2012\\_03\\_23\\_ppt\\_tw\\_achillea%20millefolium\\_neugebauerova.pdf](http://www.traditionalandwild.eu/cz/images/2012_03_23_ppt_tw_achillea%20millefolium_neugebauerova.pdf)

PAVELA R., 2006: *Rostlinné insekticidy: hubíme hmyz bez chemie*. Praha: Grada Publishing, 75 s. ISBN 80-247-1019-6.

PROŠKOVÁ J., ABRAHÁMOVÁ M., 2007: Analýza současného stavu pěstování léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR) v ekologickém zemědělství ČR, příležitosti a konkurenceschopnost v tomto odvětví. VÚZE, Praha.

SINGH O., KHANAM Z., MISRA N., SRIVASTAVA M. K., 2011. Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): An overview. *Pharmacognosy Review* [online]. 5(9): 82-95 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3210003/>

SPIPKOVÁ J., 2012: *Echinacea – stálce mezi léčivými rostlinami*. Online [cit. 2016-04-19]. Dostupné z: <http://www.liecive.herba.sk/index.php/archiv/2007/2-2007/echinacea-stalice-mezi-lecivymi-rostlinami>

SRIVASTAVA J. K., SHANKAR E., GUPTA S., 2010. Chamomile: A herbal medicine of the past with bright future. *Molecular Medicine Reports* [online]. 3(6): 895-901 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2995283/>

STAŇKOVÁ-KRÖHNOVÁ, 2009: *Bylinky pro děti a maminky: praktické použití léčivých rostlin pro rodiny s dětmi od jara do zimy*. Praha: Grada Publishing, 264 s. ISBN 978-80-247-2312-9.

SUKOVÁ, 2010: *Přednosti a potenciální rizika z konzumace inulinu*. Online [cit. 2016-04-01]. Dostupné z: <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=147&ch=13&typ=1&val=105600>

SVZ, 2014: *Situační a výhledová zpráva – Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 44 s. ISBN 978-80-7434-192-2.

ŠESTÁK M., 2005: *Encyklopedie léčivých rostlin – elektronická příručka*. Online [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.dkanet.cz/fytokonsult/Ency-dem-www/frame.htm>

TEKELOVÁ D., 2011: *Zbierame liečivé rastliny v lete*. Online [cit. 2016-03-28]. Dostupné z: <http://www.liecive.herba.sk/index.php/archiv/rok-2011/3-2011/zbierame-liecive-rastliny-v-lete>

TEKELOVÁ D., 2014: *Vnate rastlín jako zdroj přírodných liečiv (3) – rebríček obyčejný*. Online [cit. 2016-04-18]. Dostupné z: <http://www.liecive.herba.sk/index.php/archiv/liecive-rastliny-2014/liecive-rastliny-4-2014/vnate-rastin-ako-zdroj-prirodných-lieciv-3>

TOMKO J., 1999: *Farmakognózia: učebnica pre farmaceutické fakulty*. Martin: Osveta, 422 s. ISBN 80-8063-014-3.

TŮMOVÁ L., 2009: Echinacea – možné interakce s ostatními léky. *Praktické lékárenství*, 5(1): 41-42. Online [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2009/01/10.pdf>

TŮMOVÁ L., 2012: Echinacea – terapeutické účinky a možné interakce. *Praktické lékárenství*, 8(5): 246-248. Online [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2012/05/10.pdf>

VELÍŠEK J., 2002: *Chemie potravin 1*. Tábor: OSSIS, 331 s. ISBN 80-86659-00-3.

VORLOVÁ M., 2007: *Pelyněk pravý – to není jen absint a jeho Zelená víla*. Online [cit. 2016-24-03]. Dostupné z: <http://www.bylinky.eu/pelynek-pravy-to-neni-jen-absint-a-jeho-zelena-vila.html>