

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra botaniky a fyziologie rostlin



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

**Praktické využití rostlin z čeledi *Lamiaceae* ve
farmaceutickém prostředí**

Bakalářská práce

Marek Blecha, DiS.

Zahradnictví

PharmDr. Jan Kubeš, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Praktické využití rostlin z čeledi *Lamiaceae* ve farmaceutickém prostředí" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 19. 4. 2022

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval PharmDr. Janu Kubešovi, Ph.D. za jeho čas, podporu, rady a odbornou pomoc při vedení bakalářské práce. Děkuji také všem respondentům dotazníkového šetření, kteří mi věnovali svůj čas a ochotu podělit se o své zkušenosti a znalosti týkající se praktického využití rostlin z čeledi *Lamiaceae*.

Praktické využití rostlin z čeledi *Lamiaceae* ve farmaceutickém prostředí

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá praktickým využitím rostlin z čeledi *Lamiaceae* ve farmaceutickém prostředí. V literární rešerši jsou uvedeny informace nejen o hlavních botanických znacích rostlin z čeledi *Lamiaceae*, ale také jejich vlastnosti, které jsou využitelné ve farmacii a fytoterapii. Dále jsou zde uvedeny poznatky o obsahových látkách těchto rostlin, způsobu jejich získávání, a to především silic a jejich významu v medicíně a farmacii. Práce se také zabývá konkrétními zástupci této čeledi, kteří jsou detailně popsány a obecným pojetím smyslových zahrad.

Z analyzovaných odborných a vědeckých literárních pramenů vyplývá, že hluchavkovité rostliny mají velký význam v tuzemské i světové medicíně, ale také jsou důležité při zakládání zahrad se zaměřením na léčivé a aromatické rostliny.

Součástí práce bylo rovněž zhodnocení zkušeností a znalostí farmaceutů a farmaceutických asistentů v lékárnách týkající se hluchavkovitých rostlin za pomoci dotazníkového průzkumu. Otázky dotazníku byly zaměřeny na to, zda lékárenský personál dává v rámci odborného poradenství přednost chemickým či přírodním přípravkům, zda a s jakými hluchavkovitými rostlinami se v praxi setkali, ale také zde bylo uvedeno několik konkrétních situací z lékárenského prostředí. Některé otázky zjišťovaly, zda odborně způsobilý lékárenský personál využívá tuto čeleď i ve svém osobním životě.

Z výsledků vyplývá, že hluchavkovité rostliny mají v lékárně nezastupitelnou roli a zástupci této čeledi jsou hojně využívány farmaceutickým personálem v rámci odborného poradenství. Dále je z výsledků zřejmé, že respondenti mají znalosti o sekundárních metabolitech a bezpečnosti využívání těchto rostlin. Z dat dotazníkového průzkumu lze také usuzovat, jací konkrétní zástupci by mohli být doporučeni vzhledem k jejich oblíbě při zakládání zahrad se zaměřením na léčivé a aromatické rostliny.

Klíčová slova: *Lamiaceae*, botanická charakteristika, obsahové látky, léčivé účinky, využití ve farmacii

Practical utilization of plants from family *Lamiaceae* in pharmaceutical field

Summary

The bachelor thesis is concerned with practical use of plants of the *Lamiaceae* family in pharmaceuticals. In the research based on studied sources, information on primary features, both of general botany and those applicable in pharmaceuticals and phytotherapy, of the plants of the *Lamiaceae* family are presented. Furthermore, information concerning a general summary of the plants of the discussed family, a summary of substances, ways of acquiring these substances and essential oils especially, and significance of the latter in medicine and pharmaceuticals. The paper further deals with particular representatives of the family and these are depicted in detail.

Based on specialized and scientific literary sources it is evident that the *Lamiaceae* is significant in both local and world medicine and it is important when establishing gardens of healing and aromatic plants.

The part of the thesis was also to evaluate experience and knowledge of the *Lamiaceae* family that pharmacists and pharmaceutical assistants in pharmacies might possess. A questionnaire was used for that purpose. Questions were concerned with the fact whether the pharmaceutical staff preferred chemical or natural preparations in scope of specialized consulting, whether and what kind of the *Lamiaceae* they had encountered with in practice, but also several particular situations were presented in the paper. Some of the questions furthermore attempted to find out whether the pharmaceutical staff made use of the family in their private lives.

As seen from the results, the *Lamiaceae* is irreplaceable in pharmacies. Representatives of the family are largely used by pharmaceutical personnel in scope of their professional consulting. Furthermore, it is evident that the respondents are aware of secondary metabolites and know how to use these plants safely. Based on the data acquired from the questionnaire we may draw a conclusion as to which particular representatives of the family could be used when establishing gardens of healing and aromatic plants.

Keywords: *Lamiaceae*, botanical characteristics, ingredients, healing effects, use in pharmacy

Obsah

1 Úvod	8
2 Cíl práce.....	9
3 Literární rešerše.....	10
3.1 Hluchavkovité rostliny.....	10
3.1.1 Botanický popis	11
3.1.2 Význam ve fytoterapii	12
3.1.3 Funkční potraviny	12
3.2 Obsahové látky	13
3.2.1 Silice	14
3.2.2 Iridoidy	18
3.2.3 Kyselina kávová.....	18
3.2.4 Kyselina rozmarýnová	19
3.3 Nejvyužívanější zástupci hluchavkovitých rostlin a jejich aplikace	20
3.3.1 Máta peprná (<i>Mentha piperita</i> L.)	20
3.3.2 Meduňka lékařská (<i>Melissa officinalis</i> L.)	21
3.3.3 Levandule lékařská (<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.)	22
3.3.4 Šalvěj lékařská (<i>Salvia officinalis</i> L.).....	23
3.3.5 Tymián obecný (<i>Thymus vulgaris</i> L.).....	24
3.3.6 Rozmarýn lékařský (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.).....	25
3.3.7 Dobromysl obecná (<i>Origanum vulgare</i> L.)	26
3.4 Méně využívaní zástupci hluchavkovitých rostlin a jejich aplikace.....	27
3.4.1 Srdečník obecný (<i>Leonurus cardiaca</i> L.)	27
3.4.2 Jablečník obecný (<i>Marrubium vulgare</i> L.).....	28
3.4.3 Měrnice černá (<i>Ballota nigra</i> L.).....	29
3.4.4 Trubkovec osinatý (<i>Orthosiphon aristatus</i> (Blume) Miq.).....	30
3.4.5 Drmek obecný (<i>Vitex agnus-castus</i> L.)	31
3.4.6 Šišák bajkalský (<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi)	32
3.4.7 Další oficiální rostliny	33
3.5 Smyslová zahrada	34
4 Metodika	36
4.1 Dotazníkové šetření.....	36
5 Výsledky.....	37
6 Diskuze.....	44
7 Závěr	48

8 Literatura.....	49
9 Elektronické zdroje.....	55
10 Seznam obrázků a grafů.....	56
11 Samostatné přílohy	I

1 Úvod

Praktické využívání rostlin pro jejich léčivé vlastnosti je pravděpodobně stejně staré jako lidstvo samo. Odborníci Světové zdravotnické organizace soudí, že fytotherapie je využívána na celém světě až čtyřikrát častěji, než je tomu u chemických léčiv. Zájem o fytotherapii v současnosti roste a velká část populace si na drobné zdravotní obtíže kupuje bylinné léky z přírodních zdrojů, které mnohdy umožňují bezpečnější a účinnější terapii než jejich izolované složky obsažené v klasických lécích (Borzová et al. 2009).

Flóra působí kladně i na duševní stránku jedince, jelikož soužití člověka s přírodou pozitivně ovlivňuje lidskou psychiku, má velký význam při snižování stresu každodenního života a zlepšuje jeho rozvoj a socializaci s okolím (Arslan et al. 2018).

Tato bakalářská práce se zabývá znalostmi a zkušenostmi farmaceutů a farmaceutických asistentů týkající se praktického využití rostlin z čeledi *Lamiaceae* v rámci odborného poradenství v lékárenském prostředí. Na základě položených otázek rozebírá zkušenosti s konkrétními rostlinami a zda má způsobilý lékárenský personál dostatečné vědomosti o této čeledi z hlediska jejího využití. Otázky se dále zaměřují na chemické složení látek nacházejících se v rostlinách, jejich nežádoucí účinky a případné kontraindikace, ale také na základní botanickou identifikaci.

Literární rešerše poskytuje základní přehled o této rostlinné čeledi a jejího přínosu pro lidské zdraví. Zabývá se obecným pojetím rostlin z čeledi *Lamiaceae*, jako je její taxonomie, výskyt ve světě, ale především již zmiňovaným přínosem pro lidské zdraví, které může být touto čeledí ovlivněno přímo ve formě různých lékových forem, ale také nepřímo ve formě funkčních potravin. Dále tato práce popisuje charakteristické sekundární metabolity, které tato rostlinná čeleď obsahuje, a to především silice. Silice mají velký fytotherapeutický potenciál a správnou izolací těchto látek z konkrétních rostlin se dají využít odpovídajícím způsobem. Práce se také zabývá konkrétními officinálními (lékopisnými) rostlinami. Jsou zde v první řadě popsány rostliny, se kterými farmaceutický pracovník přijde do kontaktu téměř denně, ale jsou zde uvedeny i rostliny, které nejsou v lékárenské praxi zcela běžné, i přesto, že je lze nalézt v Českém lékopise. Literární rešerše také popisuje potenciál hluchavkovitých rostlin na duševní zdraví jedince ve formě zde definovaných smyslových zahrad, které bývají součástí nemocnic, rehabilitačních center pečovatelských domů nebo hospiců. Jedná se o zahrady, které pozitivně ovlivňují lidskou psychiku díky použití léčivých a aromatických bylin, které mají atraktivní vůni, barvu a uklidňující vlastnosti.

2 Cíl práce

Teoretická část práce si klade za cíl shrnout hlavní znaky rostlin z čeledi *Lamiaceae*, a to nejen znaky z obecné botaniky, ale také vlastnosti, které jsou využitelné ve farmacii a fytoterapii. Praktická část práce bude za pomoci dotazníku analyzovat konkrétní zkušenosti a poznatky farmaceutů, které se týkají rostlin z čeledi *Lamiaceae*. Získané poznatky bude možné dále využít jako podklad při zakládání zahrad se zaměřením na léčivé a aromatické rostliny.

3 Literární rešerše

3.1 Hluchavkovité rostliny

Čeď *Lamiaceae* je z hlediska jejího využití velmi důležitá čeď a do její taxonomie se dle Stankovice (2020) řadí více než 250 rodů a přibližně 7000 druhů. Jedná se o šestou nejbohatší čeď krytosemenných rostlin a o největší čeď řádu hluchavkotvarých (*Lamiales*). Čeď zahrnuje 12 podčeledí, mezi které patří *Prostantheroideae*, *Callicarpoideae*, *Nepetoideae*, *Symphorematoideae*, *Viticoideae*, *Tectonoideae*, *Premnoideae*, *Ajugoideae*, *Peronematoideae*, *Scutellarioideae*, *Cymaroideae* a *Lamioideae* (Zhao et al. 2021). Příloha č.1 uvádí tabulku podčeledí s konkrétními rody, kdy počet rodů je uveden v závorce, ale někdy i druhy, kdy počet druhů je také uveden v závorce za nimi. Hluchavkovité rostliny byly považovány za blízce příbuzné s čeledí sporýšovitých (*Verbenaceae*), ale v 90. letech bylo mnoho sporýšovitých rostlin zařazeno pouze pod konkrétní podčeleď hluchavkovitých rostlin, jako např. rod drmek (*Vitex* sp.), který byl umístěn do podčeledě *Viticoideae* (Venkateshappa & Sreenath 2013; Zhao et al. 2021).

Hluchavkovité rostliny jsou známé především díky aromatickým silicím, které hrají důležitou roli ve farmaceutickém průmyslu i v lidové medicíně. Dále jsou oblíbené jako okrasné rostliny, mají velký hospodářský význam jako zdroj dřeva (teak) a používají se v gastronomii jako koření při dochucování nejrůznějších jídel (Slavík 2000; Zhao et al. 2021).

Tato čeď je zastoupena na všech kontinentech, vyjma nejchladnějších oblastí, ale i přesto lze rostliny označit jako kosmopolitní a se zástupci se lze setkat od tropů až po subpolární pásmo. Některé rostliny z čeledi *Lamiaceae* se vyznačují vyšší druhovou diverzitou než ostatní. Jedná se například o rostliny z oblasti Středozeří a Přední Asie. Většina druhů je xerothermní, pouze nepatrná součást této čeledě vyžaduje trvale vlhké stanoviště, jako například rod šiřák (*Scutellaria* sp.) (Slavík 2000; Zahra & Shinwari 2016).

V této čeledi je nezvykle vysoké procento endemických druhů (Slavík 2000). Lze sem zařadit například druhy rostlin z rodu hojník (*Sideritis* sp.), který se mimo jiné dá použít na léčení řezných ran. Kolem 44 rostlin rodu *Sideritis* sp. se nachází v Turecku a téměř 80 % z tohoto počtu se považuje za endemické druhy (Çarıkcı et al. 2012). Mezi další endemické rody lze zařadit rod mikromerie (*Micromeria* sp.). Opět se jedná o rod, který má fytotherapeutický potenciál, protože esenciální oleje z tohoto rodu působí antibakteriálně, antimykoticky a jeden z endemických druhů Chorvatska (*M. croatica*) i hepatoprotektivně (Vladimir-Knežević et al. 2011; Azab 2016). V příloze č. 2 se nachází tabulka vysvětlující vybrané pojmy indikačních skupin, které jsou v práci uvedené.

V Květeně České republiky se nachází 32 rodů a přibližně 120 druhů hluchavkovitých rostlin. Největší počet českých druhů rostlin představuje podčeleď *Nepetoideae*, která zahrnuje rody jako např. meduňka, máta, šalvěj či levandule. Tato podčeleď je ze všech 12 zmiňovaných největší, obsahuje téměř polovinu všech rodů rostlin z čeledi *Lamiaceae*. Druhé největší zastoupení mají rostliny v podčeledi *Lamioideae*, do které patří mimo jiné rody jako hluchavka, čistec či hojník. Zběhovec, ožanka a šiřák jsou poslední rody, které se vyskytují na našem území. První 2 patří do podčeledi *Ajugoideae* a šiřák se řadí do podčeledi *Scutellarioideae* (Li et al. 2017; Kaplan et al. 2021).

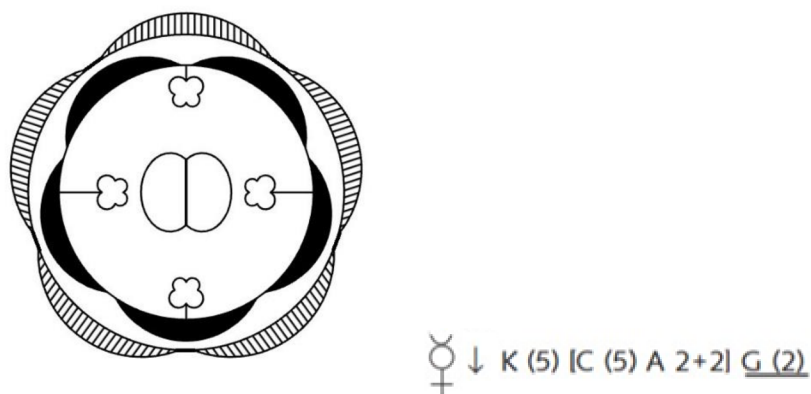
3.1.1 Botanický popis

Hluchavkovité rostliny jsou jednoleté, dvouleté nebo vytrvalé byliny či keře a mimo naše území lze objevit i stromy, které jsou také součástí této rozsáhlé skupiny (Slavík 2000). Mezi stromy lze zařadit např. teku obrovskou, která pochází z tropických oblastí Asie (Palakit et al. 2012).

Vegetativními orgány jsou lodyhy, které jsou čtyřhranné a mohou být jednoduché i větvené. Listy jsou vstřícné, obvykle křížmostojné, jednoduché, ucelené nebo výjimečně peřeně členěné, přisedlé nebo řapíkaté, bez palistů (Slavík 2000).

Generativními orgány jsou květy (květní vzorec a květní diagram uvádí Obrázek 1), které jsou sestaveny do dvou vstřícných vrcholíků a někdy jsou výrazně redukovány na jednotlivé květy tvořící lichopřesleny. Většinou jsou oboupohlavné či druhotně jednopohlavné. Častým jevem u hluchavkovitých rostlin je gynodioecie, kdy se v rámci téhož druhu vyskytují rostliny s oboupohlavnými květy, ale i rostliny s květy pouze samičími, které mají zároveň do jisté míry redukované tyčinky. Důsledkem toho je, že rostliny stejného druhu se od sebe mohou lišit různými morfologickými znaky, jako je například velikost rostliny, ale také se objevily rozdíly v době kvetení (Slavík 2000). Dle Rivkina et al. (2016) se v rostlinné říši jedná o ne příliš častý jev, protože byl objeven pouze u 81 čeledi krytosemenných rostlin. Součástí květu je 5četný, trubkovitý až zvonkovitý kalich, který je pravidelný, někdy také mírně až zřetelně dvoupyský. Koruna je srostlolupenná a zřetelně dvoupyská (Slavík 2000).

Samčími generativními orgány jsou čtyři tyčinky, zřídka jsou fertilní pouze dvě. Zbývající dvě tyčinky jsou redukované v patyčinky. Součástí tyčínek jsou prašníky, které obsahují dva prašné vřetky, přičemž u druhů rostlin, kde jsou přítomny pouze dvě tyčinky, je funkční jen jeden prašný vřetek. Samičím generativním orgánem je synkarpní gyneceum, které se skládá ze dvou plodolistů. Semeník pestíku je rozčleněn na čtyři části, z nichž každý je shodný s polovinou plodolistu. V každé části semeníku se nachází jedno anatropní nebo hemitropní, jednoobalné vajíčko. Další část pestíku, čnělka, vyrůstá z báze rozděleného semeníku. V Evropě bývá u hluchavkovitých rostlin plodem tvrdka, ale na jiných kontinentech může být plodem peckovice nebo tobolka. Semena evropských rostlin čeledi *Lamiaceae* se také liší tím, že u nich lze nalézt zástupce se semeny bez endospermu, zatímco mimo Evropu se mohou objevit i s endospermem (Slavík 2000).



Obrázek 1. Květní diagram a květní vzorec hluchavkovitých rostlin (zdroj: upraveno dle Generátoru květních diagramů <http://kvetnidiagram.8u.cz/index.php> a Navrátilové et al. 2009)

3.1.2 Význam ve fytoterapii

Rostliny patřící do této čeledi jsou důležitou součástí farmaceutického, potravinářského a kosmetického průmyslu. Jsou využívány nejen pro vysoký obsah aromatických látek, ale také jsou oblíbené díky jejich snadnému pěstování (Bekut et al. 2018). Rostliny tvoří základ tradiční medicíny již po tisíce let a nadále poskytují lidstvu nové možnosti léčby (Venkateshappa & Sreenath 2013).

Ke svému účelu se zástupci čeledi *Lamiaceae* používají jako čerstvé nebo usušené nadzemní části rostlin, nejčastěji se jedná o nať, list nebo květ. Tyto nadzemní části mohou být zpracovány do určité lékové formy, které se mohou užít vnitřně i zevně. Obvyklé lékové formy, se kterými se lze setkat v lidové medicíně jsou čaje, sirupy, tinktury, kloktadla, kapky a mnoho dalších (Bekut et al. 2018).

Své místo mají nejen v tradiční medicíně, ale také v konvenčním způsobu použití. Světová zdravotnická organizace (WHO) se zaslouhuje o to, aby hluchavkovité rostliny byly pro své terapeutické účinky dále zkoumány a mohly se maximálně využít pro jejich vlastnosti, které jsou důležité při léčbě a prevenci různých nemocí (Bekut et al. 2018).

Potenciál rostlin spočívá v obsahu látek s analgetickým (*Anisomeles indica* O. Kze.), antipyretickým (*Ocimum canum* Sims.), protizánětlivým (*Salvia coccinea* Buc'hoz ex Etl.), antimykotickým (*Mentha spicata* L.), protikřečovým (*Hyptis suaveolens* Poit.), antioxidačním (*Origanum vulgare* L.), antimikrobiálním (*Leucas aspera* Spreng.), antidiabetickým (*Leonotis nepetaefolia* R.Br.), antiastmatickým (*Coleus amboinicus* Lour.) a protiprůjmovým (*C. amboinicus*) účinkem. Dále jsou známy jejich antiseptické účinky při různých kožních onemocněních (*L. aspera*) a mohou být využity proti alergickým projevům a v případě poštipání hmyzem (*S. coccinea*). Do povědomí se dostaly také díky své účinnosti při bolestech zubů (*A. indica*), kloubů a revmatismu (*O. canum*). Vliv mají také na žaludeční problémy a používají se jako karminativa (*H. suaveolens*), která zmírňují plynatost a působí na nevolnosti trávicího traktu. Další druhy těchto léčivých rostlin lze uplatnit také při nadměrném krvácení jako hemostatika (*O. canum*) (Venkateshappa & Sreenath 2013).

3.1.3 Funkční potraviny

Již v minulosti byly po celém světě potraviny přijaty jako součást medicíny, zejména pak v Číně, Japonsku a dalších asijských zemích, kde se již dříve chápalo, že potraviny mají preventivní i léčebné účinky a jsou důležitou součástí zdravého životního stylu (Carović-Stanko et al. 2016).

Funkční potraviny nejsou jednotně definovány, ale jsou vysvětlovány jako potraviny obsahující mnoho složek, které mají kromě své výživové hodnoty i vliv na zdraví konzumenta a přispívají k omezení vzniku různých onemocnění (Mudgil & Barak 2017).

Funkční potraviny bývají často spojovány s nutraceutiky, ale rozdíl mezi nimi spočívá v tom, že funkční potraviny jsou produkty, které se podobají obyčejným potravinám, které ale mají prokázané fyziologické výhody. Nutraceutika také poskytují prokázané fyziologické výhody, ale jedná se o produkty získané z potravin, které se používají v léčebné formě kapslí, roztoků či sirupů (Shahidi 2009).

Dle Saarely (2011) může být využití funkčních potravin vysvětleno mnoha způsoby v závislosti na různých autorech, ale lze je definovat například jako:

- potraviny, které poskytují zdravotní výhody nad rámec základní výživy,
- potraviny uváděné na trh se zprávou pro konzumenty o prospěchu ku zdraví,
- každodenní potraviny ovlivňující naše zdraví přidáním určité složky,
- potravinové produkty pocházející z přirozeně se vyskytujících látek konzumovaných jako součást každodenní stravy,
- potraviny podobné svým vzhledem konvenčním potravinám, konzumované jako součást obvyklé stravy, vykazující fyziologický přínos a snižující rizika chronických chorob.

Vhodným příkladem je použití koření, které kromě přidání chuti potravin může zlepšit trávení nebo pomoci při prevenci onemocnění (Saarela 2011).

Rostliny jako funkční potraviny nemají význam pouze pro lidi, ale také pro zvířata. Jelikož se v poslední době objevují postupné zákazy na přítomnost antibiotik jako antimikrobiálních růstových stimulatorů pro hospodářská zvířata v krmivech, zvýšil se výzkumný zájem o přírodní produkty s aktivitou proti těmto patogenům. Jedním z důvodů zákazu je, že nesprávné a dlouhodobé užívání antibiotik vede k selekci rezistentních bakterií. Využívaná rostlina tak může být i saturejka zahradní (*Satureja hortensis* L.) z čeledi *Lamiaceae* obsahující silice thymol a karvakrol, u kterých byl zjištěn pozitivní vliv na zdravotní stav a výkonnost růstu u brojlerových kuřat (Zhai et al. 2018; Movahhedkhaha et al. 2019).

Rostliny z čeledi *Lamiaceae* obsahují sekundární metabolity sloužící jako zdroj pro použití funkčních potravin. Sekundární metabolity jsou syntetizovány rostlinami především jako součást jejich obranného systému proti chorobám a býložravcům, některé slouží jako ochrana proti neživým (abiotickým) faktorům, např. jako UV záření v případě flavonoidů, nebo pro lákání opylovačů. Nacházejí se v kořenech, oddencích, hlízách, listech, vzdušných částech, květech, plodech a semenech. Terapeutické využití léčivých rostlin je přisuzováno přítomností široké škály sekundárních metabolitů jako jsou alkaloidy, saponiny, flavonoidy, fenoly, třísloviny nebo právě silice. Výskyt sekundárních metabolitů řadí hluchavkovité rostliny i mezi funkční potraviny. Mezi rostliny, které jsou známé pro svou použitelnost jako funkční potraviny, patří například bazalka, yzop, levandule, meduňka, máta, rozmarýn, šalvěj, saturejka, tymián a mnoho dalších (Carović-Stanko et al. 2016).

3.2 Obsahové látky

Rostliny čeledi *Lamiaceae* jsou převážně zdrojem terpenických i aromatických silic, které jsou obsaženy ve žláznatých trichomech, ale také zahrnují iridoidy, deriváty kyseliny kávové a v menší míře obsahují i třísloviny a další polyfenoly (Tomčíková 1999; Jahodář 2011). Mnoho druhů obsahuje kyselinu rozmarýnovou (Heinrich et al. 2012). Pro rozšířenou podčeď *Nepetoideae* je typický obsah monoterpenoidů či seskviterpenoidů a některé rostliny ojediněle mohou obsahovat i alkaloidy, jako je leonurin přítomný v srdečníku obecném (Smith et al. 2004).

3.2.1 Silice

Silice (volatile oils, essential oils, ethereal oils) jsou vonné a těkavé látky různých rostlinných, ale i živočišných druhů. Každý druh silice má svou charakteristickou vůni a chuť. Při jejich vystavení vzduchu a okolní teplotě mají silice tendenci se odpařovat a bývají tak označovány jako těkavé či éterické oleje (Kar 2008). Silice jsou podstatou aktivních složek rostlin, proto bývají označovány také jako esenciální oleje. Silice jsou zpravidla bezbarvé, ale pokud jsou vystaveny vzduchu a přímému slunečnímu světlu, mohou ztmavnout v důsledku oxidace. Mezi jejich další vlastnosti patří optická aktivita a vysoký index lomu. Jsou velmi dobře rozpustné v etheru a chloroformu a dobře rozpustné v alkoholu. Ve vodě jsou nerozpustné a většinou jsou lehčí než voda, proto na ní tvoří viditelné plovoucí kapky. Esenciální oleje slouží také jako rozpouštědlo, protože rozpouštějí některé oleje, tuky, pryskyřice, kafr a některé druhy alkaloidů (Shan & Seth 2010).

Český lékopis definuje silice jako: „vonné látky, obvykle komplexního složení, získané z botanicky definovaných rostlinných surovin destilací s vodní parou, suchou destilací nebo vhodným mechanickým postupem bez zahřívání“ (Český lékopis 2017).

Složení a množství silic se liší v závislosti na rostlině. Je totiž důležité, kde byla rostlina pěstována, podmínky jejího pěstování, způsob sklizně, ale i skladování. Dále je při určování složení a množství silic důležité, jaká část rostliny se sklízí. Kvůli citlivosti esenciálních olejů na působení světla, tepla, vzduchu a vlhkosti bychom měli tyto rostlinné produkty skladovat na chladném, temném místě a v uzavřených lahvích (Heinrich et al. 2012).

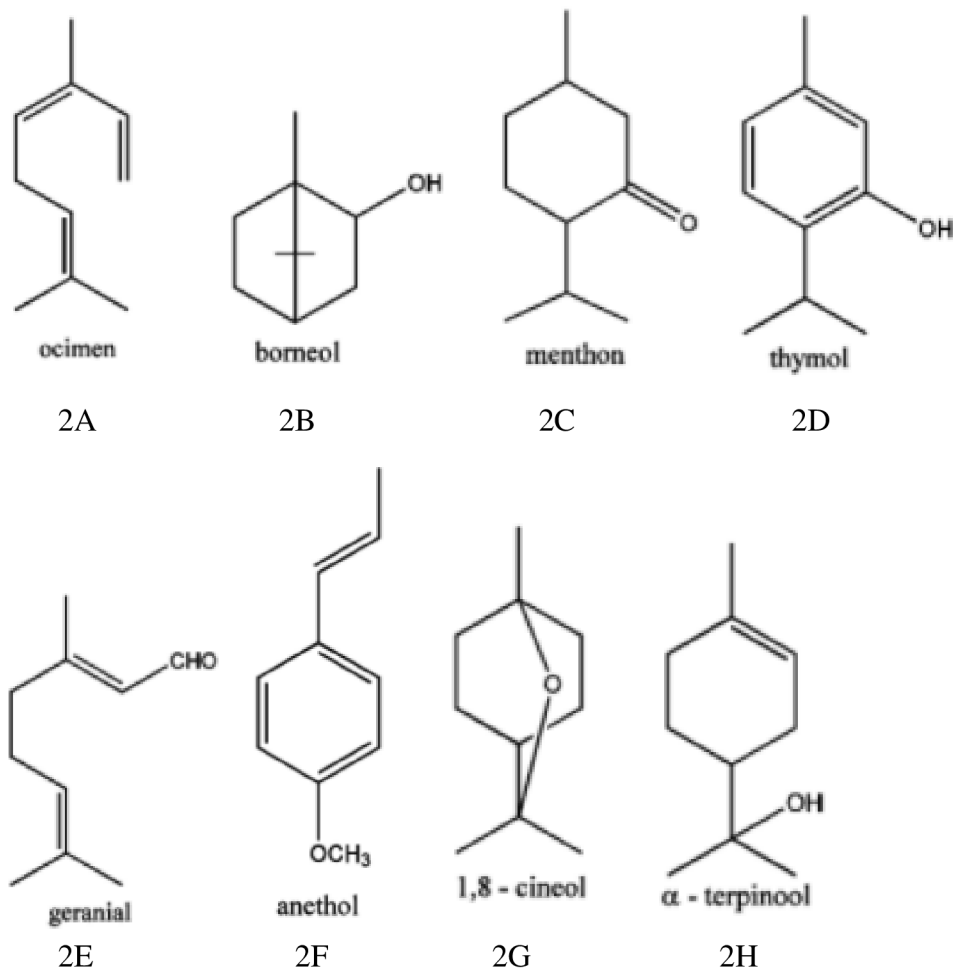
Chemicky jsou silice odvozeny od terpenů, především od mono (dvě isoprenové jednotky obsahující 10 atomů uhlíku) a seskviterpenů (tři isoprenové jednotky, 15 atomů uhlíku), a jejich kyslíkatých derivátů (Shan & Seth 2010). Terpeny jsou látky především rostlinného původu, které lze dělit kromě počtu isoprenových jednotek také podle struktury, a to na cyklické a acyklické (Heinrich et al. 2012).

Dle Heinricha et al. (2012) obsahují silice přes 100 chemických složek, oproti tomu Spilková et al. (2016) uvádí až přes 500 různých složek, kde jsou zastoupeny látky všech biogenetických skupin. Jedná se především o látky s nižší molekulovou hmotností, s nižším počtem kyslíkatých funkcí nebo o látky bez glykosidní vazby na cukr (Spilková et al. 2016). Tyto složky jsou většinou přítomny v koncentracích pod 1 %, často jsou ale uváděny i v mnohem nižších koncentracích. Některé esenciální oleje obsahují jednu nebo dvě hlavní složky a z velké části lze připsat terapeutický efekt právě těmto složkám. Nesmí se však zapomenout i na složky, které jsou přítomné v nižších koncentracích (Heinrich et al. 2012).

Dle Spilkové et al. (2016) je v silicích hluchavkovitých rostlin zastoupeno velké množství organických sloučenin. Mezi tyto sloučeniny lze zařadit konkrétní silice, a to např.:

- Uhlovodíky – vyskytují se téměř ve všech silicích a z rostlin čeledi *Lamiaceae* lze zmínit silici z bazalky pravé (*Ocimum basilicum* L.) obsahující ocimen (Obrázek 2A), který patří mezi acyklické monoterpeny.
- Alkoholy – do této skupiny lze zařadit silici z rozmarýnu lékařského (*Rosmarinus officinalis* L.), kterou je borneol (Obrázek 2B) patřící k bicyklickým monoterpenům.

- Ketony – z hluchavkovitých rostlin se vyskytují např. u máty peprné (*Mentha piperita* L.). Silicí je zde menthon (Obrázek 2C), který rovněž patří do monocyklických monoterpenů.
- Fenoly – mezi důležité přírodní fenoly patří např. silice thymol (Obrázek 2D) z tymiánu obecného (*Thymus vulgaris* L.), který spadá pod monocyklické monoterpeny.
- Aldehydy – do této skupiny organických sloučenin patří např. silice geranial (Obrázek 2E), která je v meduňce lékařské (*Melissa officinalis* L.) (Karpiňský 2020) a patří mezi acyklické monoterpeny (Spilková et al. 2016).
- Fenolické ethery – jedná se např. o anethol (Obrázek 2F), což je silice, která se vyskytuje v mátě peprné (*Mentha piperita* (Karpiňský 2020) a patří mezi deriváty fenylpropanu (Spilková et al. 2016).
- Oxidy – mezi tyto organické sloučeniny lze uvést silici cineol (Obrázek 2G), která se mimo jiné nachází v yzopu lékařském (*Hyssopus officinalis* L. (Karpiňský 2020) a patří mezi monocyklické monoterpeny (Spilková et al. 2016).
- Estery – častými estery jsou např. acetáty terpineolu (Obrázek 2H), které jsou obsaženy mimo jiné v šalvěji lékařské (*Salvia officinalis* L. (Karpiňský 2020) a patří mezi monocyklické monoterpeny (Spilková et al. 2016).



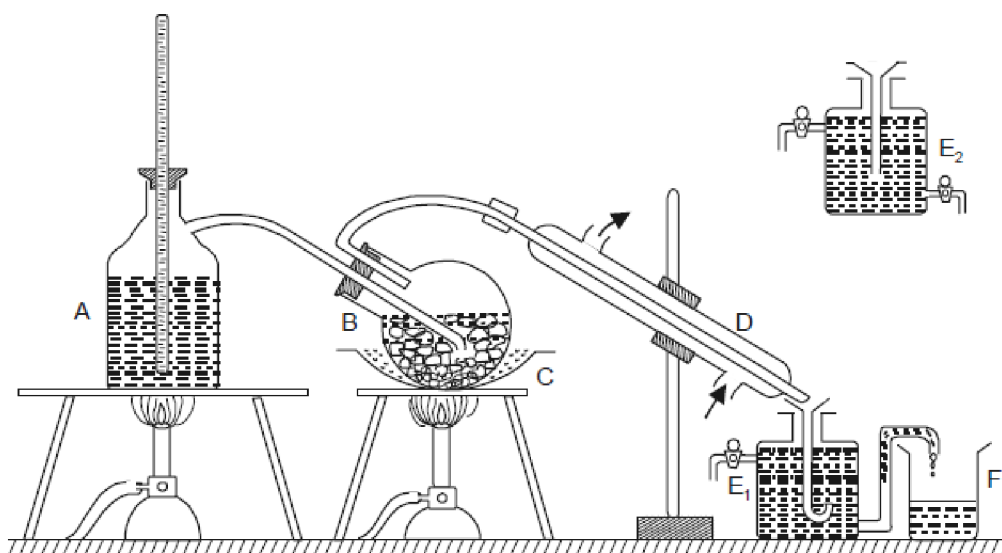
Obrázek 2. A-H. Vzorce vybraných silic (zdroj: Spilková et al. 2016)

Dle Kara (2008) jsou zavedeny čtyři metody izolace silic z rostlinných materiálů, kterými mohou být:

a) Destilace

V praxi existují různé způsoby destilace, které se aplikují podle konkrétního stavu používané rostliny:

- Vodní destilace – tento způsob získání silic je většinou použitelný pro usušený rostlinný materiál, který nesmí být znehodnocen bodem varu.
- Vodní a parní destilace – často se tento způsob destilace používá pro čerstvý i sušený materiál, jehož složky podléhají rozkladu přímým varem.
- Přímá parní destilace (Obrázek č. 3) – jedná se o nejčastěji využívaný typ extrakce silic (Spilková et al. 2016). Dle Kara (2008) je v případě této metody čerstvě řezaná droga vpravena do destilační baňky, kde se vytvoří pára. Pára pak prochází použitým materiálem a obsah silice se spolu s párou hromadí ve varných baňkách.



Obrázek 3. Princip přípravy silic přímou parní destilací (zdroj: Kar 2008)

Různé součásti důležité pro přípravu silic parní destilací jsou následující:

A = Parní generátor,

B = Destilační baňka,

C = Písková lázeň,

D = Vodní chladič,

E1 = Baňka s kulatým dnem (Florentská baňka) pro silice lehčí než voda,

E2 = Baňka s kulatým dnem (Florentská baňka) pro silice těžší než voda,

F = Kádinka.

- b) Lisování
Při destilaci může řada silic podléhat rozkladu, tudíž ztrácí např. svou charakteristickou vůni. Pro tyto silice je tedy vhodnější využívat metodu lisování. Tento způsob extrakce je použitelný především pro ovoce, jako je pomeranč, citron či bergamot (Kar 2008).
- c) Extrakce tuky „enfleurage“ a chemická extrakce
Tento proces je vhodný používat u rostlin obsahující malé množství silic nebo obsahující silice extrémně citlivé na rozklad působením páry (Kar 2008).
Spilková et al. popisuje metodu extrakcí tuků takto: „Čerstvé květy se rozloží na tenkou vrstvu tuku nebo mastného oleje na skleněných deskách a po 24-27 h se vymění za čerstvé květy. Tuk nasycený silicemi se pak extrahuje alkoholem. Silici lze z květů extrahovat také zahříváním s roztaveným tukem. Tuk se pak oddělí od rostlinných částí hydraulickým lisováním nebo odstředěním, vonné látky se převedou do alkoholu a alkoholický extrakt se zahustí“. Příkladem extrakce tuků je použití např. olivového oleje, loje či sádla. Tento proces se obvykle používá pro přípravu těch nejlepších parfémových olejů (přírodních květinových olejů). Silice jsou většinou obsaženy v čerstvé rostlině ve velice malém množství, tudíž je není možné extrahovat předešlými způsoby. V dnešní době se jedná o poměrně zastaralou metodu extrakce (Spilková et al. 2016; Stratakos & Koidis 2016).
Parfémový průmysl často získává silice z rostlinných materiálů chemickou extrakcí (Spilková et al. 2016). Při této metodě se používají lehce těkavá rozpouštědla, jako je např. benzen či petroléter. V tomto případě se může použít kontinuální (Soxhletova) extrakce nebo perkolace. Po tomto procesu se oddestiluje vyluhovadlo a vznikne konečný produkt (Kar 2008).
- d) Enzymatická hydrolýza
Silice se mohou vyskytovat v rostlinách ve formě nevonných glykosidů. Nicméně aromatické složky se uvolňují pouze hydrolýzou určitých glykosidů (Kar 2008).

V předchozích bodech byly popsány spíše konvenční metody způsobu extrakce silic, ale Stratakos & Koidis (2016) popisují ve své práci i novější metody extrakce, kterými jsou např.:

- e) Mikrovlnná extrakce
Tato metoda fungující na principu mechanismu ohřevu na základě tření upoutala pozornost především díky svému dobrému výkonu a rozumné ceně. Ve srovnání s jinými konvenčními extrakčními metodami poskytuje tato metoda větší množství získaných silic, kratší dobu extrakce a vyšší selektivitu produktů. Dále lze považovat tuto metodu za jednodušší způsob extrakce a levnější z hlediska provozních nákladů. Nevýhodou je, že tato metoda vyžaduje větší množství organického rozpouštědla, což jej činí méně šetrnou k životnímu prostředí. Často se kombinují výhody mikrovlnného ohřevu s konvenčními metodami, jejichž výsledkem je např. mikrovlnná extrakce rozpouštědlem, mikrovlnná hydrodestilace, mikrovlnná destilace se stlačeným vzduchem nebo parní destilace urychlená mikrovlnami a další. Příkladem použití u konkrétní rostliny může být silice z levandule lékařské (*Lavandula angustifolia* Mill.), kde bylo zpozorováno, že při mikrovlnné extrakci byl proces výrazně rychlejší než při parní destilaci (Stratakos & Koidis 2016).

f) Řízený pokles tlaku

Metoda je založena na termomechanickém zpracování způsobeném vystavením produktu rychlému přechodu z vysokého tlaku páry do vakua. Touto metodou se získávají vysoce kvalitní esenciální oleje. Řada prací uvádí, že využití této metody je velice efektivní a silice se z rostlin v porovnání s parní destilací získají mnohem rychleji. Řízený pokles tlaku získá silice z rostlin v řádu minut, zatímco parní destilace v řádu hodin (Stratakos & Koidis 2016).

g) Ultrazvuková extrakce

Hlavními výhodami aplikace ultrazvuku jsou minimální účinky na extrahované sloučeniny, vyvarování se organickým rozpouštědlům, protože je účinný i při použití bezpečných rozpouštědel a zkrácení doby extrakce. Účinky ultrazvuku jsou způsobeny jevem kavitace (tvorba a rozpad mikroskopických bublin). Díky této metodě je možné získat velké množství extrahovaných materiálů a lze dosáhnout krátké doby extrakce. Existuje mnoho studií, které demonstrují výhody ultrazvukové extrakce. Jedná se především o zkrácení doby extrakce a získání většího množství silic ve srovnání s konvenčními metodami (Stratakos & Koidis 2016).

3.2.2 Iridoidy

Iridoidy (iridoids) představují skupinu přírodních sloučenin, které lze najít nejen v čeledi *Lamiaceae*, ale i v několika dalších rostlinných čeledi (Frezza et al. 2019). Jedná se např. o čeleď *Valerianaceae*, *Plantaginaceae* či *Oleaceae* (Spilková et al. 2016). Pojmenování iridoidů je odvozeno od mravenců z Austrálie, patřících do rodu *Iridomyrmex* sp., kteří jsou schopni biosyntetizovat sloučeniny se stejnou základní strukturou jako obranné látky rostlin při ohrožení. (Frezza et al. 2019).

Z chemického hlediska se jedná o monoterpeny odvozené od 10-oxogeranialu. Vznikají jako meziprodukty při biosyntéze indolových alkaloidů. Iridoidy jsou tvořeny dvěma izoprenovými jednotkami, které tvoří cyklopentanový kruh spojený s heterocyklohexanovým kruhem obsahující kyslík (dihdropyranem) (Frezza et al. 2019).

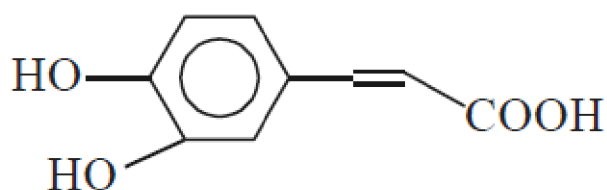
Iridoidy se vyskytují převážně v glykosylované formě jako iridoidní glykosidy, jelikož tato vazba zajišťuje stabilitu celé struktury. V současnosti bylo izolováno a identifikováno asi 800 různých iridoidů (Frezza et al. 2019).

Iridoidy vykazují širokou řadu farmakologických aktivit, jako jsou protizánětlivé, kardiovaskulární, hepatoprotektivní, hypoglykemické, antivirové, antispazmodické, protinádorové či imunomodulační účinky (Viljoen et al. 2012).

3.2.3 Kyselina kávová

Kyselina kávová (caffeic acid) (Obrázek č. 4) patří mezi hydroxyskořicové kyseliny, které spadají pod skupinu organických složenin – fenypropanoidů. Tato žlutá krystalická látka je těžce rozpustná ve studené vodě, ale dobře rozpustná v ethanolu a horké vodě (Kar 2008).

Z chemického hlediska se jedná o kyselinu 3,4-dihydroxyskořicovou, která se vyskytuje se v *cis* a *trans* formě, přičemž *trans* forma je běžnější (Pubchem Kim et al. 2019).



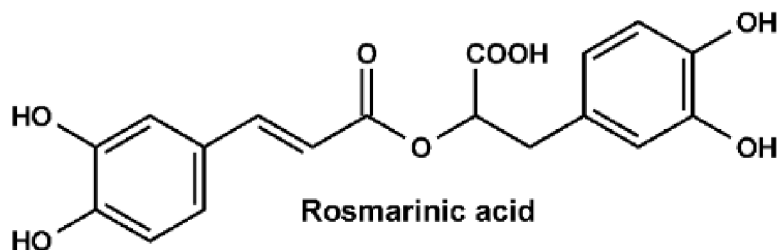
Obrázek 4. Kyselina kávová (upraveno dle PubChem <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>)

Kyselinu kávovou syntetizují rostliny jako sekundární metabolit a její přírodní i syntetické deriváty vykazují silnou antioxidační schopnost, a to i při nízké koncentraci. Kromě silné antioxidační schopnosti může kyselina kávová vykazovat protizánětlivé, antibakteriální, antivirové a protinádorové účinky (Sidoryk et al. 2018).

3.2.4 Kyselina rozmarýnová

Kyselina rozmarýnová (rosmarinic acid) (Obrázek č. 5) je fenolová kyselina, která je obsažena v mnoha rostlinách, ale typický je její výskyt u rostlin čeledi *Lamiaceae* (Sik et al. 2019) a to především v podčeledi *Nepetoideae* (Petersen & Simmonds 2002). V čistém stavu se jedná o žlutobílou krystalickou látku, která je rozpustná ve většině organických rozpouštědel, ale není dobře rozpustná ve vodě (Sik et al. 2019).

Dle Petersena & Simmondse (2002) je kyselina rozmarýnová z chemického hlediska ester kyseliny kávové a kyseliny 3,4-dihydroxyfenylmléčné.



Obrázek 5. Kyselina rozmarýnová (zdroj: Petersen & Simmonds 2002)

Přítomnost kyseliny rozmarýnové v léčivých rostlinách má příznivý vliv na lidské zdraví a je významná řadou svých farmakologických aktivit. Lze zmínit např. antivirové, antibakteriální, protizánětlivé či antioxidační účinky (Petersen & Simmonds 2002).

3.3 Nejvyužívanější zástupci hluchavkovitých rostlin a jejich aplikace

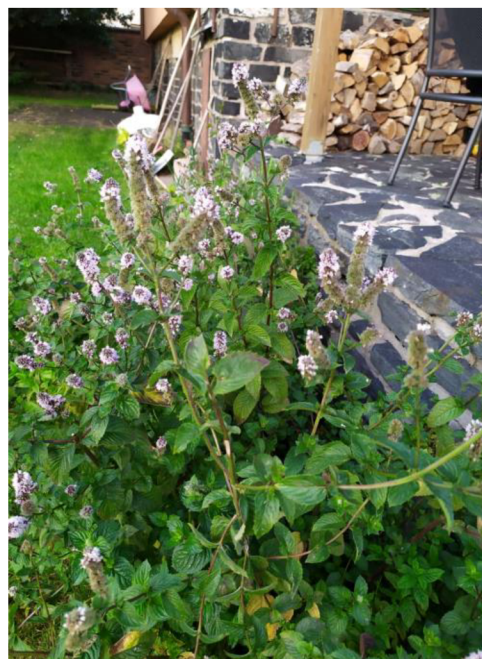
3.3.1 Máta peprná (*Mentha piperita* L.)

Máta peprná (Obrázek č. 6) je vytrvalá, vzpřímená, lysá bylina kvetoucí od června do srpna. Dosahuje výšky téměř jednoho metru a její stonky bývají červenofialově zbarvené. Stejně jako všechny druhy rodu *Mentha* sp. a většiny jiných hluchavkovitých rodů, je tato rostlina silně aromatická. Její listy jsou výrazně řapíkaté, zašpičatělé, podlouhle vejčité, s pilovitě zubatým okrajem. Květy jsou růžové až fialové a v dlouhých lichoklasech na postranních větvkách připomínají hlávkou. (Jahodář 2010; Schönfelder & Schönfelder 2010).

Tento druh byl popsán až koncem 17. století v Anglii a vyžaduje hlinitopísčitou a vlhkou půdu, dále plné slunce až polostín a mírné vlhko až vlhko. Jedná se o mrazuvzdornou rostlinu, která je známa v mnoha kultivarech, jako je například *M. piperita* 'Chocolate', což je okolo 60 cm vysoká odrůda s vůní hořké čokolády a mentolu. Dále lze zmínit kultivar *M. × piperita* 'Swiss' (Schönfelder & Schönfelder 2010; Kunt 2017).

Máta peprná obsahuje 0,1-1 % silic, které jsou složené převážně z mentholu, menthonu, menthofuranu a menthylacetátu. Mezi další farmakologicky účinné látky patří hořčiny, kyselina kávová, flavonoidy, polymerizované polyfenoly, karoteny, tokoferoly, betain, cholin a třísloviny. Chemické složení této byliny je velmi variabilní, protože koncentrace fytochemických látek se liší v závislosti na klimatu, kultivaru a geografickém umístění rostliny (Singh et al. 2015).

Lékopisnými drogami jsou silice, nať a list. List a nať vykazují spazmolytický účinek na hladkou svalovinu trávicího traktu a dále je u máty peprné prokázán antivirový, diuretický, antimikrobní, cholagogní, mírně sedativní a karminativní účinek. Silice vykazuje stejný účinek jako list, ale na rozdíl od listu mají ještě účinek sekretolytický a analgetický. Mezi indikace pro použití listu patří tak spastické potíže v trávicím traktu a žlučových cestách a jiné trávicí potíže, jako je např. nadýmání, dyspepsie či zánět žaludku a střev. Aplikace pro silice jsou rozšířeny



o katar horních dýchacích cest a zevně proti bolestem svalů. Lékopisné drogy (list, nať a silice) jsou součástí mnoha hromadně vyráběných léčivých přípravků (HVLP). Dále mají uplatnění v potravinářství a kosmetickém průmyslu (Jahodář 2010).

Použití máty se ovšem nedoporučuje v některých případech pediatrické praxe, protože u dětí do dvou let vykazuje i nežádoucí účinky. Po aplikaci do nazální oblasti může způsobit křeč hlasivek nebo průdušek, které může být následováno dušením. Také není vhodná v případě žlučových kamenů a při použití v těhotenství (Jahodář 2010).

Celosvětová produkce éterického oleje z máty peprné je asi 8 000 tun ročně, a to především kvůli výše zmíněným léčivým účinkům (Hossain et al. 2014).

Obrázek 6. Máta peprná (foto: autor práce, 2021)

3.3.2 Meduňka lékařská (*Melissa officinalis* L.)

Meduňka lékařská (Obrázek č. 7) je vytrvalá, vzpřímená, rozvětvená rostlina s výraznou citronovou vůní kvetoucí od června do srpna. Její výška se pohybuje okolo 30-90 cm a její listy jsou vejčité až podlouhlé, na rubové straně lysé. Stonky jsou čtyřhranné, stejně jako u jiných rostlin z čeledi *Lamiaceae*. Květy jsou asi 1 cm dlouhé a jejich barva je bílá až modrá. Kalich je zvonkovitý a třináctižilný (Schönfelder & Schönfelder 2010).

Tato bylina pocházející ze Středomoří vyžaduje světlé místo s vlhčí, propustnou, humózní a hlinitopísčitou půdou. V zimě by mohla namrznout, proto je dobré ji zateplit přihnutím listů nebo zeminy. Meduňka lékařská je známá v několika odrůdách, mezi které patří např. kultivar *M. officinalis* 'Citra', což je kultivar střední výšky pěstovaný především ve vnitrozemí (Mrlíánová et al. 2001; Kunt 2017).

Nejvýznamnější aktivní složkou meduňky lékařské jsou silice, které jsou v rostlině přítomny v množství 0,02-0,3 % a patří mezi ně geranial, neral, citronellal a geraniol. Tyto silice jsou u meduňky zodpovědné za charakteristické aroma po citronu. Dalšími složkami jsou triterpeny (kyselina oleanolová a ursolová), fenolické látky (kyselina kávová a rozmarýnová, flavonoidy) a také se v meduňce mohou mimo jiné vyskytovat složky celulózy či ligninu (Shakeri et al. 2016).

Lékopisnými drogami jsou list a nať, ale významnou surovinou při fytotherapeutickém



použití je i silice. Meduňka se používá jako karminativum, spasmolytikum, antivirotikum, sedativum a také vykazuje slabý zklidňující účinek. Mezi indikace meduňky patří léčba oparu (herpes labialis), vnitřně se používá při nervozitě spojené s nespavostí a její fytotherapeutický potenciál spočívá i při léčbě astmatu, závratích, kašli, poruchách menstruace, bolestech zubů, migréně či močové inkontinenci. Droga a její obsahové látky mohou být součástí HVLP a toxicita či kontraindikace nejsou v odborné literatuře uváděny (Jahodář 2010).

Z pohledu produkce meduňky, Adamczyk-Szabela et al. (2019) uvádí, že Polsko, jako největší producent této rostliny, zhotoví až 20 000 tun usušeného rostlinného materiálu ročně.

Obrázek 7. Meduňka lékařská (foto: autor práce, 2021)

3.3.3 Levandule lékařská (*Lavandula angustifolia* Mill.)

Levandule lékařská (Obrázek č. 8) je vytrvalý, nízký, silně aromatický keř či polokeř kvetoucí od června do srpna. Její výška se pohybuje okolo 20-100 cm, listy má čárkovitě kopinaté, zmlada běloplstnaté a později olýsalé a zelené. Květenství se nachází na dlouhých stopkách s vejčitými, zašpičatělými a žilkovanými podpůrnými listeny. Koruna levandule je modrofialová, 10-12 mm dlouhá. Fialově šedavý kalich měří přibližně 5 mm (Schönfelder & Schönfelder 2010).

Tato mrazuvzdorná bylina pochází také ze Středomoří a vyžaduje propustnou, kamenitou či hlinitopísčitou až písčitou půdu bohatou na vápník. Dále vyžaduje přímé světlo a vyhovuje jí především sucho. Levandule lékařská je známá v mnoha odrůdách. Příkladem může být kultivar *L. angustifolia* 'Little Lottie', což je odrůda hustého, vzpřímeného vzrůstu velká asi 40 cm. Jedním z dalších kultivarů je *L. angustifolia* 'Alba'. Tato odrůda na rozdíl od ostatních kvete bíle, jinak má podobné znaky jako jiné kultivary původního druhu (Kunt 2017).

Silice, stejně jako tomu je i u ostatních druhů rostlin z čeledi *Lamiaceae*, jsou také nejvýznamnější složkou fytochemického složení levandule a jsou v rostlině přítomny v množství okolo 3 %. Kvalitativní a kvantitativní složení silic levandule závisí na genotypu, místě pěstování či klimatických podmínkách. Silice levandule se skládá z 300 chemických sloučenin, jimiž jsou především linalool a linalylacetát. Tyto silice jsou v rostlině obsaženy až ze 70 %. Dalšími chemickými sloučeninami, které levandule obsahuje, jsou antokyany, fytosteroly, cukry, minerály, kyselina kumarová, kyselina glykolová, kyselina valerová, kyselina ursolová, herniarin, kumarin a trísloviny (Prusinowska & Śmigielski 2014).

Květ a silice levandule jsou lékopisnými drogami s choleretickými, cholagogními, protizánětlivými či antilipidemickými účinky. Dalšími účinky, které lze levanduli připsat, jsou sedativní, mírně hypnotické, karminativní či protikřečové. Levandule se tak dá použít na celou škálu zdravotních potíží, jako je ztráta chuti, nervozita a také je hodně využívána v aromaterapii při nespavosti. Hojně se její účinné složky využívají při trávicích obtížích typu dyspepsie,



žaludeční nervozita či meteorismus. Opět lze drogy z levandule nalézt v mnoha HVLP (Jahodář 2010).

Levandule není vhodná pro každého, jelikož její použití s sebou přináší některé nežádoucí reakce. Nedoporučuje se používat v těhotenství a při kojení, kdy může způsobit podráždění pokožky, jelikož silice levandule má schopnost pokožku fotosenzibilizovat a způsobit tak podráždění či dermatitidu, v místě aplikace (Jahodář 2010).

Velký ekonomický význam levandule je dán vysokou kvalitou jejího esenciálního oleje, kterého se ročně vyrobí okolo 200 tun (Najar et al. 2019).

Obrázek 8. Levandule lékařská (foto: autor práce, 2021)

3.3.4 Šalvěj lékařská (*Salvia officinalis* L.)

Šalvěj lékařská (Obrázek č. 9) je vytrvalý aromatický polokeř kvetoucí od května do července. Její výška se pohybuje okolo 20-70 cm a má šedoplstnatě chlupaté větévky. Listy jsou podlouhle vejčité, svraskalé a na okraji nezřetelně vroubkované, na svrchní straně olýsalé. Květy šalvěje jsou v lichopřeslenech, uspořádaných v lichoklasech. Koruna bývá světle fialová a přibližně 20-35 mm dlouhá. Středoevropsky pěstované šalvěje jsou mnohem méně chlupaté (Schönfelder & Schönfelder 2010).

Tato bylina pochází ze severního a středního Španělska, jižní Francie a západní části Balkánského poloostrova. Šalvěj vyžaduje úrodnou a dobře propustnou půdu, ale roste i na chudších půdách. Jedná se o rostlinu, pro kterou je nezbytné přímé sluneční světlo a nesnáší přemokření. I tato bylina je známá v několika kultivarech, jako je např. *S. officinalis* 'Tricolor', který vyniká na listech zelenou, bílou a fialovou kresbou. Dalším kultivarem je *S. officinalis* 'Würzburg'. Tato odrůda je vysoká přibližně 40 cm a její fialovo-modrý květ kvete od června do srpna (Kunt 2017).

Silice šalvěje zahrnuje více než 120 chemických sloučenin a mezi hlavní složky typických silic patří především thujon (až 50% podíl), cineol, kafr, karyofylen, elemen, humulen, pinen, linalool a borneol. Přítomnost silic v rostlině se opět liší v závislosti na podmínkách prostředí jako je klima, dostupnost vody či nadmořská výška. Dalšími složkami šalvěje jsou alkaloidy, sacharidy, mastné kyseliny, glykosidické deriváty nebo fenolické sloučeniny (Ghorbani & Esmailizadeh 2017).

Lékopisnou drogou šalvěje je list a nať obsahující jako významnou složku silice. U šalvěje byly prokázány účinky antibakteriální, virostatické, fungistatické, adstringentní a v preklinických studiích jsou popsány účinky antihypertenzivní a choloretické. Konkrétně se šalvěj používá při nechutenství, zánětu dutiny ústní či při nadměrném pocení např. při menopauze. Hojně se používá i zevně, a to jako odvar při zánětech nosní sliznice a hrdla, ale i při zánětech dásní jako kloktadlo (Jahodář 2010).



Při doporučeném dávkování nepřináší použití šalvěje žádné nežádoucí účinky, ovšem při předávkování se mohou objevit projevy thujonové intoxikace, která může u citlivých osob vyvolat zdravotní problémy jako je zvracení, edém plic a křeče. Dlouhodobé užívání thujonu může způsobit halucinace, paranoiu a může vést až k trvalému poškození centrálního nervového systému. Šalvěj je obsažena v mnoha HVLP a její drogy se nedoporučují v těhotenství, kdy může vyvolat potrat, a při kojení, jelikož může snižovat produkci mateřského mléka (Jahodář 2010).

Nicméně se jedná o oblíbenou rostlinu a z hlediska produkce se např. v Albánii ročně vyrobí ze šalvěje lékařské 19-30 tun esenciálního oleje (Asllani 2000).

Obrázek 9. Šalvěj lékařská (foto: autor práce, 2021)

3.3.5 Tymián obecný (*Thymus vulgaris* L.)

Tymián obecný (Obrázek č. 10) je vytrvalý, zakrslý a aromatický keřík kvetoucí od dubna do července. Jeho výška se pohybuje kolem 10-30 cm, listy má krátce řapíkaté, čárkovité až eliptické a na spodní straně jsou běloplstnatě chlupaté. Květy má světle fialové a koruna v lichopřeslenech je 4-6 mm dlouhá. Lodyhy má tymián silně zdřevnatělé. (Schönfelder & Schönfelder 2010; Kunt 2017).

Pro tento keřík pocházející ze západního Středozeří je ideální alkalická, dobře odvodněná půda s obsahem vápence. Vyžaduje slunné stanoviště a objevuje se v mnoha odrůdách. Jedná se např. o kultivar *T. vulgaris* 'Compactus' nebo *T. vulgaris* 'Duftkissen'. (Kunt 2017).

Tymián obecný má ve farmaceutickém průmyslu význam rovněž pro svůj obsah silic, mezi které patří hlavně thymol, karvakrol, linalool, apigenin a eugenol. Thymol, jak je patrné z názvu, je nejvíce zastoupenou silicí v tymiánu a je významný pro své antiseptické, antibakteriální a antioxidační vlastnosti (Javed et al. 2013). Dále tymián obsahuje látky typické pro čeleď *Lamiaceae*, a to např. deriváty kyseliny hydroxyskořicové (kyselina rozmarýnová), deriváty acetofenonu, flavonoidy či triterpeny (Schönfelder & Schönfelder 2010).

Český lékopis obsahuje tymiánovou nať a silici. Tato rostlina má významné fytotherapeutické využití, jelikož disponuje různými účinky, jako je např. spasmolytická, antibakteriální, antifungální, antivirová a antiprotozoální aktivita. Tymián se dá také využít jako



Obrázek 10. Tymián obecný (foto: autor práce, 2021)

expektorans, při katarrech horních cest dýchacích, astmatu, černému kašli při zánětech hrtanu nebo i zažívacích potížích. Zevně se používá jako ústní voda a kloktadlo při zánětech sliznice dutiny ústní a při tonzilitidě. Objevuje se i jako složka léčivých koupelí při špatně se hojících ranách. Účinné látky tymiánu jsou opět složkou mnoha HVLP (Jahodář 2010).

Tymián nemá téměř žádné nežádoucí účinky, ale je třeba poznamenat, že hlavní složka silice (thymol) může při vyšších dávkách zavinit podráždění žaludeční sliznice (Jahodář 2010).

Největším producentem tymiánu je Turecko, které ročně hospodaří s 11 000 tunami, zatímco roční celosvětová produkce je asi 15 000 tun (Ozudogru et al. 2011).

3.3.6 Rozmarýn lékařský (*Rosmarinus officinalis* L.)

Rozmarýn lékařský (Obrázek č. 11) je stálezelený, silně aromatický keř, který může kvést po celý rok. Výška této rostliny je od 50-200 cm, listy jsou úzce čárkovité, na svrchní straně zelené a na rubu běloplstnaté. Rozmarýn kvete modře, bledě modře nebo růžově (Schönfelder & Schönfelder 2010).

Tento keř původem ze Středozeří se v našich mírných podmínkách většinou pěstuje jako nádobová rostlina, která se na zimu umístí do světlého prostoru a uchovává se při nižších teplotách do 10 °C. Přes zimu rozmarýn nevyžaduje velkou závlahu. Existují ale příklady mrazuvzdorných odrůd, jako je *R. officinalis* 'Arp'. Tento kultivar lze pěstovat na vhodném stanovišti venku, a to celoročně. Tato odrůda ovšem vyžaduje slunné, chráněné místo s dobře propustnou půdou s vyšším podílem hrubšího štěrku (Hanzelka 2015).

Stejně jako výše zmíněné rostliny má rozmarýn uplatnění především pro svůj vysoký obsah silic. Silice se získávají z kvetoucích natí, stonků a listů této rostliny a obsahují především cineol, pinen, kafr a borneol. S ohledem na tyto složky lze rozlišit dva hlavní typy éterického oleje podle toho, kde se sběr rostlinných částí uskutečňuje. Jedná se o rozmarýn např. z Maroka, Tuniska, Turecka či Jugoslávie s obsahem silice cineolu větším než 40 % a o rozmarýn např. z Bulharska či Španělska s obsahem cineolu, pinenu a kafru ve zhruba stejném poměru 20-30 % (Özcan & Chalchat 2008). Mezi další účinné látky rozmarýnu patří kyselina karneolová, rosmadial, ale také fenolové kyseliny typické pro čeleď *Lamiaceae*, jako je kyselina rozmarýnová a kyselina kávová (Schönfelder & Schönfelder 2010).



Rozmarýn poskytuje stejně jako předchozí rostliny lékopisné drogy, a to silici a list. Tato rostlina má účinky antioxidační, antiagregační, příznivě působí na hladinu cholesterolu, antimikrobní a chemoprotektivní. Mezi konkrétní indikace lze zařadit zvýšený krevní tlak, zažívací obtíže, revmatismus či nechutenství (Jahodář 2010).

Při běžném dávkování (6 g drogy denně) nejsou známy případy předávkování, ovšem měl by se brát zřetel v užívání při možné kontaktní alergii (Jahodář 2010).

Předním producentem esenciálního oleje z rozmarýnu je Španělsko, které produkuje až 130 tun oleje ročně (Lahlou & Berrada 2003).

Obrázek 11. Rozmarýn lékařský (foto: autor práce, 2021)

3.3.7 Dobromysl obecná (*Origanum vulgare* L.)

Dobromysl obecná (Obrázek č. 12) je vzpřímená, obvykle do červena zbarvená, zřídka s bílou květní korunou, aromatická rostlina kvetoucí od července do září a dosahuje výšky okolo 20-90 cm. Listy má tato rostlina vejčité, celokrajné, žláznatě tečkované. Tento rostlinný druh má i několik poddruhů, jako je např. poddruh *virens*, *hirtum*, *gracile* či *glandulosum*, ale ve střední Evropě roste pouze poddruh *vulgare* (Schönfelder & Schönfelder 2010; Oniga et al. 2018).

Tato vytrvalá bylina vyžaduje propustnou, hlinitopísčitou a spíše sušší zásaditou půdu. Je plně mrazuvzdorná a objevuje se v mnoha kultivarech, jako je například odrůda *O. vulgare* 'Aureum', která dosahuje výšky pouze 20-30 cm a kvete již od května. Dalším kultivarem může být odrůda *O. vulgare* 'Compatum'. Tato odrůda keříkovitého vzrůstu dosahuje velikosti pouhých 15-20 cm a hodí se i do skalek (Kunt 2017).

Dobromysl obecná obsahuje především jako výše zmíněné rostliny silice, mezi které patří hlavně karvakrol, thymol, linalool a p-cymen. Tato rostlina obsahuje i další látky, které mají význam pro farmacii, jako je kyselina rozmarýnová, ale i jiné fenolové kyseliny, kterými jsou mimo jiné kyselina chlorogenová. Dále obsahuje flavonoidy, jako rutin, kvercetin či luteolin (Oniga et al. 2018).



V tradiční medicíně je tato rostlina využívána pro své antiastmatické, protikřečové, sedativní účinky, ale také pro léčbu gastrointestinálního traktu včetně obtíží s žaludkem, střevy, ale také se využívá při problémech spojených se zácpou. Dále se dobromysl dá využít jako diuretikum. Uvádí se, že uleví od bolesti zubů, pomůže při odkašlávání či pozitivně působí na infekci močových cest. Český lékopis uvádí pro použití nař dobromysli obecné (Schönfelder & Schönfelder 2010; Bahmani et al. 2018).

Dobromysl by se neměla užívat v těhotenství, jelikož stimuluje kontrakce dělohy a může vyvolat předčasný porod či potrat (Shinde et al. 2012).

Celosvětová roční produkce esenciálního oleje z dobromyslu je cca 62 tun (Prieto et al. 2007).

Obrázek 12. Dobromysl obecná (zdroj: <https://biolib.cz/>, Goliáš 2013)

3.4 Méně využívaní zástupci hluchavkovitých rostlin a jejich aplikace

3.4.1 Srdečník obecný (*Leonorus cardiaca* L.)

Srdečník obecný (Obrázek č. 13) je až dva metry vysoká a ochlupená trvalka kvetoucí od června do září. Má vstřícné, hrubě zubaté listy, které se směrem vzhůru pozvolna zmenšují. Květy mají růžové zbarvení (Schönfelder & Schönfelder 2010).

Jedná se o vytrvalou rostlinu, která je běžně rozšířena v Evropě, kde se vyskytuje ve venkovských oblastech v nížinách a podhůří, stejně jako ve východní Asii až po Himaláje a východní Sibiř, dále v severní Africe a Severní Americe (Wojtyniak et al. 2013). Tato rostlina obvykle roste na rumišťích či na suchých okrajích lesů a u okrajů cest. Je tak vhodnou rostlinou pro zakrytí zanedbaných koutů na sídlištích. Srdečník se lehce rozmnožuje dělením trsů (Haragsim 2008).

Srdečník obsahuje látky, které se řadí do různých chemických skupin. Jedná se především o látky patřící do skupiny terpenů – monoterpeny (iridoidy), jako je ajugol či leonurid, dále diterpeny a triterpeny. Srdečník obsahuje v menším množství flavonoidy, fenolové kyseliny, silice, steroly a taniny (Wojtyniak et al. 2013).

V Českém lékopisu lze nalézt nať srdečníku, která je známa pro své antibakteriální, antioxidační, protizánětlivé a analgetické účinky. Dále jsou u této rostliny známy pozitivní účinky na srdce a oběhový systém. Tradičně se tato rostlina vnitřně používá při srdečních potížích a poruchách trávení, dále se aplikuje při bronchiálním astmatu a menopauze, a zevně



našel uplatnění při kožních zánětech a léčbě různých ran (Wojtyniak et al. 2013).

Pokud je tato rostlina užívána při předepsaných terapeutických dávkách, nehrozí kromě alergických reakcí žádné nebezpečí (Wojtyniak et al. 2013).

Vzhledem k uterotonické aktivitě je ale třeba se vyhnout užívání této rostliny v těhotenství a při kojení (Wojtyniak et al. 2013).

Obrázek 13. Srdečník obecný (zdroj: <https://botany.cz/>, Hoskovec 2005)

3.4.2 Jablečnick obecný (*Marrubium vulgare* L.)

Jablečnick obecný (Obrázek č. 14) je vzpřímená aromatická bylina dosahující výšky 20-60 cm. Kvete od června do září bílými květy, které jsou v hustých, mnohočetných lichopřeslenech a jeho listy jsou šedoplstnatě ochlupené. Tato rostlina má charakteristické aroma a štiplavě hořkou chuť. Ovšem výrazné aroma této rostliny se dá utlumit sušením (Schönfelder & Schönfelder 2010; Lodhi et al. 2017).

Jedná se o vytrvalou bylinu pocházející ze Středomoří, ale přirozeně se vyskytuje nejen v Severní a Jižní Americe, ale také v západní Asii až po Indii. Na půdu není jablečnick náročný, ale nejlépe se mu daří v lehké vápenité, spíše suché půdě a při větší sluneční expozici (Lodhi et al. 2017).

V různých částí této rostliny bylo identifikováno více než 54 sekundárních metabolitů, ovšem mezi nejvýznamnější obsahové látky jsou považovány diterpeny, silice a flavonoidy, které vykazují potenciál biologické aktivity jak *in vitro*, tak *in vivo*. Jako důležitý diterpen lze zmínit marrubiin a mezi další diterpeny charakteristické pro tuto rostlinu patří např. marrubenol či marrubiol. Obsah získaných silic je závislý především na způsobu extrakční metody, ale také na tom, v jakých klimatických podmínkách se jablečnick vyskytuje. Např. v Tunisku mezi hlavní složky silic jablečnicku patří seskviterpeny bisabolen, farnesen či karyofylen. Oproti tomu v Egyptě byly v největším množství identifikovány složky silic jako thymol či kadinen (Lodhi et al. 2017).



Jablečnicku se připisuje mnoho farmakologických aktivit, jako jsou mimo jiné např. účinky analgetické, protizánětlivé, protikřečové, antihypertenzivní či antidiabetické. Našel také uplatnění při léčbě gastrointestinálních obtíží. Konkrétně se dá využít při kašli, potížích se žlučníkem a žaludkem, při různých poruchách kůže, srdce a při nachlazení, jelikož podporuje imunitní systém (Lodhi et al. 2017)

Užívání jablečnicku je bezpečné, ale vyšší dávky mohou způsobit průjem a zvracení (Lodhi et al. 2017).

Obrázek 14. Jablečnick obecný (zdroj: <https://botany.cz/>, Houska 2006)

3.4.3 Měrnice černá (*Ballota nigra* L.)

Měrnice černá (Obrázek č. 15) je ochlupená, nepříjemně vonící trvalka, která kvete od června do října a dosahuje růstu kolem 30-120 cm. Listy má vstřícné, široké, vejčité, vroubkované až zubaté. Květy obvykle mají fialovou nebo bílou barvu. Tato rostlina se vyskytuje především v oblasti Středomoří, ale také v severní či východní Africe (Schönfelder & Schönfelder 2010; Kumar & Kumari 2021).

Jedná se o typickou rostlinu rumišť či opuštěných zahrad a břehů potoků. Tato plevelná rostlina je světlomilná i teplomilná a preferuje půdy s nízkým pH s vysokým obsahem jílu, bahna a organické hmoty (Nusier et al. 2007; Haragsim 2008).

Měrnice černá je bohatá na řadu fytochemických sloučenin, jako jsou terpenoidy (diterpeny ballonigrin, ballotenol, marrubiin, silice borneol, pinen), flavonoidy (luteolin, apigenin), steroidy (sitosterol) či fenylypropanoidy (ballotetrosid, kyselina kávová, kyselina chlorogenová). Mezi sloučeniny zodpovědné za farmakologický efekt této rostliny jsou především fenylypropanoidní glykosidy a diterpeny. Silice přítomny v nadzemních částech měrnice obsahují nejméně 70 chemických sloučenin (Przerwa et al. 2020).

Český lékopis obsahuje nať z měrnice. Z hlediska farmakologické využitelnosti se jedná o všestranně používanou rostlinu, která našla uplatnění od péče o rány až k psychickým problémům. Nejčastěji se používá ve formě čaje a tinktur. Měrnice černá vykazuje farmakologické aktivity jako např. antidepresivní, sedativní, antibakteriální, antioxidační či antihypertenzivní. V tradiční medicíně je využití měrnice mnohem větší a záleží především na území, kde se tato rostlina používá. Např. v Maroku našla měrnice uplatnění při léčení ran,



hemeroidů či bolestí zubů. V Itálii se nepoužívá pouze v medicíně, ale také jako repelent proti hmyzu. Je-li měrnice použita při správném dávkování, nehrozí konzumentovi této rostliny žádné zdravotní riziko (Przerwa et al. 2020).

Nejsou hlášeny žádné případy předávkování ani kontraindikace. Nicméně vzhledem k jeho sedativním účinkům se po požití měrnice nedoporučuje řídit, ani obsluhovat těžké zdroje (Przerwa et al. 2020).

Obrázek 15. Měrnice černá (zdroj: <https://biolib.cz/>, Herman 2007)

3.4.4 Trubkovec osinatý (*Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq.)

Trubkovec osinatý (Obrázek č. 16) je vytrvalá rostlina dosahující výšky 40-200 cm, která kvete pouze od července do srpna. Stejně jako pro ostatní hluchavkovité rostliny je typickým znakem trubkovce čtyřhranná lodyha. Listy má vejčité, kopinaté, nepravidelně pilovité až zubovité. Květenství má bílé až namodralé (Schönfelder & Schönfelder 2010).

Jedná se o léčivou bylinu, která je pěstována v mírných a tropických oblastech světa, především pak v jihovýchodní Asii a Austrálii. Tato rostlina nenašla uplatnění pouze jako léčivá bylina, ale také se pěstuje jako okrasná rostlina pro své ojedinělé květy s daleko napnutými vlákny připomínajícími kočičí vousky (Jayakumar & Ramalingam 2013).

Farmakologické využití této rostliny lze s největší pravděpodobností přičíst přítomnosti různých skupin fenolových kyselin (kyselina kávová, kyselina rozmarýnová, eupatorin), terpenoidů (diterpenů a triterpenů) či flavonoidů (sinensetin). Důležitými silicemi obsaženými v této rostlině jsou např. limonen, borneol, linalool, kafr či eugenol (Abdullah et al. 2020).

Trubkovec osinatý našel využití především v tradiční medicíně východních zemí. Tradičně se používá k hojení ran, ale je i vědecky prokázán jeho účinek při léčbě cukrovky. U tohoto chronického onemocnění se používá zejména při komplikacích s diabetickým



bércovým vředem, což je běžná, ale poměrně závažná komplikace diabetu mellitu prvního i druhého stupně a vyžaduje složitý proces hojení. Dále tato rostlina vykazuje účinky antimikrobiální, antioxidační, hepatoprotektivní či protizánětlivé. V užším slova smyslu se dá použít i při ledvinových kamenech nebo při zánětu ledvin (tzv. nefritidě). V rámci etnomedicíny v jihovýchodní Asii našel trubkovec uplatnění při léčbě revmatismu, hypertenze, epilepsie, ale dokonce i žloutenky (Abdullah et al. 2020).

Nejsou známy žádné známky toxicity a v přiměřeném množství lze čaje či tinktury z trubkovce užívat bez možných nežádoucích účinků na lidský organismus (Abdullah et al. 2020). Český lékopis uvádí pro použití list trubkovce obecného (Schönfelder & Schönfelder 2010).

Obrázek 16. Trubkovec osinatý (zdroj: <https://biolib.cz/>, Forest & Kim Starr)

3.4.5 Drmek obecný (*Vitex agnus-castus* L.)

Drmek obecný (Obrázek č. 17) je opadavý keř dosahující výšky až šest metrů, který kvete od června do listopadu. Listy má dlanitě zpeřené, složené z pěti až sedmi řapíkatých, kopinatých, celokrajných, na spodní straně běloplstnatých lístků. Barva květů drmku je fialovo modrá, růžová až bílá, na kterých jsou drobné načervenalé černé, čtyřsemenné peckovičky (Schönfelder & Schönfelder 2010).

Tento subtropický keř se nachází především na vlhkých stanovištích, u březích řek, málokdy se vysazuje. Volně se vyskytuje především v oblastech Středomoří či jihozápadní a střední Asii (Schönfelder & Schönfelder 2010; Niroumand et al. 2018).

Plody drmku obsahují širokou škálu chemických sloučenin, mezi které lze zařadit hlavně silice, flavonoidy, iridoidní glykosidy, diterpeny a fenolické sloučeniny. Hlavní aktivní složkou této rostliny jsou flavonoidy, které zahrnují např. casticin, apigenin, vitexin či luteolin. Mezi diterpeny patří především agnusid. Fytoestrogenní účinky této rostliny jsou přisuzovány obsahu kyseliny linolové. Konkrétními silicemi drmku obecného jsou cineol či pinen (Niroumand et al. 2018).

Součástí Českého lékopisu je plod a suchý extrakt z plodu. Obecně známé využití drmku obecného je v první řadě terapie příznaků premenstruačního syndromu (PMS), menstruačních poruch a menopauzy. Toto léčebné využití je možné především díky obsahu již zmiňovaných látek, jako je apigenin, vitexin, kyselina linolová, ale také díky obsahu penduletinu, který patří mezi flavonoidy. Mezi další účinky této rostliny patří antioxidační, chemopreventivní, imunomodulační, antimikrobiální, protizánětlivé a díky obsahu silic se dá využít jako repelent proti hmyzu (Niroumand et al. 2018).



Nežádoucí účinky po aplikaci této rostliny jsou velice mírné a reverzibilní. Drmek je kontraindikován pouze během těhotenství a při kojení, ale mohl by zasahovat do účinku léků, které jsou antagonisté dopaminu. Mezi tyto léky patří antipsychotika, která jsou pacienty užívána při terapii psychóz, jako jsou halucinace či bludy (Niroumand et al. 2018).

Obrázek 17. Drmek obecný (zdroj: <https://biolib.cz/>, Pospíšil 2016)

3.4.6 Šišák bajkalský (*Scutellaria baicalensis* Georgi)

Šišák bajkalský (Obrázek č. 18) je vytrvalá bylina kvetoucí od června do srpna dosahující výšky okolo 30-120 cm. Listy má tato rostlina kopinaté až čárkovité kopinaté. Na rozdíl od spodní části listu je ta horní tmavší a kvete fialově modrou barvou (Zhao et al. 2019).

Tato rostlina vyžaduje slunné místo a dává přednost vlhkému stanovišti s půdou, která umí dobře zadržovat vodu (Wong 2011). Šišák bajkalský je rozšířený především v Mongolsku, severní Číně a na východu Sibíře (Šuchmannová 2005).

Z chemického hlediska bylo v této rostlině identifikováno více než 40 složek. Tyto složky jsou řazeny do chemických skupin, jako jsou především flavonoidy, silice, terpenoidy a polysacharidy. Mezi nejvíce farmakologicky aktivní látky patří flavonoidy, které se nacházejí v kořenech šišáku, a je to především baicalin, baicalein, wogonosid a wogonin. Silice mají charakteristické aroma a sladkou chuť. Konkrétní složkou éterických olejů je např. acetofenon. Diterpenoidy jsou v šišáku bajkalském významné z hlediska biologických aktivit, jako je protinádorový účinek. Rovněž polysacharidy vykazují antioxidační, antivirové a další účinky. Jedná se především o látky, které se skládají z glukózy, galaktózy a arabinózy. Obsah polysacharidů závisí především na původu rostliny a způsobu jejího zpracování (Zhao et al. 2019).

Především kořen šišáku bajkalského, který je lékopisný, má širokou škálu farmakologického využití, protože vykazuje účinky na nervový a imunitní systém, játra a dále



má protinádorové, antibakteriální, antivirové a antioxidační účinky. Tyto účinky by se mohly konkrétně využít při léčbě rakoviny jater, deprese či cukrovky. V tradiční medicíně se v asijských zemích tato rostlina aplikuje i při léčbě průjmu, vysokého krevního tlaku, insomnií a různých respiračních onemocnění (Zhao et al. 2019).

Po tisíce let byla tato rostlina v Čínské medicíně používána jako bezpečný lék při různých onemocněních, ale v posledních letech byly v některých publikacích popsány možné toxické účinky při pokusech na myších a potkanech. Jednalo se např. o výzkum, kde byly při aplikaci vysokých dávek extraktu pozorovány reverzibilní zánětlivé změny v jaterní tkáni potkanů (Liu et al. 2014; Zhao et al. 2019).

Obrázek 18. Šišák bajkalský (zdroj: <https://biolib.cz/>, Kesl 2018)

3.4.7 Další oficiální rostliny

Mezi zbylé lékopisné rostliny z čeledi Lamiaceae patří nejen jiné druhy zmíněných rostlin jako šalvěj levandulolistá (*Salvia lavandulifolia* Vahl), šalvěj červenokořenná (*Salvia miltiorrhiza* Bunge), šalvěj muškátová (*Salvia sclarea* L.), šalvěj křovitá (*Salvia triloba* L.), máta rolní (*Mentha arvensis* L.), mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum* L.), levandule široolistá (*Lavandula latifolia* Medik.), ale i karbinec evropský (*Lycopus europaeus* L.) a černohlávek obecný (*Prunella vulgaris* L.) a (Český lékopis 2017). V příloze č. 3 jsou uvedeny všechny matečné rostliny čeledi hluchavkovitých, které lékopis obsahuje, včetně jejich využívaných částí.

Šalvěj levandulolistá (*S. lavandulifolia*) se liší od nejvíce využívané šalvěje lékařské především tím, že neobsahuje téměř žádný thujon (Schönfelder & Schönfelder 2010). Farmakologické účinky této šalvěje jsou velice podobné účinkům šalvěje lékařské, a lze zmínit např. účinky antioxidační, protizánětlivé, fytoestrogenní či antimikrobiální (Porres-Martínez et al. 2013).

Šalvěj červenokořenná (*S. miltiorrhiza*) je opět, na rozdíl od šalvěje lékařské, téměř bez thujonu. Tento druh šalvěje se využívá především v tradiční čínské medicíně a má léčivý účinek samostatně nebo v kombinaci s jinými léky u této alternativní medicíny. Stejně jako jiné šalvěje vykazuje antioxidační či protizánětlivý efekt, ale také antikoagulační účinek. Také se využívá při infarktu myokardu, kdy látka salvianolát může snížit oxidační poškození mitochondriální DNA a inhibovat apoptózu kardiomyocytů, čímž se poškození těchto buněk snižuje (Ren et al. 2019).

Šalvěj muškátová (*S. sclarea*) na rozdíl od jiných druhů šalvějí má díky odlišnému složení éterických olejů jisté euforizační působení (Schönfelder & Schönfelder 2010). Její ostatní účinky jsou ale opět velmi podobné ostatním druhům šalvějí, jako je např. účinek protizánětlivý, antimikrobiální či antidiabetický, avšak při testování na zvířatech byl u tohoto druhu šalvěje zjištěn i určitý anxiolytický efekt. Tento druh šalvěje opět neobsahuje téměř žádný thujon (Acímović et al. 2018).

Šalvěj křovitá (*S. triloba*) obsahuje pouhých 5 % thujonu z celkového množství silic. Tento druh šalvěje má obdobné použití jako nejvýznamnější šalvěj lékařská při různých zánětlivých obtížích v dutině ústní, ale vykazuje také účinky antioxidační, protizánětlivé, antimykotické či antibakteriální, jak tomu je i u ostatních druhů šalvěje (Schönfelder & Schönfelder 2010; Leontaritou et al. 2020). Jednou ze zajímavostí je, že v Chorvatsku byl objeven kříženec šalvěje lékařské a šalvěje křovité (*Salvia x auriculata* Mill.). Tento hybrid vznikl spontánně v přírodě, ale ještě nedávno bylo křížení známo pouze jako výsledek umělých křížení speciálních programů (Grdiša et al. 2015).

Máta rolní (*M. arvensis*) se od máty peprné liší především obsahem mentolu. Máta rolní obsahuje více mentolu, proto může mít i větší terapeutický efekt. Možnosti využití v medicíně jsou totožné, jako u máty peprné. Má řadu významných biologických vlastností, jako je účinek antimikrobiální, antioxidační, antidiabetický, protizánětlivý či insekticidní. V tradiční medicíně je tento druh máty využíván při léčbě nachlazení nebo při gastrointestinálních obtížích. (Eftekhari et al. 2021).

Mateřídouška úzkolistá (*T. serpyllum*) je podle současného pojetí vzácný a pro získávání drogy málo vhodný druh (Schönfelder & Schönfelder 2010). Využití mateřídoušky

úzkolisté se v zásadě příliš neliší od využití tymiánu obecného. Hlavní chemickou složkou této rostliny je thymol, a ačkoliv silice z mateřídoušky úzkolisté při pokusu Jarić et al. (2015) obsahovala nejmenší množství thymolu, tak díky významu synergického účinku ostatních složek i přesto vykazovala největší antimikrobiální aktivitu. Dále byly potvrzeny účinky antioxidační či protirakovinné (Jarić et al. 2015).

Levandule širolistá (*L. latifolia*) je druh velice podobný levanduli lékařské, ale má výraznější aroma po kafru. Křížením levandule širolisté a lékařské lze získat levanduli prostřední (*L. × intermedia* LOIS), která obsahuje velké množství kafru a její využití je především v parfumerii (Schönfelder & Schönfelder 2010). Levandule širolistá teď nachází aplikaci především v kosmetice, ale vykazuje i farmakologickou aktivitu, jako jsou např. účinky protikřečové, sedativní, antiseptické či protizánětlivé (Herraiz-Peñalver et al. 2013).

Karbinec evropský (*L. europaeus*) je vytrvalá rostlina dosahující výšky kolem 40-120 cm. Vyskytuje se v asijských zemích, v Evropě, Severní Americe či Austrálii. Karbinec se využívá především v tradiční medicíně při léčbě lehkých hyperfunkcí štítné žlázy, kdy tyto účinky byly prokázány i při pokusech na potkanech. Dále tato rostlina vykazuje efekt antimikrobiální, antioxidační, analgetický, protizánětlivý či hypnotický (Al-Snafi 2019).

Černohlávek obecný (*P. vulgaris*) je vytrvalá bylina, která je využívána především v zemích severovýchodní Asie, jako je Korea, Japonsko a Čína. U této rostliny byly prokázány antimikrobiální, protirakovinné či protizánětlivé účinky, a to díky obsahu různých chemických sloučenin, jako jsou triterpenoidy, steroly, flavonoidy, polysacharidy či silice (Wang et al. 2019.) V tradiční medicíně se využívá při bolestech krku, horečkách, ale při léčení různých ran. Rovněž se dá využít jako funkční potravina (Rasool & Ganai 2013).

3.5 Smyslová zahrada

Dnešní uspěchaná doba může u některých jedinců způsobit zvýšení hladiny stresu a úzkosti a v důsledku toho se mohou objevit některé fyzické a duševní nemoci. Existuje řada možností, jak tento nárůst stresu u konkrétního jedince zvládat, kdy jednou z nich je hledat řešení problémů v přírodě. Z tohoto důvodu se obor krajinářské architektury často zaměřuje na vytváření prostorů, které lidem poskytnou vhodné zázemí pro posílení jejich fyzické i psychické stránky. Tyto prostory se nazývají smyslové, ale někdy také terapeutické či zdravotní zahrady. Druhy rostlin, které krajinářští architekti používají, nemusí plnit pouze vizuálně estetický účel, ale díky svým vlastnostem mohou poskytnout benefity i pro jiné smysly. Jedním z těchto smyslů je čich, pro který jsou aromatické rostliny z čeledi *Lamiaceae* velice vhodné (Arslan et al. 2018; Özyazıco et al. 2020).

Při přípravě smyslových zahrad se musí dodržovat určitá pravidla výsadby. Velká pozornost by se měla věnovat světlu, barvě a textuře konceptu. Smyslová zahrada by měla vytvořením vhodného estetického prostoru poskytovat bezpečné a pohodlné místo. Často se v léčebných zahradách používají různé vodní prvky. Prostor smyslových zahrad by měl být jednoduchý a snadno vnímatelný. Nástrojem toho může být např. rozdělení zahrady do různých úseků. Výsadba aromatických rostlin může přilákat i faunu, např. motýly, kteří tak mohou být dalším nástrojem v duševní terapii (Özyazıco et al. 2020).

Plánování smyslových zahrad se liší především podle diagnózy pacientů a jejich věkové skupiny. Existují ale i obecná pravidla, jak by se k takové zahradě mělo přistupovat:

- návrh výsadby by měl působit na více smyslů,
- použití barevných vodítek zlepšuje orientaci v zahradě a kvalitu terapie,
- vzhledem k sezónním vlastnostem rostlin je třeba zahradu udržovat po celý rok,
- design zahrady je člověkem vnímán i uvnitř budovy, proto je třeba vzít v potaz výhledy do zahrad z více než jen jednoho místa,
- návrh výsadby by měl zahrnovat i rostlinný materiál, který vytvoří pocit soukromí na určitých místech prostřednictvím podrostů či přístřešků,
- návrh výsadby by se měl skládat především z odolných a nenáročných rostlin,
- návrh výsadby by měl obsahovat druhy určené pro dané stanoviště a klimatické podmínky, a tím minimalizovat riziko neúspěchu při pěstování,
- přibližně polovina plochy zahrady musí být navržena tak, aby rostliny poskytovaly různé stupně stínu,
- použití vyvýšených záhonů usnadní práci handicapovaným, ale i nehandicapovaným lidem (Arslan et al. 2018).

Při výsadbě je velice důležitá znalost používaných taxonů, jelikož se musí zohlednit adaptace použitých rostlin k podmínkám okolního prostředí a dále musí mít jedinec znalosti v oblasti vizuální stránky daného taxonu, což se týká především vzhledu rostliny v dospělosti. Pokud se pro výsadbu nevyberou vhodné druhy, není výsledek žádoucí z designového ani funkčního hlediska. Dále by se měla vzít v potaz potenciální toxicita některých rostlinných druhů. Z tohoto důvodu je vhodné např. zamezit dětem možnou konzumaci těchto rostlin, alespoň použitím varovného značení (Özyazico et al. 2020).

Soužití člověka s přírodou pozitivně ovlivňuje lidskou psychiku, má velký význam při snižování stresu každodenního života a zlepšuje rozvoj a socializaci člověka s okolím (Arslan et al. 2018).

Aktivní (přímá interakce), ale i pasivní kontakt (sledování přírody) s sebou přináší mnoho benefitů pro duševní zdraví jedince. Použití léčivých a aromatických bylin, které mají atraktivní vůni, barvu a uklidňující vlastnosti lze v zahradě využít pro zkvalitnění duševního zdraví jedince, který zahradu navštíví. Smyslové zahrady jsou speciálně navržené prostory, kde se člověk propojí s přírodou. V současnosti jsou terapeutické zahrady součástí nemocnic, rehabilitačních center pečovatelských domů nebo hospiců (Arslan et al. 2018; Özyazico et al. 2020).

Rostliny z čeledi *Lamiaceae*, které mohou být využity ve smyslových zahradách, jsou např. šalvěj lékařská (*S. officinalis*), máta peprná (*M. piperita*), dobromysl obecná (*O. vulgare*), levandule lékařská (*L. angustifolia*), drmek obecný (*V. agnus-castus*), levandule korunkatá (*Lavandula stoechas* L.), bazalka pravá (*O. basilicum*), meduňka lékařská (*M. officinalis*) nebo rozmarýn lékařský (*R. officinalis*) (Özyazico et al. 2020).

4 Metodika

Součástí praktické části bakalářské práce byl výzkum s cílem zjistit míru povědomí způsobilého lékárenského personálu o různých druzích čeledi *Lamiaceae*, a zda v těchto rostlinách vidí léčebný potenciál, ať už z hlediska jejich lékárenské praxe, tak i při jejich použití v domácí medicíně. Hlavní metoda, která byla při zjišťování použita, bylo dotazníkové šetření. Vzor dotazníku je uveden v kapitole Samostatné přílohy v Příloze č. 4.

Dotazníkové šetření bylo určeno pro pracovníky lékárenských zařízení působících na území mnoha částí České republiky s kompetencí vydávat registrované léčivé přípravky.

Nomenklatura odborných názvů rostlin byla zpracována podle Klíče ke květeně ČR (Slavík & Štěpánková 2011), případně vychází z údajů uvedených v APG IV (The Angiosperm Phylogeny Group 2016).

4.1 Dotazníkové šetření

Jandourek (2003) uvádí, že klasickým nástrojem používaným v sociologickém zkoumání, je dotazník, který se týká především kvantitativně orientovaného výzkumu. Obecně se jedná o formulář určený respondentovi, který obsahuje otázky, varianty odpovědí, ale podle typu dotazníku i prázdné místo na odpověď.

Výhodou této kvantitativní metody jsou relativně nízké náklady a časová nenáročnost. Další výhodou je relativně přesvědčivá anonymita. Hlavní nevýhodou této metody je nízká návratnost dotazníků, což platí zejména u dotazníků, které jsou distribuovány elektronickou formou nebo poštou, avšak existují nástroje, které návratnost dotazníků zvýší. Další nevýhodou je, že otázky mohou být zodpovězeny nekompletně nebo i někým jiným, než pro koho je dotazník určen (Disman 2011).

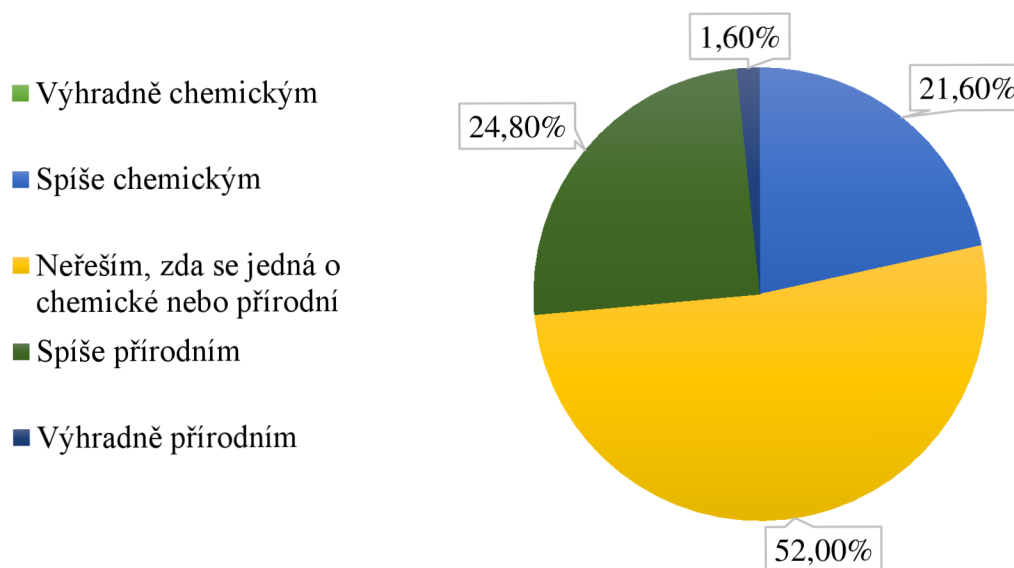
Dotazník použitý v této bakalářské práci je převážně strukturovaného charakteru, tudíž nabízí především otázky s uzavřeným počtem variant odpovědí. Pouze jedna otázka dotazníku je otevřená. Výhodou strukturovaného dotazníku je rychlost odpovídání respondentů a jeho snadné zpracování. Nevýhodou je nemožnost respondenta odpovědět jinak, než z vybraných možností (Kozel et al. 2006).

Během února 2022 bylo zpracováno 16 otázek, které byly následně využity v dotazníkovém šetření týkajícího se praktického využití rostlin z čeledi *Lamiaceae* ve farmaceutickém prostředí. V březnu 2022 byla část dotazníků vytištěna a rozdána osobně, část byla zpracována elektronickou formou pomocí internetové služby Survio.com prostřednictvím e-mailové komunikace. Celkem bylo mezi odborný lékárenský personál rozdáno a rozesláno 183 dotazníků. Zpět se podařilo získat 125 dotazníků, což činí návratnost 68,3 %.

Otázky se zaměřují na znalosti čeledi z fytochemického i terapeutického hlediska a na zkušenosti odborného lékárenského personálu s hluchavkovitými rostlinami, ať už v jejich profesním, tak i v osobním životě.

5 Výsledky

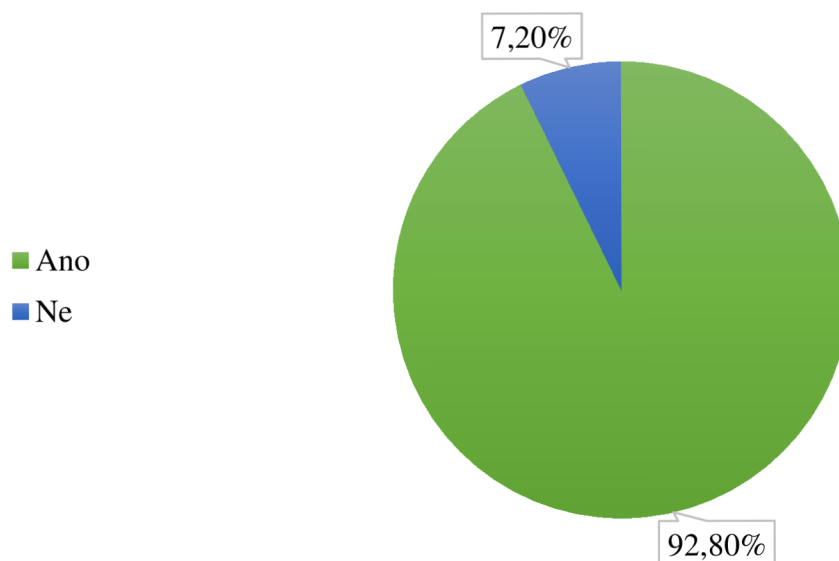
První otázka zjišťovala, zda lékárenský personál dává přednost v rámci odborného poradenství v lékárně chemickým či přírodním přípravkům.



Graf 1. Terapeutické priority

Z grafu č. 1 je patrné, že pro nadpoloviční většinu respondentů není důležité, zda se jedná o chemické nebo přírodní přípravky (52 %).

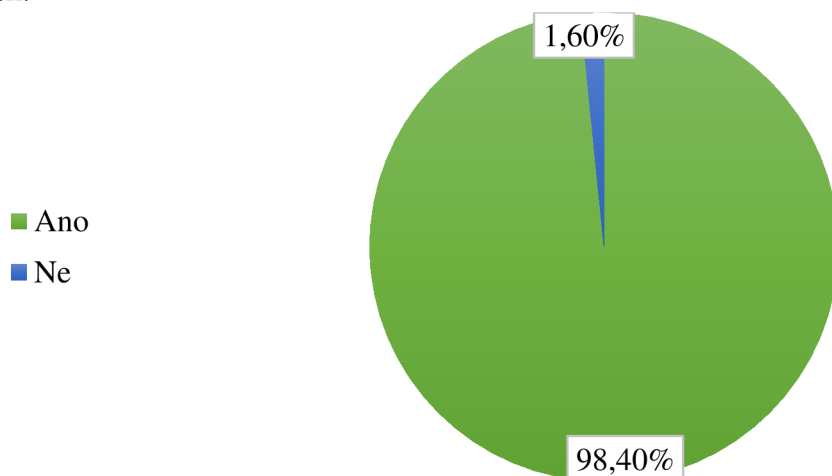
Druhá otázka zjišťovala, zda se způsobilý lékárenský personál setkal ve své praxi s přípravky s extrakty z hluchavkovitých rostlin.



Graf 2. Přípravky s extrakty z hluchavkovitých rostlin

Z grafu č. 2 lze vyvodit, že téměř každý dotazovaný se s takovými přípravky setkal (92,8 %).

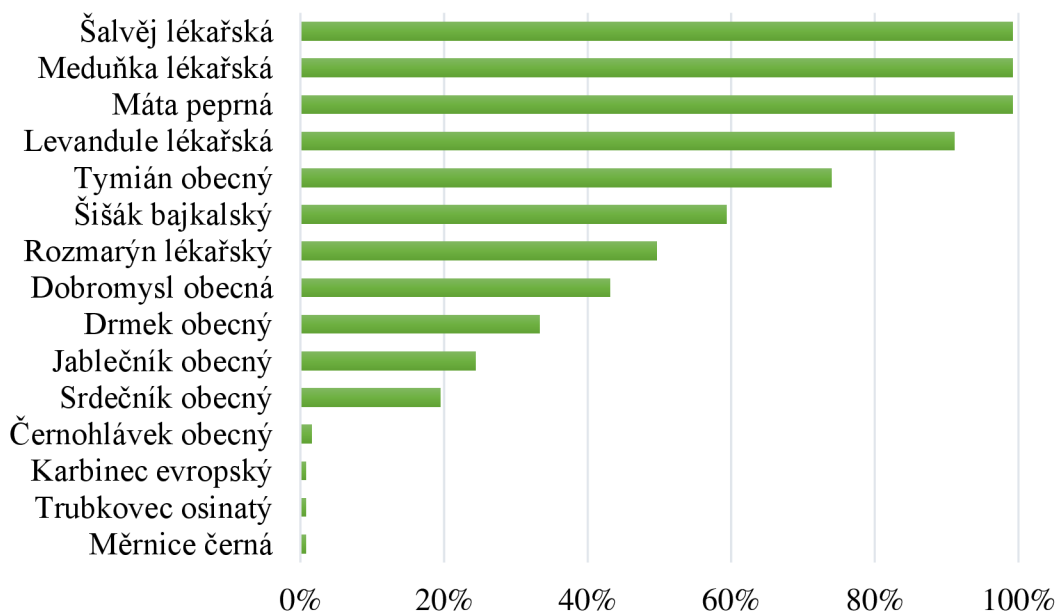
Podobná, třetí otázka dotazníku, zjišťovala, zda se odborný lékárenský personál setkal ve své praxi s hluchavkovitými rostlinami ve formě čajových směsí nebo samotných drog jako takových.



Graf 3. Čajově směsi nebo samotné drogy jako takové

Z grafu č. 3 je patrné, že téměř všichni (98,4 %) respondenti se ve své praxi setkali s hluchavkovitými rostlinami ve formě čajových směsí nebo samotných drog jako takových.

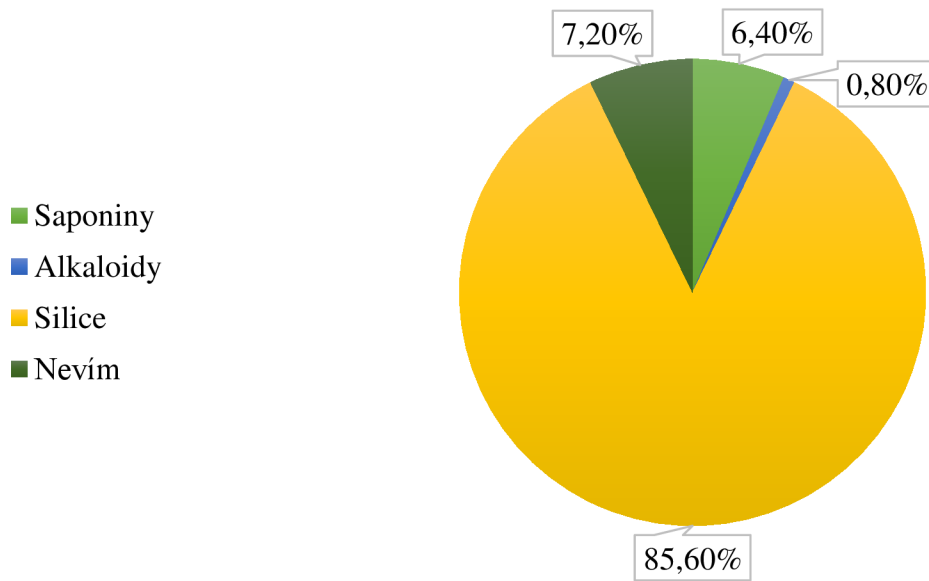
Čtvrtá otázka byla určena pouze pro respondenty, kteří alespoň jednu z možností předešlých dvou otázek označili za kladnou.



Graf 4. Rostliny známé respondentům

Z grafu č. 4 je patrné, že nejvíce respondentů se ve své praxi setkalo s mátou peprnou, meduňkou lékařskou a šalvějí lékařskou (99,2 %). Další nejvíce zvolenou rostlinou v dotazníku byla levandule lékařská (91,1 %). Dále to byl tymián obecný (74 %), šišák bajkalský (59,3 %), rozmarýn lékařský (49,6 %), dobromysl obecná (43,1 %), drmek obecný (33,3 %), jablečnik obecný (24,4 %), srdečník obecný (19,5 %) a černohlávek obecný (1,6 %). Pod jedno procento se dostaly rostliny jako měrnice černá, karbinec evropský a trubkovec osinatý (0,8 %).

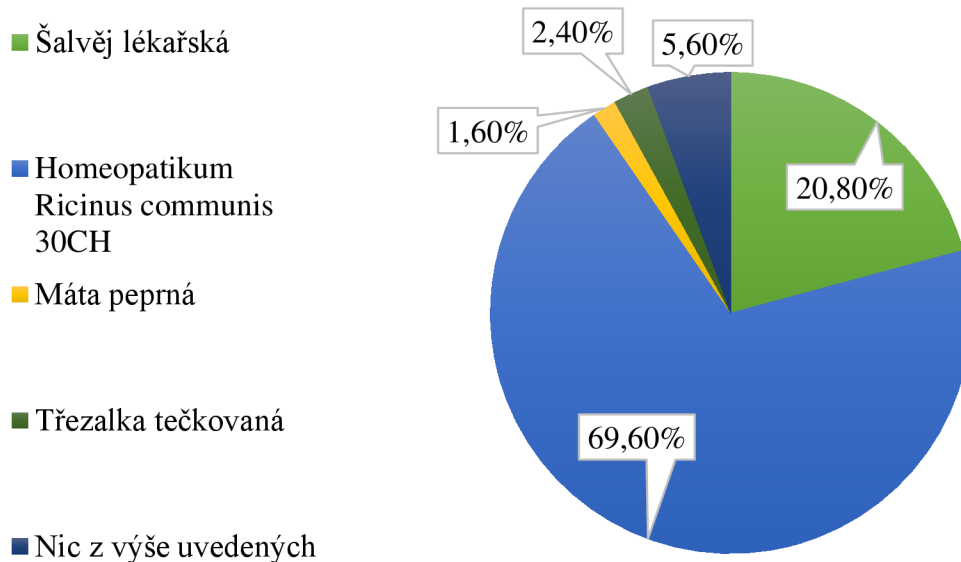
Pátá otázka zjišťovala, zda mají respondenti znalosti o tom, jaká skupina sekundárních metabolitů je pro čeleď hluchavkovitých rostlin typická.



Graf 5. Sekundární metabolity čeledi *Lamiaceae*

Z grafu č. 5 je jasné, že převážná většina respondentů (85,6 %) tvrdí, že typickou skupinou sekundárních metabolitů hluchavkovitých rostlin jsou silice.

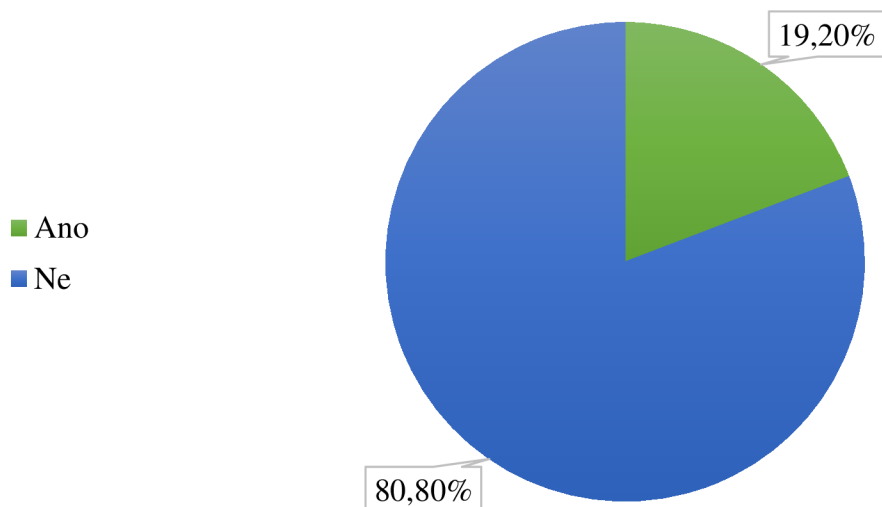
Šestá otázka zjišťovala, co by dotazovaný lékárenský personál upřednostnil při požadavku ze strany pacienta na snížení tvorby mateřského mléka.



Graf 6. Snížení tvorby mateřského mléka

Graf č. 6 prezentuje odpovědi, kde by většina respondentů zvolila homeopatickou léčbu (69,6 %).

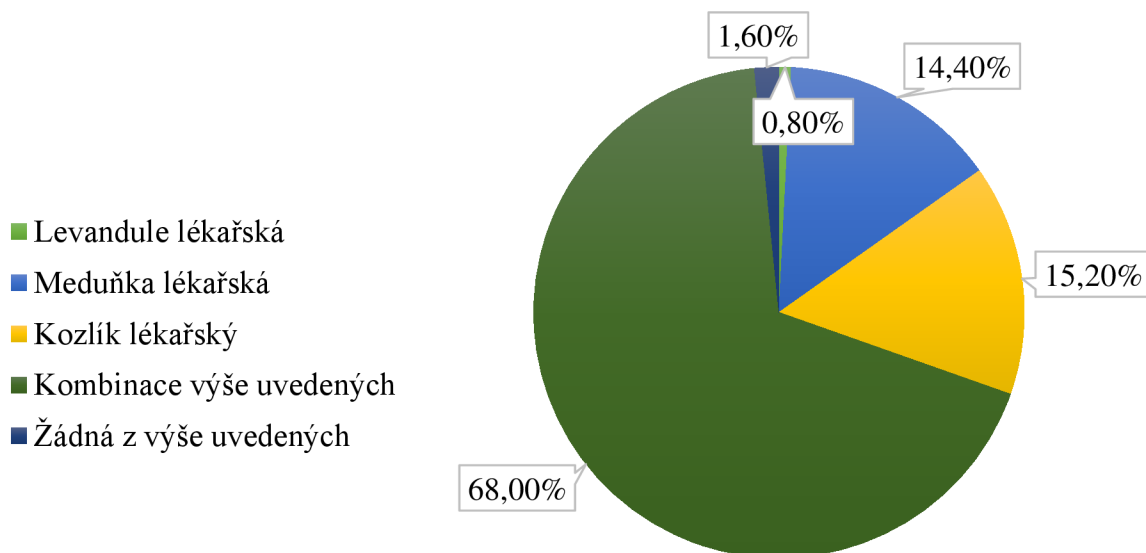
Sedmá otázka se zabývala tím, zda má respondent nějakou pozitivní zkušenost s použitím drmků obecných v terapii PMS.



Graf 7. Drmek obecný v terapii PMS

Z grafu č. 7 je patrné, že téměř jedna pětina respondentů pozitivní zkušenost s použitím drmků obecných v terapii PMS měla.

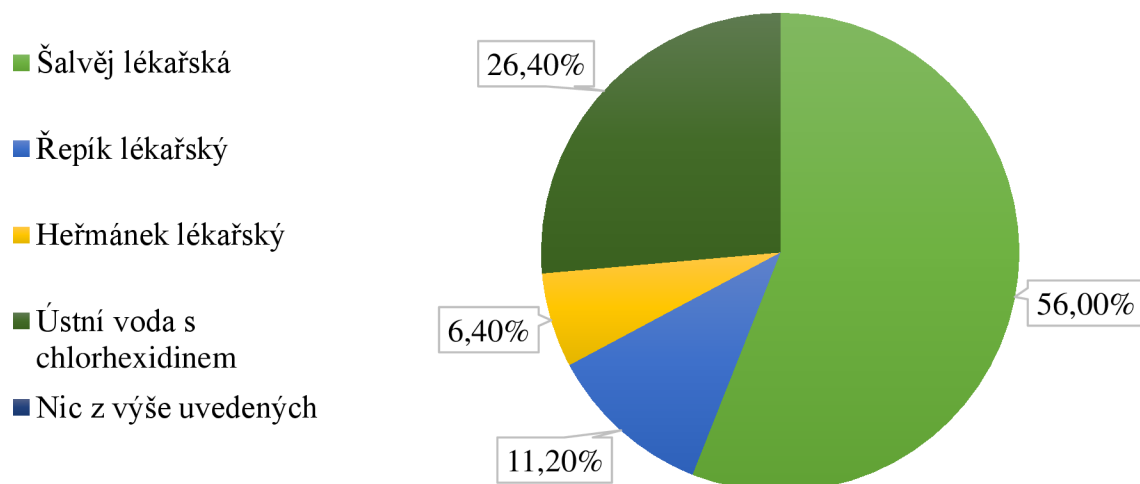
Osmá otázka dotazníku se zabývala tím, jakou rostlinu odborný lékařský personál upřednostňuje v rámci odborného poradenství v terapii nespavosti.



Graf 8. Rostliny v terapii nespavosti

Z grafu č. 8 lze vyvodit, že většina respondentů dává v rámci odborného poradenství přednost kombinaci rostlin se sedativním účinkem (68 %).

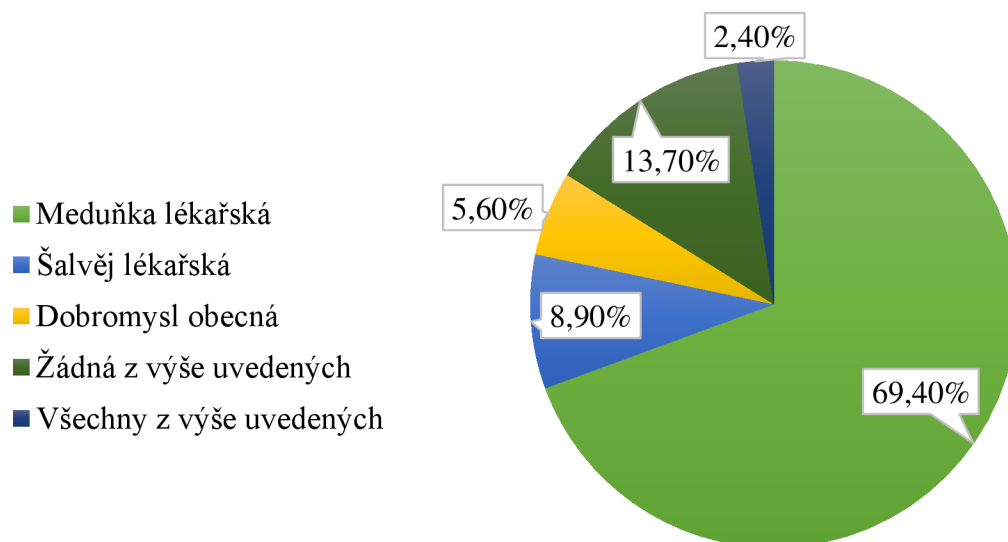
Otázka č. 9 zjišťovala, čemu dávají dotazovaní přednost v rámci odborného poradenství na výplach dutiny ústní při mírném zánětu.



Graf 9. Rostliny na výplach dutiny ústní při mírném zánětu

Graf č. 9 uvádí, že šalvěj lékařskou by zvolilo 56 % respondentů.

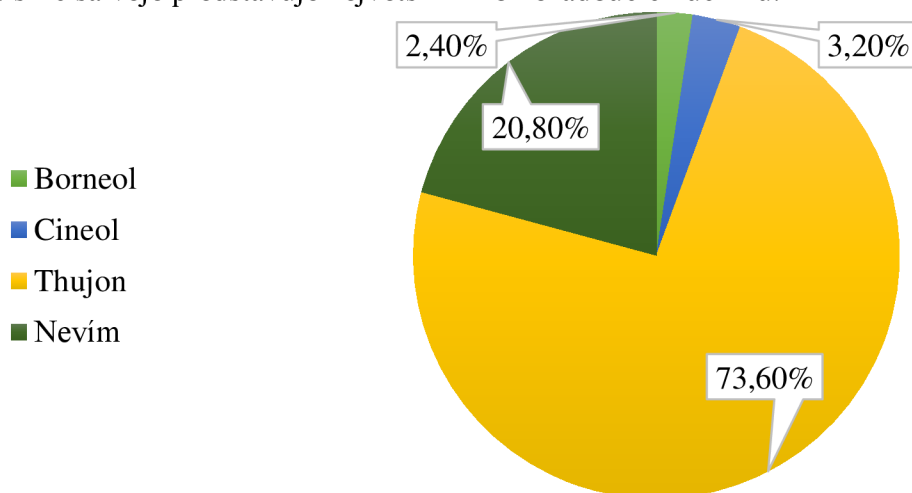
Desátá otázka se zabývala znalostmi odborného lékařského personálu, zda vědí, která z uvedených rostlin nepředstavuje riziko v těhotenství.



Graf 10. Bezpečné rostliny v těhotenství

Graf č. 10 prezentuje, že převážná většina respondentů zvolila možnost meduňky lékařské (69,4 %).

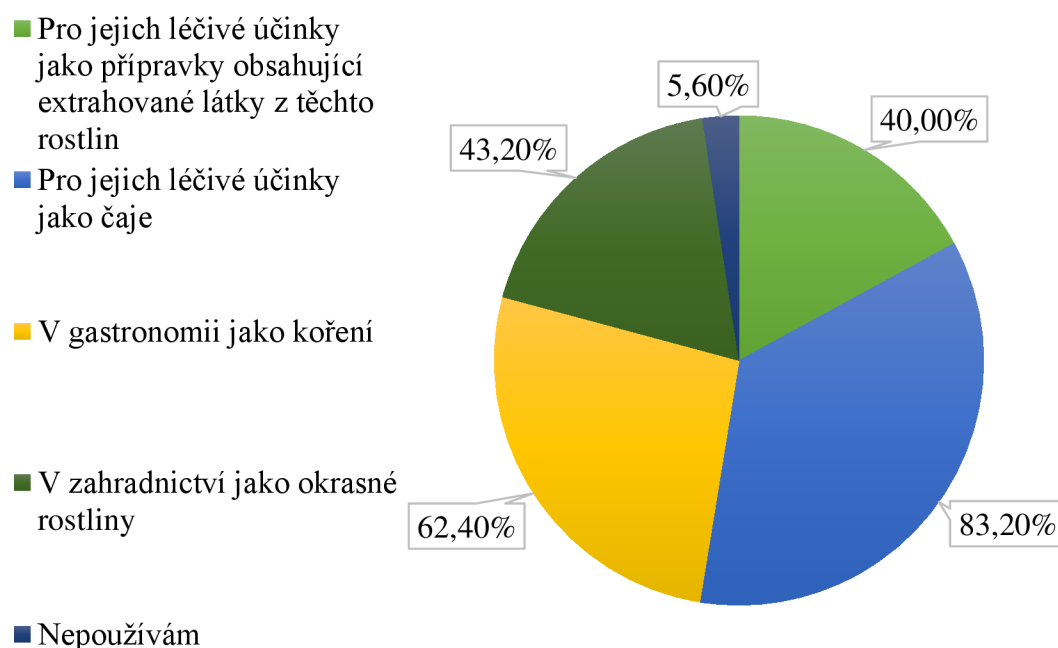
Otázka č. 11 se také zabývala znalostmi odborného lékařského personálu, zda vědí, která ze silic šalvěje představuje největší riziko nežádoucích účinků.



Graf 11. Silice šalvěje lékařské

Z grafu č. 11 je patrné, že nejčastější odpovědí je thujon (73,6 %).

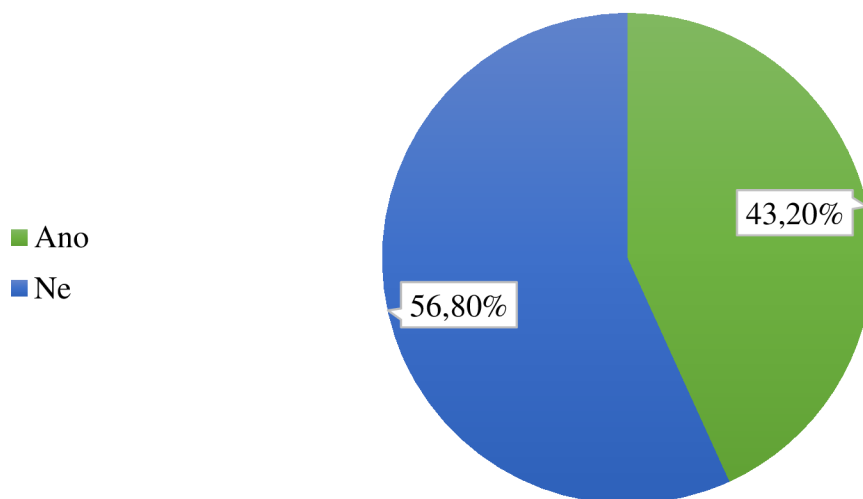
Dvanáctá otázka se zabývala tím, zda dotazovaní osobně používají hluchavkovité rostliny, a pokud ano, tak k jakému účelu. Respondenti zde mohli zvolit více odpovědí, proto se konečný procentuální podíl nerovná sto procentům.



Graf 12. Osobní využití hluchavkovitých rostlin

Z grafu č. 12 lze vyvodit, že respondenti používají hluchavkovité rostliny především pro jejich léčivé účinky ve formě čajů (83,2 %).

Otázka č. 13 byla jako jediná otevřená a zjišťovala, zda respondenti pěstují hluchavkovité rostliny. V případě, že rostliny z této čeledě pěstují, měli vypsát, o jaké se jedná.



Graf 13. Pěstování hluchavkovitých rostlin

Graf č. 13 udává, že 56,8 % respondentů nepěstuje žádnou hluchavkovitou rostlinu. Oproti tomu téměř polovina (43,2 %) alespoň jednu z hluchavkovitých rostlin pěstuje.

Údaje vypsané v tomto odstavci vychází z počtu respondentů, kteří pěstují alespoň jeden druh některé z hluchavkovitých rostlin. Nejvíce dotazovaných pěstuje mátu (92,6 %), meduňku (90,7 %), levanduli (61,1 %) a šalvěj (50 %). V menší míře respondenti pěstují tymián (42,6 %), dobromysl (37 %), rozmarýn (25,9 %) a bazalku (14,8 %). Pod 10 % dotazovaní pěstují majoránku (7,4 %), saturejku (7,4 %), zběhovec (1,9 %), šantu (1,9 %), yzop (1,9 %), srdečník (1,9 %) a černohlávek (1,9 %).

6 Diskuze

Tato bakalářská práce se zaměřuje na praktické využití rostlin z čeledi *Lamiaceae* ve farmaceutickém prostředí. Jako zkoumaná skupina byli pro práci zvoleni pracovníci z řad lékařské a nelékařské profese v lékárenském prostředí. Pro zjištění pohledu na rostliny z čeledi hluchavkovitých a vyhodnocení cílů bylo provedeno dotazníkové šetření, které bylo zpracováno do výsledků. Farmaceuti, kteří byli součástí tohoto dotazníkového šetření, se řídí zákonem č. 95/2004 Sb. Zkráceně se jedná o zákon o lékařských zdravotnických povoláních. Farmaceutičtí asistenti, kteří byli také součástí tohoto dotazníkového šetření, se řídí zákonem č. 96/2004 Sb. Zkráceně se jedná o zákon o nelékařských zdravotnických povoláních.

Rostliny z čeledi *Lamiaceae* našly ve světě uplatnění nejen jako významné léčivé rostliny. Některé konkrétní zdravotní komplikace byly zmíněny v dotazníkovém šetření a Raja (2012) potvrzuje, že vybrané rostliny této čeledi mají účinek sedativní, protizánětlivý, působí na snížení laktace, ale také mají příznivý vliv na premenstruační syndrom. Další zásadní uplatnění těchto rostlin je v zahradnictví, kde nemusí sloužit pouze jako okrasný prvek, ale také mohou mít terapeutický efekt na smysly určitého jedince, který zahradu s těmito rostlinami navštíví. To potvrzuje i Özyazico et al. (2020).

Z grafu č. 1 je patrné, že dotazovaní farmaceutičtí pracovníci nejsou orientováni pouze na chemickou nebo tradiční/alternativní cestu terapie v rámci odborného poradenství. Pro většinu dotazovaných není důležité, o jaký způsob terapie se jedná. Byl tedy vyvrácen předpoklad, že většina lékárenského personálu bude v rámci odborného poradenství preferovat spíše chemická léčiva.

Účastníci dotazníku ve valné většině znají ze své praxe přípravky s extrakty z hluchavkovitých rostlin (Graf č. 2). Takovými přípravky se rozumí léčivé přípravky a doplňky stravy např. ve formě kapslí či tinktur, které obsahují sekundární metabolity z těchto rostlin, převážně silice. Tím bylo potvrzené, že převážná většina farmaceutických pracovníků se s takovými přípravky během své praxe setkala.

Jednosložkové čaje a čajové směsi jsou nedílnou součástí lékárenského sortimentu. U těchto volně dostupných přípravků musí kvalita odpovídat kvalitě definované pro jednotlivé drogy. Tato kontrola kvality se týká ověřením identity použité rostliny, dále se kontroluje deklarovaná hmotnost obalu, ale také mikrobiologická nezávadnost (Djordjevic 2017). Hluchavkovité rostliny jsou ve formě samotných drog či čajových směsí velice používané a z grafu č. 3 je patrné, že téměř všichni respondenti se s takovými přípravky ve své praxi setkali.

Graf č. 4 ukazuje, že nejpoužívanější druhy hluchavkovitých rostlin, se kterými přišlo do kontaktu více než 50 % dotazovaných, jsou rostliny jako je šalvěj lékařská, máta peprná, meduňka lékařská, levandule lékařská, šišák bajkalský a tymián obecný. S prvními třemi zástupci se ve farmaceutickém prostředí setkal téměř každý účastník, který má s hluchavkovitými rostlinami ze své praxe již nějakou zkušenost. Čaje a přípravky s extrakty z máty, meduňky, šalvěže či levandule jsou v lékárnách běžně k dostání a setkala se s nimi více než 90 % respondentů, kteří na tuto otázku odpověděli.

Hlavními sekundárními metabolity rostlinné čeledi *Lamiaceae* jsou silice, což uvádí i Karpiňský (2020). Možnost silic uvedla i převážná většina respondentů (Graf č. 5). Karpiňský (2020) mimo jiné uvádí, že esenciální oleje se nachází v mnoha částech těchto rostlin. Jedná se

především o listy, ačkoliv mohou být přítomny v květech, pupenech, plodech, semenech, kůře, dřevě nebo kořenech.

Z pohledu fytochemického složení rostlin byla v dotazníku ještě jedna otázka, která se týkala silice šalvěje lékařské. Abu-Darwish et al. (2013) potvrzují, že thujon je v šalvěji lékařské silice, která při nadměrné konzumaci představuje největší riziko nežádoucích účinků a nepříznivě působí především na mozkové a jaterní buňky. K tomuto tvrzení přispěl i Radulović et al. (2017), který uvádí, že v literatuře existuje několik kazuistik, týkajících se dětí i dospělých, kde olej ze šalvěje lékařské (pravděpodobně kvůli obsahu thujonu) vyvolal mimo jiné tonicko-klonické křeče, které jsou charakteristické pro epileptické záchvaty. Z grafu č. 11 lze vyvodit, že skoro tři čtvrtiny dotazovaných zvolili thujon za svou odpověď, což ukazuje, že dotazovaný farmaceutický personál měl znalosti o sekundárních metabolitech obsažených v rostlinách z čeledi *Lamiaceae*, nicméně pětina o přítomnosti tohoto potencionálně toxického metabolitu nevěděla.

Výdejem pověřený pracovník se v lékárně může setkat s pacientem, který žádá nějaký přípravek na snížení tvorby mateřského mléka. Tato situace byla nastíněna v jedné otázce dotazníku, kde měl respondent možnost zvolit rostlinnou terapii, homeopatickou léčbu nebo si mohl vybrat odpověď, ve které by nedal přednost ani jedné z uvedených možností. Z grafu č. 6 je zřejmé, že většina dotazovaných dává přednost homeopatické léčbě. Jedním z důvodů je i nejspíš to, že při podávání homeopatik dosud nebyl evidován žádný kauzální závažný vedlejší efekt, což potvrzuje i Švihovec et al. (2018). Dále zde bylo možné zvolit jednu ze dvou hluchavkovitých rostlin, přičemž šalvěj lékařská byla po homeopatické léčbě nejvíce preferovanou odpovědí. Nejméně preferovanou rostlinou z uvedených možností je máta peprná, ovšem i ta, stejně jako šalvěj lékařská, má potenciál při těchto potížích, jak uvádí Hechtman (2014). Malý počet respondentů zvolil i možnost třezalky tečkované. Ovšem Tůmová & Holcová (2016) užívání třezalky tečkované v průběhu laktace nedoporučují, jelikož byly pozorovány vedlejší účinky na kojence, jako je kolika či letargie. Tyto nežádoucí účinky se nevyskytují často, ale je doporučeno dbát opatrnosti, proto přípravky z třezalky tečkované nejsou při kojení příliš používány. Dá se předpokládat, že menší počet respondentů by zvolil jinou možnost doporučení v rámci odborného poradenství, jelikož se objevila i odpověď, kde by dotazovaný nevybral ani jednu z nabízených možností.

Drmek obecný je známý především v terapii PMS, což potvrzuje i Niroumand et al. (2018), ovšem pouze jedna pětina dotazovaných má v této oblasti s drmkem ve své lékárenské praxi pozitivní zkušenost (Graf č. 7). Malé procento kladné zkušenosti lze také přisoudit tomu, že pouze 33,3 % respondentů v jedné z předchozích otázek dotazníku odpovědělo, že se s touto rostlinou ve své lékárenské praxi setkalo.

Nespavost je jedna z nejčastějších poruch spánku, která postihuje až polovinu populace starší 60 let. Je charakterizována obtížemi při zahájení a udržení spánku a také časným probuzením jedince (Avidan 2005). Rostliny, které jsou uvedeny v otázce o nespavosti (kozlík lékařský, levandule lékařská či meduňka lékařská), se velmi často používají v terapii insomnie, což potvrzuje i Kim et al. (2011). V lékárenské praxi se lze nejčastěji setkat s kombinací extraktů z těchto rostlin ve formě konkrétního přípravku. Z grafu č. 8 je zřejmé, že možnost kombinace uvedených rostlin zvolila nadpoloviční většina respondentů, tudíž je patrné, že hluchavkovité rostliny mají v terapii nespavosti oprávněně své místo. V monoterapii nespavosti zvolilo přibližně 15 % respondentů kozlík lékařský a meduňku lékařskou. Pouze jeden

z dotazovaných by dal v monoterapii přednost levanduli lékařské. Žádnou z uvedených rostlin či jejich kombinaci by si nevybrali dva respondenti.

V rámci odborného poradenství při mírných zánětech v dutině ústní se dá využít mnoho chemických i přírodních přípravků. V otázce dotazníku týkající se výplachu dutiny ústní při mírném zánětu byla na výběr spíše fyto terapie, ovšem respondent měl možnost zvolit i jedno konkrétní chemické léčivo a měl také možnost vybrat odpověď, ve které by dal najevo, že ani jedna z možností pro něj není v odborném poradenství vhodná. Nejvíce účastníku dotazníkového průzkumu by pacientům doporučilo šalvěj lékařskou (Graf č. 9.). Šalvěj se běžně používá při mírných zánětech v dutině ústní, což potvrzuje i Grdiša et al. (2015), který ve své práci uvádí, že šalvěj lékařská se často upřednostňuje při léčbě týkající se onemocnění úst a zubů před chemickým způsobem. Druhou nejčastější odpovědí na otázku z průzkumu byla možnost léčby klasickou cestou, a to konkrétně použitím ústní vody obsahující látku chlorhexidin. Potvrzuje se tak, že lékárenský personál volí v rámci odborného poradenství i chemický způsob léčby. Dalšími často využívanými rostlinami v terapii onemocnění dutiny ústní jsou i jiné rostliny, než je šalvěj lékařská. Paluch et al. (2020) ve své studii uvádí, že řepík lékařský také příznivě působí na sliznici dutiny ústní a Seyyedi et al. (2014) ve své práci popisuje v tomto směru účinky heřmánku lékařského. Přípravky z těchto rostlin, především jako samotné drogy ve formě čajů, bývají v lékárnách běžně dostupné. Z odpovědí na tuto otázku lze usoudit, že díky zkušenostem odborně způsobilého farmaceutického personálu, je při mírném zánětu dutiny ústní použití šalvěje lékařské nejvhodnější.

Během těhotenství lze bezpečně užívat některé byliny a bylinné léky, které často mohou posloužit jako přípravky ulevující od mnohých doprovodných problémů či zdravotních potíží. Mnoho lidí se domnívá, že žádný z bylinných přípravků nemůže v těhotenství uškodit, ovšem některým bylinám je třeba se vyhýbat, s čímž souhlasí i Corkhill (2019). V otázce dotazníkového šetření se objevila otázka, která řešila problematiku těhotenství a hluchavkovitých rostlin. Graf č. 10 ukazuje, že nejvíce respondentů považuje v těhotenství za bezpečnou rostlinu meduňku lékařskou, což uvádí i Shinde et al. (2012). Dále se v otázce objevily i rostliny jako je šalvěj lékařská či dobromysl obecná. Tyto rostliny považuje v těhotenství za bezpečné pouze malá část respondentů, ovšem Shinde et al. (2012) ve své práci uvádí, že tyto byliny mohou ve větším množství vyvolat předčasný porod a v některých případech i potrat. Menší část dotazovaných nepovažuje za bezpečnou ani jednu z uvedených rostlin a pouze pár respondentů považuje za bezpečné všechny uvedené rostliny.

Poslední uzavřená otázka zkoumala, zda a k jakému účelu využívají farmaceuti a farmaceutičtí asistenti rostliny z této čeledi. Při vyplňování této otázky mohli respondenti označit více možností, proto se celkový procentuální podíl nerovná sto procentům. Z grafu č. 12 lze vyvodit, že většina respondentů využívá hluchavkovité rostliny pro jejich léčivé účinky jako čaje. Z výsledků dotazníku lze usoudit, že pouze každý pátý respondent hluchavkovité rostliny pro tento účel nepoužívá. Dále je zřejmé, že tyto rostliny využívá více jak 50 % respondentů v gastronomii jako koření. Téměř každý druhý účastník dotazníku pěstuje doma alespoň jednu hluchavkovitou rostlinu. Pro jejich léčivé účinky jako přípravky obsahující extrahované látky z těchto rostlin je používá 40 % a žádný význam nemají hluchavkovité rostliny pouze pro malou část respondentů. Z odpovědí na tuto otázku lze usoudit, že pro odborně způsobilý personál v lékárně mají hluchavkovité rostliny nezastupitelnou roli, ať už z hlediska jejich léčebného či gastronomického využití, ale také v zahradnictví, kde je pěstují jako okrasné rostliny.

Data z poslední otázky se týkají pouze té části respondentů, kteří doma alespoň jednu hluchavkovitou rostlinu pěstují. Jedná se tedy o 43,2 % dotazovaných. Dle Stankovice (2020) se jedná o šestou nejbohatší čeleď krytosemenných rostlin, proto se v odpovědích na poslední otázku objevili i zástupci, kteří nebyli do literární rešerše zařazeni, jelikož tato práce uváděla pouze lékopisné hluchavkovité rostliny. Mezi tyto nelékopisné rostliny, které se objevily v odpovědích dotazníku, patří bazalka, kterou pěstuje téměř 15 % respondentů, saturejka, zběhovec, šanta a yzop. Tyto zbylé nelékopisné rostliny pěstuje pod 10 % dotazovaných. Lékárenští pracovníci nejčastěji pěstují především ty druhy, které jsou i nejvyužívanější ve farmácii, jako je máta, meduňka, levandule či šalvěj. Minimálně každý druhý respondent pěstuje nejméně jednu z těchto bylin. Dále se v odpovědích na tuto otázku objevil tymián, dobromysl, rozmarýn a pouze pár respondentů má na své zahradě i srdečník či černohlávek. Mezi lékopisné rostliny, které byly uvedeny v literární rešerši, ale které nepěstuje ani jeden z respondentů patří měrnice černá, jablečník obecný, šišák bajkalský, drmek obecný, trubkovec osinatý a karbincec evropský. Je to nejspíš proto, že některé z rostlin se pěstují spíše v zahraničí (Jayakumar & Ramalingam 2013) či se jedná o planě rostoucí rostliny (Nusier et al. 2007). Ovšem z výsledků této otázky nelze usuzovat, jaké konkrétní druhy rostlin respondenti pěstují, jelikož respondenti zmínili pouze rodová jména bylin.

Ze získaných poznatků lze vyvodit s jakými rostlinami má odborný lékárenský personál pozitivní zkušenosti a jakým rostlinám by dal přednost v rámci odborného poradenství. Tyto byliny by mohly najít uplatnění při zakládání zahrad se zaměřením na léčivé a aromatické rostliny, jelikož je z dat dotazníku zřejmé, že někteří zástupci z čeledi *Lamiaceae* jsou mezi farmaceuty a farmaceutickými asistenty velmi oblíbené. Jedná se např. o šalvěj lékařskou, která je preferovaná především při mírných zánětech v dutině ústní, ale také by ji značná část volila při požadavku ze strany pacienta na snížení tvorby mateřského mléka. Dále by při zakládání zahrad se zaměřením na léčivé a aromatické rostliny našly uplatnění hluchavkovité rostliny jako je levandule lékařská či meduňka lékařská, jelikož jejich kombinaci preferuje farmaceutický personál v rámci odborného poradenství v terapii nespavosti.

7 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zhodnotit zkušenosti a znalosti týkající se rostlin z čeledi *Lamiaceae* ve farmaceutickém prostředí a poskytnout poznatky, které bude možné dále využít jako podklad při zakládání zahrad se zaměřením na léčivé a aromatické rostliny.

Literární rešerší bylo zjištěno, že rostliny z čeledi hluchavkovitých mají velký potenciál nejen ve fytoterapii, ale také v zahradnictví, kde mohou být součástí tzv. smyslových zahrad. Tyto zahrady pozitivně ovlivňují lidskou psychiku, mají velký význam při snižování stresu každodenního života a zlepšují rozvoj a socializaci člověka s okolím. Mnoho zástupců této čeledi lze využít i ve formě funkčních potravin, které mají preventivní i léčebné účinky a jsou důležitou součástí zdravého životního stylu. Zástupci této čeledi se vyskytují po celém světě vyjma nejchladnějších částí planety. Jedná se o čeleď typickou obsahem silic a pro získání těchto sekundárních metabolitů existuje mnoho způsobů extrakce. Teoretická část této práce se také zabývala charakteristikou lékopisných zástupců rostlin z čeledi *Lamiaceae* z hlediska jejich botanického popisu, nároků na stanoviště, fytochemického složení, jejich využití v tradiční, ale i moderní medicíně a také jejich možnými vedlejšími účinky, které se mohou objevit při nedoporučeném dávkování nebo užití.

Dotazníkový průzkum zaměřený na zkušenosti a znalosti farmaceutů a farmaceutických asistentů umožnil poskytnout odpovědi na předem stanovené cíle. Díky poskytnutým odpovědím se prokázalo, že v rámci odborného poradenství lékárenský personál neřeší, zda se jedná o chemickou či přírodní terapii. Dále vyšlo najevo, že se farmaceutický personál ve své praxi setkal se zástupci hluchavkovitých rostlin, ale také je díky poskytnutým odpovědím možno nastínit, jak by se respondenti zachovali v konkrétních situacích v lékárně v rámci odborného poradenství. Díky průzkumu lze také říct, že respondenti mají znalosti o sekundárních metabolitech obsažených v rostlinách čeledi *Lamiaceae* a bezpečném užívání těchto rostlin, ale také to, že v osobním životě se s hluchavkovitými rostlinami převážná většina dotazovaných setkala.

I přesto, že v dotazníkovém šetření nebylo na výběr pouze ze zástupců rostlin z čeledi hluchavkovitých, ukázalo se, že farmaceutický personál tyto rostliny velmi často v rámci odborného poradenství upřednostňuje. Díky této práci lze vybrat několik zástupců, kteří by našli uplatnění při zakládání zahrad se zaměřením na léčivé a aromatické rostliny. Jedná se např. o šalvěj lékařskou, meduňku lékařskou či levanduli lékařskou. Tyto druhy rostlin si u odborně způsobilého lékárenského personálu právoplatně našly své místo a z výsledků dotazníkového průzkumu je zřejmé, že na ně často odkazují v rámci odborného poradenství svým pacientům, kteří s určitými obtížemi lékárně navštíví.

8 Literatura

- Abdullah FI, Chua LS, Mohd Bohari SP, Sari E. 2020. Rationale of *Orthosiphon aristatus* for Healing Diabetic Foot Ulcer. *Natural Product Communications* **15**:1934578X2095330.
- Abu-Darwish MS, Cabral C, Ferreira IV, Goncalves MJ, Cavaleiro C, Cruz MT, Al-bdour TH, Salgueiro L. 2013. Essential Oil of Common Sage (*Salvia officinalis* L.) from Jordan: Assessment of Safety in Mammalian Cells and Its Antifungal and Anti-Inflammatory Potential. *BioMed Research International* **2013**:1-9.
- Aćimović M, Kiprovski B, Rat M, Sikora V, Popović V, Koren A, Brdar-Jokanović M. 2018. *Salvia sclarea*: Chemical Composition and Biological Activity. *Journal of Agronomy* **1**:18-28.
- Adamczyk-Szabela D, Lisowska K, Romanowska-Duda Z, Wolf WM. 2019. Associated Effects of Cadmium and Copper Alter the Heavy Metals Uptake by *Melissa Officinalis*. *Molecules* **24**:2458.
- Al-Snafi AE 2019. A Review on *Lycopus Europaeus*: A Potential Medicinal Plant. *Journal Of Pharmacy* **9**:80-88.
- Arslan M, Kalaylioglu Z, Ekren E. 2018. Use of Medicinal and Aromatic Plants in Therapeutic Gardens. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research* **52**:151–154.
- Asllani U. 2000. Chemical Composition of Albanian Sage Oil (*Salvia officinalis* L.). *Journal of Essential Oil Research* **12**:79–84.
- Avidan AY. 2005. Sleep disorders in the older patient. *Prim. Care* **32**:563-586.
- Azab A. 2016. *Micromeria*: Chemistry and Medicinal Activities. *European Chemical Bulletin* **5**:300-307.
- Bahmani M, Khaksarian M, Rafieian-Kopaei M, Abbasi N. 2018. Overview of the Therapeutic Effects of *Origanum vulgare* and *Hypericum perforatum* Based on Iran's Ethnopharmacological Documents. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* **12**:FE01-FE04.
- Bekut M, Brkić S, Kladar N, Dragović G, Gavarić N, Božin B. 2018. Potential of selected *Lamiaceae* plants in anti(retro)viral therapy. *Pharmacological Research* **133**:301-314.
- Borzová C. 2009. Nespavost a jiné poruchy spánku: pro nelékařské zdravotnické obory. Grada Publishing, a.s., Praha.
- Çarıkcı S, Kılıç T, Azizoglu A. 2012. Chemical Constituents of Two Endemic *Sideritis* Species from Turkey with Antioxidant Activity. *Records of natural products* **6**:2:101-109.
- Carović-Stanko K, Petek M, Grdiša M, Pintar J, Bedeković D, Herak Ćustić M, Satovic Z. 2016. Medicinal Plants of the Family *Lamiaceae* as Functional Foods – a Review. *Czech Journal of Food Sciences* **34**:377-390.
- Corkhill M. 2019. Přírodní léčení. CPress, Brno.
- Český lékopis 2017. 2017. Grada Publishing, a.s., Praha.

- Disman M. 2011. Jak se vyrábí sociologická znalost. Univerzita Karlova, Praha.
- Djordjevic SM. 2017. From Medicinal Plant Raw Material to Herbal Remedies. Page in El-Shemy HA, editor. Aromatic and Medicinal Plants – Back to Nature. InTech 269-288.
- Eftekhari A, Khusro A, Ahmadian E, Dizaj SM, Hasanzadeh A, Cucchiarini M. 2021. Phytochemical and nutra-pharmaceutical attributes of *Mentha* spp.: A comprehensive review. *Arabian Journal of Chemistry* **14**:103-106.
- Frezza C, Venditti A, Giuliani C, Foddai S, Maggi F, Fico G, Bianco A, Serafini M. 2019. Preliminary study on the phytochemical evolution of different *Lamiaceae* species based on iridoids. *Biochemical Systematics and Ecology* **82**:44-51.
- Ghorbani A, Esmailizadeh M. 2017. Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* **7**:433–440.
- Grdiša M, Jug-Dujaković M, Lončarić M, Carović-Stanko K, Ninčević T, Liber Z, Radosavljević I, Šatović Z. 2015. Dalmatian Sage (*Salvia officinalis* L.): A Review of Biochemical Contents, Medical Properties and Genetic Diversity. *Agruculturae Conspectus Scientificus* **80**:69-78.
- Hanzelka P. 2015. Květiny pro každou zahradu: správná rostlina na správné místo. Grada Publishing, a.s., Praha.
- Haragsim O. 2008. Včelařské byliny. Grada Publishing, a.s., Praha.
- Hechtman L. 2014. Clinical Naturopathic Medicine. Elsevier Australia, Sydney.
- Heinrich M, Barnes J, Gibbons S, Williamson EM. 2012. Pharmacognosy and Phytotherapy. Second Edition. Elsevier, Edinburgh.
- Herraiz-Peñalver D, Cases MÁ, Varela F, Navarrete P, Sánchez-Vioque R, Usano-Alemany J. 2013. Chemical characterization of *Lavandula latifolia* Medik. essential oil from Spanish wild populations. *Biochemical Systematics and Ecology* **46**:59–68.
- Hossain MA, Al-Hdhrami SS, Weli AM, Al-Riyami Q, Al-Sabahi JN. 2014. Isolation, fractionation and identification of chemical constituents from the leaves crude extracts of *Mentha piperita* L grown in Sultanate of Oman. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* **4**:368–372.
- Jahodář L. 2009. Farmakobotanika. Karolinum, Praha.
- Jahodář L. 2010. Léčivé rostliny v současné medicíně: (co Mattioli ještě nevěděl). Havlíček Brain Team, Praha.
- Jandourek J. 2003. Úvod do sociologie. Portál, s.r.o., Praha.
- Jarić S, Mitrović M, Pavlović P. 2015. Review of Ethnobotanical, Phytochemical, and Pharmacological Study of *Thymus serpyllum* L. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* **2015**:1–10.
- Javed H, Erum S, Tabassum S, Ameen F. 2013. An Overview on Medicinal Importance of *Thymus vulgaris*. *Journal of Asian Scientific Research* **3**:974-982.

- Jayakumar S, Ramalingam R. 2013. Influence of Additives on Enhanced In vitro Shoot Multiplication of *Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq. *Notulae Scientia Biologicae* **5**:338-345.
- Kaplan Z, et al. 2021. Klíč ke květeně České republiky. Druhé, rozšířené vydání. Academia, Praha.
- Kar A. 2008. Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology. Second Edition. New Age International (P) Ltd., New Delhi.
- Karpiński TM. 2020. Essential Oils of *Lamiaceae* Family Plants as Antifungals. *Biomolecules* **10**:103.
- Kim CS, Han JY, Kim SH, Hong JT, Oh KW. 2011. Herbs for the Treatment of Insomnia. *Biomolecules and Therapeutics* **19**:274-281.
- Kozel R, Svobodová H, Vilamová Š, Baránek P, Velčovská Š, Ostrožná J, Hluchníková M, Steinová M. 2006. Moderní marketingový výzkum. Grada Publishing, a.s., Praha.
- Kumar S, Kumari R. 2021. Pharmacological Activities of *Ballota Nigra* (L.) Benth: A Mini Review. *International Journal of Pharma Medicine and Biological Sciences* **3**:114-119.
- Lahlou M, Berrada R. 2003. Composition and niticidal activity of essential oils of three chemotypes of *Rosmarinus officinalis* L. acclimatized in Morocco. *Flavour and Fragrance Journal* **18**:124–127.
- Leontaritou P, Lamari FN, Papisotiropoulos V, Iatrou G. 2020. Morphological, genetic and essential oil variation of Greek sage (*Salvia fruticosa* Mill.) populations from Greece. *Industrial Crops and Products* **150**:112346.
- Li P, Qi Z-C, Ohi-Toma T, Lee J, Hsieh T-H, Fu C-X, Cameron KM, Qui, YX. 2017. Molecular phylogenetics and biogeography of the mint tribe *Elsholtzieae* (*Nepetoideae*, *Lamiaceae*), with an emphasis on its diversification in East Asia. *Scientific reports* **7**:2057.
- Liu F, et al. 2014. Study on the acute toxicity of water and alcohol extract of radix *Scutellariae*. *He Bei Trad Chin Med* **36**:425-427.
- Lodhi S, Vadrere G, Sharma V, Usman M. 2017. *Marrubium vulgare* L.: A review on phytochemical and pharmacological aspects. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology* **6**:429.
- Movahhedkhah S, Rasouli B, Seidavi A, Mazzei D, Laudadio V, Tufarelli V. 2019. Summer Savory (*Satureja hortensis* L.) Extract as Natural Feed Additive in Broilers: Effects on Growth, Plasma Constituents, Immune Response, and Ileal Microflora. *Animals* **9**:87.
- Mrlíánová M, Tekel'ová D, Felklová M, Tóth J, Musil P, Grancai D. 2001. [Comparison of the quality of *Melissa officinalis* L. cultivar Citra with *Mellissas* of European origin]. *Ceska a Slovenska Farmacie: Casopis Ceske Farmaceuticke Spolecnosti a Slovenske Farmaceuticke Spolecnosti* **50**:299–302.
- Mudgil D, Barak S. 2017. Funcional foods: sources & health benefits. Scientific Publishers, Jodhpur.

- Najar B, Demasi S, Caser M, Gaino W, Cioni PL, Pistelli L, Scariot V. 2019. Cultivation Substrate Composition Influences Morphology, Volatilome and Essential Oil of *Lavandula Angustifolia* Mill. *Agronomy* **9**:411.
- Niroumand M, Heydarpour F, Farzaei M. 2018. Pharmacological and therapeutic effects of *Vitex agnus-castus* L.: A review. *Pharmacognosy Reviews* **12**:103.
- Nusier MK, Bataineh HN, Bataineh ZM, Daradka HM. 2007. Effects of *Ballota nigra* on glucose and insulin in alloxan-diabetic albino rats. *Neuroendocrinology Letters* **28**.
- Oniga I et al. 2018. *Origanum vulgare* ssp. *vulgare*: Chemical Composition and Biological Studies. *Molecules* **23**:2077.
- Özcan MM, Chalchat J-C. 2008. Chemical composition and antifungal activity of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) oil from Turkey. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* **59**:691–698.
- Ozudogru EA, Kaya E, Kirdok E, Issever-Ozturk S. 2011. In vitro propagation from young and mature explants of thyme (*Thymus vulgaris* and *T. longicaulis*) resulting in genetically stable shoots. *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant* **47**:309–320.
- Özyazico G, et al. 2020. *Research in Medicinal and Aromatic Plants*. Researches Publications, Ankara.
- Palakit K, Siripattanadilok S, Duangsathaporn K. 2012. False ring occurrences and their identification in teak (*Tectona grandis*) in North-Eastern Thailand. *Journal of Tropical Forest Science* **24**:387-398.
- Paluch Z, Biriczová L, Pallag G, Carvalheiro Marques E, Vargová N, Kmoníčková E. 2020. The therapeutic effects of *Agrimonia eupatoria* L. *Physiological Research* **69**:S555-571.
- Petersen M, Simmonds MSJ. 2002. Rosmarinic acid. *Phytochemistry* **62**:121-125.
- Porres-Martínez M, Carretero Accame ME, Gómez-Serranillos Cuadrado MP. 2013. Pharmacological activity of *Salvia lavandulifolia* and chemical components of its essential oil. A Review. *Lazaroa* **34**:237–254.
- Prieto JM, Iacopini P, Cioni P, Chericoni S. 2007. In vitro activity of the essential oils of *Origanum vulgare*, *Satureja montana* and their main constituents in peroxynitrite-induced oxidative processes. *Food Chemistry* **104**:889–895.
- Prusinowska R, Śmigielski KB. 2014. Composition, biological properties and therapeutic effects of lavender (*Lavandula angustifolia* L). A review. *Herba Polonica* **60**:56–66
- Przerwa F, Kukowka A, Uzar I. 2020. *Ballota nigra* L. – an overview of pharmacological effects and traditional uses. *Herba Polonica* **66**:56-65.
- Radulović NS, Genčić MS, Stojanović NM, Randjelović PJ, Stojanović-Radić ZZ, Stojiljković NI. 2017. Toxic essential oils. Part V: Behaviour modulating and toxic properties of thujones and thujone-containing essential oils of *Salvia officinalis* L., *Artemisia absinthium* L., *Thuja occidentalis* L. and *Tanacetum vulgare* L. *Food and Chemical Toxicology* **105**:355–369.

- Raja RR. 2012. Medicinally Potential Plants of Labiatae (Lamiaceae) Family: An Overview. *Research Journal of Medicinal Plant* **6**:203-213.
- Rasool R, Ganai BA. 2013. *Prunella vulgaris* L: A Literature Review on its Therapeutic Potentials. *Pharmacologia* **4**:441-448.
- Ren J, Fu L, Nile SH, Zhang J, Kai G. 2019. *Salvia miltiorrhiza* in Treating Cardiovascular Diseases: A Review on Its Pharmacological and Clinical Applications. *Frontiers in Pharmacology* **10**:753.
- Rivkin LR, Case AL, Carusa CHM. 2016. Why is gynodioecy a rare but widely distributed sexual system? Lessons from the Lamiaceae. *New Phytol* **211**:688-96.
- Saarela M. 2011. Functional foods. Concept to product. Second Edition. Woodhead Publishing Limited, Cambridge.
- Seyyedi SA, Sanatkhan M, Pakfetrat A, Olyae P. 2014. The therapeutic effects of chamomilla tincture mouthwash on oral aphthae: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry* **6**:e535-8.
- Shah BN, Seth AK. 2010. Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry. Elsevier, New Delhi.
- Shahidi F. 2009. Nutraceuticals and functional foods: whole versus processed foods. *Trends in Food Science & Technology* **20**:376-387.
- Shakeri A, Sahebkar A, Javadi B. 2016. *Melissa officinalis* L. – A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* **188**:204–228.
- Shinde P, Patil P, Bairagi V. 2012. Herbs in Pregnancy and Lactation: a Review Appraisal. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* **3**: 3001-3006.
- Schönfelder I, Schönfelder P. 2010. Léčivé rostliny: Ottův průvodce přírodou. Ottovo nakladatelství, Praha.
- Sidoryk K, Jaromin A, Filipeczak N, Cmoch P, Cybulski M. 2018. Synthesis and Antioxidant Activity of Caffeic Acid Derivatives. *Molecules* **23**:2199.
- Sik B, Kapcsándi V, Székelyhídi R, Hanczné EL, Ajtony Z. 2019. Recent Advances in the Analysis of Rosmarinic Acid From Herbs in the *Lamiaceae* Family. *Natural Product Communications* **14**:1934578X1986421.
- Singh R, Shushni MAM, Belkheir A. 2015. Antibacterial and antioxidant activities of *Mentha piperita* L. *Arabian Journal of Chemistry* **8**:322–328.
- Slavík B. 2000. Květena České republiky 6. Academia, Praha.
- Slavík B, Štěpánková J. 2011. Květena České republiky. Academia, Praha.
- Smith NP, Mori SA, Henderson A, Stevenson DW, Heald SV. 2004. Flowering Plants of the Neotropics. Princeton University Press, Princeton.
- Spilková J, Martin J, Siatka T, Tůmová L, Kašparová M. 2016. Farmakognozie. Karolinum, Praha.

- Stankovic M. 2020. *Lamiaceae* Species: Biology, Ecology and Practical Uses. Plants.
- Stratakos AC, Koidis A. 2016. Methods for Extracting Essential Oils. Pages 31-38 Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety. Elsevier.
- Šuchmannová I. 2005. Suchomilné trvalky. Grada Publishing, a.s., Praha.
- Švihovec J, Bultas J, Anzenbacher P, Chládek J, Příborský J, Slíva J, Votava M. 2018. Farmakologie. Grada Publishing, a.s., Praha.
- The Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society **181**:1-20.
- Tomčíková L. 1999. Vybrané krytosemenné rostliny. Národní centrum ošetrovatelství, Brno.
- Tůmová L, Holcová L. 2016. Přehled účinků a bezpečnosti užívání drog v průběhu těhotenství a laktace – 5. část. Praktické lékařství **12**:138-142.
- Venkateshappa SM, Sreenath KP. 2013. Potential Medicinal Plants of *Lamiaceae*. American International Journal of Research in Formal, Applied & Natural Sciences **3**:82-87.
- Viljoen A, Mncwani N, Vermaak I. 2012. Anti-Inflammatory Iridoids of Botanical Origin. Current Medicinal Chemistry, **19**:2104-2127.
- Vladimir-Knežević S, Blažeković B, Bival Štefan M, Alegro A, Kőszegi T, Petrik J. 2011. Antioxidant Activities and Polyphenolic Contents of Three Selected *Micromeria* Species from Croatia. Molecules **16**:1454-1470.
- Wang S-J, Wang X-H, Dai Y-Y, Ma M-H, Rahman K, Nian H, Zhang H. 2019. *Prunella vulgaris*: A comprehensive Review of Chemical Constituents, Pharmacological Effects and Clinical Applications. Current Pharmaceutical Design **25**:359-369.
- Wojtyniak K, Szymański M, Matławska I. 2013. *Leonurus cardiaca* L. (Motherwort): A Review of its Phytochemistry and Pharmacology. Phytotherapy Research **27**:1115–1120.
- Wong J. 2011. Vypěstujte si své vlastní léky: snadné recepty na přírodní léčiva. Grada Publishing, a.s., Praha.
- Zahra NB, Shinwari ZK. 2016. What is done and what has to be done in *Lamiaceae*, a review of phylogenetics. PeerJ Preprints (e2277v1) DOI: 10.7287/peerj.preprints.2277v1
- Zhai H, Liu H, Wang, S, Wu J, Klueber AM. 2018. Potential of essential oils for poultry and pigs. Animal Nutrition **4**:179-186.
- Zhao F, et al. 2021. An updated tribal classification of *Lamiaceae* based on plastome phylogenomics. BMC Biology **19**:2.
- Zhao T, Tang H, Xie L, Zheng Y, Ma Z, Sun Q, Li X. 2019. *Scutellaria baicalensis* Georgi. (*Lamiaceae*): a review of its traditional uses, botany, phytochemistry, pharmacology and toxicology. Journal of Pharmacy and Pharmacology **71**:1353–1369.

9 Elektronické zdroje

Kim S, et al. 2019. PubChem in 2021: new data content and improved web interfaces. PubChem, Bethesda. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> (accessed December 2021).

Kunt M. 2017. Dendrologická databáze. ČZU, Praha. Available from: <https://hsmmap.bnhelp.cz/app/czu/> (accessed December 2021).

Zákony pro lidi. 2021. Zákon č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta. AION CS 2010-2022. Available from: <https://zakonyprolidi.cz/> (accessed April 2022).

Zákony pro lidi. 2021. Zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních). AION CS 2010-2022. Available from: <https://zakonyprolidi.cz/> (accessed April 2022).

10 Seznam obrázků a grafů

Obrázky:

Obrázek 1. Květní diagram a květní vzorec hluchavkovitých rostlin (zdroj: upraveno dle Generátoru květních diagramů <http://kvetnidiagram.8u.cz/index.php> a Navrátilové et al. 2009).

Obrázek 2. A-H. Vzorce vybraných silic (zdroj: Spilková et al. 2016)

Obrázek 3. Princip přípravy silic parní destilací (zdroj: Kar 2008)

Obrázek 4. Kyselina kávová (zdroj: upraveno dle PubChem <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>)

Obrázek 5. Kyselina rozmarýnová (zdroj: Petersen & Simmonds 2002)

Obrázek 6. Máta peprná (foto: autor práce, 2021)

Obrázek 7. Meduňka lékařská (foto: autor práce, 2021)

Obrázek 8. Levandule lékařská (foto: autor práce, 2021)

Obrázek 9. Šalvěj lékařská (foto: autor práce, 2021)

Obrázek 10. Tymián obecný (foto: autor práce, 2021)

Obrázek 11. Rozmarýn lékařský (foto: autor práce, 2021)

Obrázek 12. Dobromysl obecná (zdroj: <https://biolib.cz/>, Goliáš 2013)

Obrázek 13. Srdečník obecný (zdroj: <https://botany.cz/>, Hoskovec 2005)

Obrázek 14. Jablečník obecný (zdroj: <https://botany.cz/>, Houska 2006)

Obrázek 15. Měrnice černá (zdroj: <https://biolib.cz/>, Herman 2007)

Obrázek 16. Trubkovec osinatý (zdroj: <https://biolib.cz/>, Forest & Kim Starr)

Obrázek 17. Drmek obecný (zdroj: <https://biolib.cz/>, Pospíšil 2016)

Obrázek 18. Šišák bajkalský (zdroj: <https://biolib.cz/>, Kesl 2018)

Grafy:

Graf 1. Terapeutické priority

Graf 2. Přípravky s extrakty z hluchavkovitých rostlin

Graf 3. Čajové směsi a rostlinné drogy jako takové

Graf 4. Rostliny známé respondentům

Graf 5. Sekundární metabolity čeledi *Lamiaceae*

Graf 6. Snížení tvorby mateřského mléka

Graf 7. Drmek obecný v terapii PMS

Graf 8. Rostliny v terapii nespavosti

Graf 9. Rostliny na výplach dutiny ústní při mírném zánětu

Graf 10. Bezpečné rostliny v těhotenství

Graf 11. Silice šalvěje lékařské

Graf 12. Osobní využití hluchavkovitých rostlin

Graf 13. Pěstování hluchavkovitých rostlin

11 Samostatné přílohy

Příloha č. 1: Tabulka podčeledí čeledi *Lamiaceae* (upraveno podle Li et al. 2016)

Podčeď	Rod (počet druhů)
<i>Prostantheroideae</i>	<i>Chloantheae</i> (9) <i>Westringieae</i> (7)
<i>Callicarpoideae</i>	(18)
<i>Nepetoideae</i>	<i>Menthae</i> (45) <i>Ocimeae</i> (27) <i>Elsholtzieae</i> (5)
<i>Symphoremoideae</i>	(5)
<i>Viticoideae</i>	(22)
<i>Tectonoideae</i>	(6)
<i>Premnoideae</i>	(27)
<i>Ajugoideae</i>	(23)
<i>Peronematoideae</i>	(11)
<i>Scutellaroideae</i>	(4)
<i>Cymarioideae</i>	(3)
<i>Lamioideae</i>	<i>Leucadeae</i> (5) <i>Lamieae</i> (3) <i>Marrubieae</i> (4) <i>Leonureae</i> (5) <i>Phlomideae</i> (3) <i>Paraphlomideae</i> (3) <i>Stachydeae</i> (12) <i>Synandreae</i> (5) <i>Gomphostemmateae</i> (3) <i>Pogostemoneae</i> (10)

Příloha č. 2: Tabulka vybraných indikačních skupin (upraveno podle Jahodáře 2010)

Účinek	Popis účinku
adstringentní	stahující, místně zužující cévy a snižující vyměšování
analgetický	působící proti bolesti
antiagregační	působící proti srážení krve
antibakteriální	působící proti bakteriím
antifungální	působící proti houbám
antihypertenzivní	působící proti vysokému krevnímu tlaku
antikoagulační	působí proti srážení krve
antilipidemický	působící proti zvýšené hladině lipidů v krvi
antimikrobní	působící proti mikrobům
antimykotický	působící proti plísním
antiprotozoální	působící proti prvokům
antivirotický	působící proti virům
anxiolytický	působící proti úzkostem
diuretický	močopudný
fytoestrogenní	působící na hladinu estrogenu
expektorační	usnadňující vykašlávání
fungistatický	zastavující růst houbového pletiva
hepatoprotektivní	chránící jaterní buňky
hypnotický	působící ospalost
chemopreventivní	zamezující tvorbu nádoru
chemoprotektivní	chránící před škodlivým účinkem chemických látek
cholagogický	stahující žlučník s následným vypuzením žluči do žlučovodu
choleretický	zvyšující tvorbu žluči a její vylučování
imunomodulační	měníci rozsah imunitní odpovědi
karminativní	působící proti nadýmání, zlepšující odchod plynů
sedativní	zklidňující
sekretolytický	zředňující hlen a usnadňující vykašlávání
spazmolytický	odstraňující křeč vnitřních dutých orgánů
uterotonický	ovlivňující děložní činnost
virostatický	působící proti virům

Příloha č. 3: Oficinální drogy Českého lékopisu (upraveno dle ČL 2017, doplněk 2021)

Lékopisná droga		Matečná rostlina
latinsky	česky	
<i>Agni casti fructus</i>	plod drmku obecného	<i>Vitex agnus-castus</i> L.
<i>Agni casti fructus extractum siccum</i>	suchý extrakt plodu drmku obecného	
<i>Ballotae nigrae herba</i>	nať měrnice černé	<i>Ballota nigra</i> L.
<i>Lavandulae etheroleum</i>	silice levandule	<i>Lavandula angustifolia</i> MILL.
<i>Lavandulae flos</i>	list levandule	
<i>Lavandulae latifoliae etheroleum</i>	silice levandule širolisté	<i>Lavandula latifolia</i> Medik.
<i>Leonuri herba</i>	nať srdečníku	<i>Leonorus cardiaca</i> L.
<i>Marrubii herba</i>	nať jablečníku	<i>Marrubium vulgare</i> L.
<i>Lycopi herba</i>	nať karbince	<i>Lycopus europaeus</i> L.
<i>Melissae folii extractum siccum</i>	suchý extrakt listu meduňky	<i>Melissa officinalis</i> L.
<i>Melissae folium</i>	list meduňky	
<i>Melissae herba</i>	nať meduňky	
<i>Menthae arvensis etheroleum partim mentholi depletum</i>	silice máty rolní	<i>Mentha arvensis</i> L.
<i>Menthae piperitae etheroleum</i>	silice máty peprné	<i>Mentha piperita</i> L.
<i>Menthae piperitae folii extractum siccum</i>	suchý list máty peprné	
<i>Menthae piperitae folium</i>	list máty peprné	
<i>Menthae piperitae herba</i>	nať máty peprné	
<i>Origani herba</i>	nať dobromyslu	<i>Origanum vulgare</i> L.
<i>Orthosiphonis folium</i>	list trubkovce	<i>Orthosiphon aristatus</i> (BLUME) MIQ.
<i>Prunellae spica</i>	květenství černohlávků	<i>Prunella vulgaris</i> L.
<i>Rosmarini etheroleum</i>	silice rozmarýnu	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
<i>Rosmarini folium</i>	list rozmarýnu	
<i>Salviae lavandulifoliae etheroleum</i>	silice šalvěže levandulolisté	<i>Salvia lavandulifolia</i> VAHL
<i>Salviae miltiorrhizae radix et rhizoma</i>	kořen a oddenek šalvěže červenokořenné	<i>Salvia miltiorrhiza</i> Bunge
<i>Salviae officinalis folium</i>	list šalvěže lékařské	<i>Salvia officinalis</i> L.
<i>Salviae sclareae etheroleum</i>	silice šalvěže muškátové	<i>Salvia sclarea</i> L.
<i>Salviae trilobae folium</i>	list šalvěže křovité	<i>Salvia triloba</i> L.
<i>Scutellariae radix</i>	kořen šišáku	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi
<i>Serpylli herba</i>	nať mateřídoušky	<i>Thymus serpyllum</i> L.

<i>Thymi herba</i>	nať tymiánu	<i>Thymus vulgaris</i> L.
<i>Thymi typo thymolo etheroleum</i>	silice tymiánu	

Příloha č. 4: Dotazník pro odborně způsobilý farmaceutický personál

Vážení respondenti,

jmenuji se Marek Blecha a studuji obor Zahradnictví na České zemědělské univerzitě. Obracím se na Vás s žádostí o vyplnění mého dotazníku, který poslouží jako podklad pro bakalářskou práci na téma „Praktické využití rostlin z čeledi *Lamiaceae* ve farmaceutickém prostředí“. Tento dotazník se zabývá zkušenostmi odborného lékařského personálu ohledně lékopisných hluchavkovitých rostlin, jako je **máta peprná, meduňka lékařská, levandule lékařská, šalvěj lékařská a další používání zástupci**. Účast na průzkumu je anonymní a dobrovolná, výsledky budou použity pouze pro průzkumné účely bakalářské práce. Pokud není uvedeno jinak, označte prosím vždy jen jednu odpověď.

Za ochotu vyplnění dotazníku předem děkuji.

Marek Blecha

Otázka č. 1

Jakým léčivým přípravkům dáváte při odborném poradenství v lékárně přednost?

- a) Výhradně chemickým
- b) Spíše chemickým
- c) Neřeším, zda se jedná o chemické nebo přírodní
- d) Spíše přírodním
- e) Výhradně přírodním

Otázka č. 2

Setkali jste se během své lékařské praxe s extrakty z hluchavkovitých rostlin?

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 3

Setkali jste se během své lékařské praxe s hluchavkovitými rostlinami ve formě čajových směsí nebo samotných drog jako takových?

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 4

Pokud jste alespoň na jednu z otázek č. 2 a č. 3 odpověděli ano, zakroužkujte prosím s kterými. Označit lze i více odpovědí.

- a) Máta peprná (*Menthae piperitae etheroleum, folium, herba*)
- b) Meduňka lékařská (*Melissae folium, herba*)
- c) Levandule lékařská (*Lavandulae etheroleum, flos*)
- d) Šalvěj lékařská (*Salviae officinalis folium*)
- e) Tymián obecný (*Thymi herba, etheroleum*)

- f) Rozmarýn lékařský (*Rosmarini etheroleum, folium*)
- g) Dobromysl obecná (*Origani herba*)
- h) Srdečník obecný (*Leonuri herba*)
- i) Jablečník obecný (*Marrubii herba*)
- j) Měrnice černá (*Ballotae nigrae herba*)
- k) Trubkovec osinatý (*Orthosiphonis folium*)
- l) Drmek obecný (*Agni casti fructus*)
- m) Šišák bajkalský (*Scutellariae radix*)
- n) Karbinec evropský (*Lycopi herba*)
- o) Černohlávek obecný (*Prunellae spica*)

Otázka č. 5

Která skupina sekundárních metabolitů je charakteristická pro většinu rostlin z čeledi hluchavkovitých?

- a) Saponiny
- b) Alkaloidy
- c) Silice
- d) Nevím

Otázka č. 6

Co byste upřednostnili při požadavku ze strany pacienta na snížení tvorby mateřského mléka?

- a) Šalvěj lékařskou
- b) Homeopatikum *Ricinus communis* 30CH
- c) Mátu peprnou
- d) Třezalku tečkovanou
- e) Nic z výše uvedených

Otázka č. 7

Máte ze své praxe nějakou pozitivní zkušenost s použitím drmku obecného v terapii PMS?

- a) Ano
- b) Ne

Otázka č. 8

Jakou rostlinu upřednostňujete při odborném poradenství v terapii nespavosti?

- a) Levanduli lékařskou
- b) Meduňku lékařskou
- c) Kozlík lékařský
- d) Kombinaci výše uvedených
- e) Žádnou z výše uvedených

Otázka č. 9

Co byste upřednostnili v rámci odborného poradenství na výplach dutiny ústní při mírném zánětu?

- a) Šalvěj lékařskou
- b) Řepík lékařský
- c) Heřmánek lékařský
- d) Ústní vodu s chlorhexidinem
- e) Nic z výše uvedených

Otázka č. 10

Která z uvedených rostlin nepředstavuje riziko v těhotenství?

- a) Meduňka lékařská
- b) Šalvěj lékařská
- c) Dobromysl obecná
- d) Žádná z výše uvedených
- e) Všechny z výše uvedených

Otázka č. 11

Která z uvedených silic šalvěje lékařské představuje největší riziko nežádoucích účinků?

- a) Borneol
- b) Cineol
- c) Thujon
- d) Nevím

Otázka č. 12

K jakému účelu používáte Vy osobně hluchavkovité rostliny? Označit lze i více odpovědí.

- a) Pro jejich léčivé účinky jako přípravky obsahující extrahované látky z těchto rostlin
- b) Pro jejich léčivé účinky jako čaje
- c) V gastronomii jako koření
- d) V zahradnictví jako okrasné rostliny
- e) Nepoužívám

Otázka č. 13

Pěstujete doma nějaké hluchavkovité rostliny?

- a) Ano (prosím uveďte jaké)
- b) Ne