

UNIVERZITA KARLOVA
FARMACEUTICKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ
KATEDRA FARMAKOLOGIE A FARMACEUTICKÉ BOTANIKY



DIPLOMOVÁ PRÁCE
VYUŽITÍ FYTOTERAPIE V SAMOLÉČBĚ
DOSPĚLÉ POPULACE V ČESKÉ REPUBLICE

Vedoucí diplomové práce: PharmDr. Marcela Šafratová, Ph.D.

Konzultant: doc. PharmDr. Josef Malý, Ph.D.

Vedoucí katedry: prof. Ing. Lucie Cahlíková, Ph.D.

CHARLES UNIVERSITY
FACULTY OF PHARMACY IN HRADEC KRALOVE
DEPARTMENT OF PHARMACOGNOSY AND PHARMCEUTICAL BOTANY



DIPLOMA THESIS
THE USE OF PHYTOTHERAPY IN THE SELF-TREATMENT
OF ADULT POPULATION IN THE CZECH REPUBLIC

Supervisor: PharmDr. Marcela Šafratová, Ph.D.

Consultant: doc. PharmDr. Josef Malý, Ph.D.

Head of Department: prof. Ing. Lucie Cahlíková, Ph.D.

Hradec Králové, April 2024

Jindřich Čech

1. Poděkování

Tímto bych velice rád poděkoval vedoucí mé diplomové práce PharmDr. Marcele Šafratové, Ph.D. za to, že přijala vedení této diplomové práce, za její čas a odborné rady, které mi poskytla. Poděkování patří také všem akademikům, kteří mi při vytváření této práce poskytli svůj cenný čas a nabídli pomocnou ruku.

2. Prohlášení

„Prohlašuji, že tato práce je mým původním autorským dílem. Veškerá literatura a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a v práci jsou řádně citovány. Práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného titulu.“

V Hradci Králové dne 1. 4. 2024

Jindřich Čech

Obsah

1. Poděkování	1
2. Prohlášení	2
3. Seznam použitých zkratk	7
4. Seznam tabulek	7
5. Seznam grafů	10
6. Úvod	11
7. Cíle práce	12
8. Teoretická část	13
8.1. Akutní respirační infekce a jejich původci	13
8.1.1. Infekce horních cest dýchacích	13
8.1.1.1. Nachlazení	13
8.1.1.2. <i>Sinusitis</i>	13
8.1.1.3. <i>Otitis externa a media</i>	14
8.1.1.4. <i>Pharyngitis</i>	14
8.1.1.5. <i>Epiglottitis a laryngotracheitis</i>	15
8.1.2. Infekce dolních cest dýchacích	16
8.1.2.1. <i>Bronchitis a Bronchiolitis</i>	16
8.1.2.2. <i>Pneumonia</i>	16
8.2. Léčivé rostliny a přípravky z nich s imunostimulačními účinky	18
8.2.1. Rostliny s adaptogenními účinky	20
8.2.1.1. <i>Rhodiola rosea</i> L.	20
8.2.1.2. <i>Astragalus membranaceus</i> Fisch. ex Bunge	21
8.2.1.3. <i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal	22
8.2.1.4. <i>Panax ginseng</i> C.A. Mey.	22
8.2.1.5. <i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. & Maxim.) Maxim.	23
8.2.2. Rostliny a houby obsahující polysacharidy	24
8.2.2.1. <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq. ex Fr.) P. Kumm.	24
8.2.2.2. <i>Cordyceps militaris</i> (L.) Fr., 1818	25
8.2.2.3. <i>Paecilomyces hepiali</i> Q.T. Chen & R.Q. Dai ex R.Q. Dai, X.M. Li, A.J. Shao, Shu F. Lin, J.L. Lan, Wei H. Chen & C.Y. Shen	25
8.2.2.4. <i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst	26
8.2.3. Další imunostimulantia	26

8.2.3.1. <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench, <i>E. angustifolia</i> DC., <i>E. pallida</i> (Nutt.) Nutt.	26
8.2.3.2. <i>Andrographis paniculata</i> (Burm.f.) Wall. ex Nees.....	27
8.2.3.3. <i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. ex Schult.) DC.....	28
8.3. Léčivé rostliny a přípravky z nich s antivirotickými účinky	29
8.3.1. <i>Sambucus nigra</i> L.	29
8.3.2. <i>Glycyrrhiza glabra</i> L.....	30
8.3.3. <i>Hypericum perforatum</i> L.	31
8.3.4. <i>Melissa officinalis</i> L.	32
8.3.5. <i>Zingiber officinale</i> Roscoe	33
8.3.6. <i>Pelargonium sidoides</i> DC.....	34
8.3.7. <i>Allium sativum</i> L.....	35
6.3.8. Další rostliny a houby	36
8.4. Léčivé rostliny a přípravky v terapii symptomů akutních respiračních infekcí	36
8.4.1. Rostliny s obsahem hořčin	36
8.4.1.1. <i>Marrubium vulgare</i> L.....	37
8.4.1.2. <i>Cetraria islandica</i> Ach.....	37
8.4.2. Rostliny s obsahem slizů	37
8.4.2.1. <i>Plantago major</i> L., <i>P. lanceolata</i> L., <i>P. ovata</i> Phil.....	38
8.4.2.2. <i>Cetraria islandica</i> Ach.....	38
8.4.2.3. <i>Tilia platyphyllos</i> Scop., <i>T. cordata</i> Mill.....	39
8.4.2.4. <i>Malva sylvestris</i> L., <i>M. neglecta</i> Wallr.....	40
8.4.2.5. <i>Althaea officinalis</i> L.	40
8.4.2.6. <i>Tussilago farfara</i> L.....	40
8.4.3. Rostliny s obsahem alkaloidů.....	40
8.4.3.1. <i>Papaver rhoeas</i> L.	40
8.4.4. Rostliny s obsahem silic	41
8.4.4.1. <i>Pimpinella anisum</i> L.....	41
8.4.4.2. <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	41
8.4.4.3. <i>Thymus serpyllum</i> L.	42
8.4.4.4. <i>Thymus vulgaris</i> L., <i>T. zygis</i> Loefl. ex L.	42
8.4.4.5. <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	42
8.4.4.6. <i>Salvia officinalis</i> L.	42
8.4.4.7. <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	43

8.4.4.8. <i>Ocimum sanctum</i> L.....	43
8.4.4.9. <i>Achillea millefolium</i> L.	43
8.4.5. Rostliny s obsahem tříslovin	43
8.4.5.1. <i>Agrimonia eupatoria</i> L.....	43
8.4.6. Rostliny s obsahem saponinů	44
8.4.6.1. <i>Hedera helix</i> L.....	44
8.4.6.2. <i>Primula veris</i> L.	44
8.4.6.3. <i>Verbascum densiflorum</i> Bertol., <i>V. thapsus</i> L., <i>V. phlomoides</i> L.....	44
8.4.6.4. <i>Glycyrrhiza glabra</i> L.....	45
8.4.7. Rostliny s obsahem vitamínu C	45
8.4.7.1. <i>Rosa canina</i> L., <i>R. pendolina</i> L.	45
8.4.7.2. <i>Hippophae rhamnoides</i> L.	45
8.5. Definice a řazení léčivých rostlin a přípravků z nich.....	45
8.5.1 Léčiva.....	45
8.5.2. Fytofarmaka	46
6.5.3. Tradiční rostlinné přípravky	48
6.5.4. Doplnky stravy.....	48
8.5.5. Potraviný	50
8.5.6. Zdravotnické prostředky	50
8.5.7. Kosmetika.....	51
8.5.8. Samosběr, pěstování a vlastní výroba	51
9. Praktická část.....	52
9.1. Metodika.....	52
9.1.1. Dotazník	52
9.1.1.1. Vysvětlení pojmů.....	52
9.1.1.2. První část dotazníku	52
9.1.1.3. Druhá část dotazníku.....	55
9.1.2. Sběr dat	59
9.1.3. Selekční kritéria.....	60
9.1.4. Charakteristika respondentů	61
9.2. Výsledky a vyhodnocení	61
9.2.1. První část dotazníku	62
9.2.2. Druhá část dotazníku	68

9.2.3. Dle vztahu k zdravotnictví.....	80
10. Střet zájmů	81
11. Diskuze.....	81
12. Závěr	90
13. Literatura	92
14. Abstrakt	105
15. Abstract	107
16. Seznam příloh	109

3. Seznam použitých zkratek

- **cAMP** cyclic adenosine monophosphate, cyklický adenosinmonofosfát
- **CD** cluster of differentiation
- **COX** cyklooxygenasa
- **DNA** deoxyribonukleová kyselina
- **GACP** good agricultural and collection practice, správná zemědělská a sběrná praxe
- **IFN** interferon
- **Ig** imunoglobulin
- **IL** interleukin
- **iNOS** inducible nitric oxide synthase, indukovatelná syntasa oxidu dusnatého
- **LO** lipoxygenasa
- **NF** nukleární faktor
- **NK** natural killer
- **NO** nitric oxide, oxid dusnatý
- **TAS2R** taste receptor 2 member, receptory hořké chuti člen 2
- **Th-lymfocyt** T helper, pomocný lymfocyt
- **TNF** tumor nekrotizující faktor
- **Treg-lymfocyt** T regulační lymfocyt
- **TRPA1** transient receptor potential cation channel subfamily A member 1, přechodný receptorový potenciálový kationtový kanál podrodiny M člen 1
- **TRPM8** transient receptor potential cation channel subfamily M member 8, přechodný receptorový potenciálový kationtový kanál podrodiny M člen 8
- **TRPV1** transient receptor potential cation channel subfamily V member 1, přechodný receptorový potenciálový kationtový kanál podrodiny V člen 1

4. Seznam tabulek

- tabulka č. 1, vztah respondentů k užívání fytoterapie
- tabulka č. 2, fytoterapie ve zdravotnické péči
- tabulka č. 3, vzdělání fytoterapeuta
- tabulka č. 4, klinické hodnocení fytoterapie
- tabulka č. 5, fytoterapie a léky
- tabulka č. 6, pohlaví respondentů
- tabulka č. 7, věk respondentů
- tabulka č. 8, původ respondentů
- tabulka č. 9, vzdělání respondentů
- tabulka č. 10, vztah respondentů ke zdravotnictví
- tabulka č. 11, fytoterapie v posledních 30 dnech
- tabulka č. 12, důvod užívání fytoterapie
- tabulka č. 13, obtíže, pro které byla fytoterapie využívána
- tabulka č. 14, obdržení léčivých rostlin a přípravků z nich
- tabulka č. 15, konkrétní původ léčivých rostlin a přípravků z nich
- tabulka č. 16, zdroje informací o fytoterapii
- tabulka č. 17, konkrétní terapeut
- tabulka č. 18, kontrola od zdravotníka
- tabulka č. 19, nežádoucí účinky fytoterapie
- tabulka č. 20, konkrétní nežádoucí účinky
- tabulka č. 21, fytoterapie v podpoře imunity
- tabulka č. 22, fytoterapie virových onemocnění

- tabulka č. 23, fytoterapie kašle
- tabulka č. 24, fytoterapie bolesti v krku
- tabulka č. 25, fytofarmaka
- tabulka č. 26, dle vztahu k zdravotnictví, vztah respondentů k užívání fytoterapie
- tabulka č. 27, dle vztahu k zdravotnictví, fytoterapie ve zdravotnické péči
- tabulka č. 28, dle vztahu k zdravotnictví, klinické hodnocení fytoterapie
- tabulka č. 29, dle vztahu k zdravotnictví, fytoterapie a léky
- tabulka č. 30, dle vztahu k zdravotnictví, fytoterapie v posledních 30 dnech

5. Seznam grafů

- graf č. 1, vztah respondentů k užívání fytoterapie
- graf č. 2, fytoterapie ve zdravotnické péči
- graf č. 3, vzdělání fytoterapeuta
- graf č. 4, klinické hodnocení fytoterapie
- graf č. 5, fytoterapie a léky
- graf č. 6, pohlaví respondentů
- graf č. 7, věk respondentů
- graf č. 8, vzdělání respondentů
- graf č. 9, vztah respondentů ke zdravotnictví
- graf č. 10, fytoterapie v posledních 30 dnech
- graf č. 11, důvod užívání fytoterapie
- graf č. 12, obtíže, pro které byla fytoterapie využívána
- graf č. 13, obdržení léčivých rostlin a přípravků z nich
- graf č. 14, zdroje informací o fytoterapii
- graf č. 15, kontrola od zdravotníka
- graf č. 16, nežádoucí účinky fytoterapie
- graf č. 17, fytoterapie v podpoře imunity
- graf č. 18, fytoterapie virových onemocnění
- graf č. 19, fytoterapie kašle
- graf č. 20, fytoterapie bolesti v krku
- graf č. 21, fytofarmaka

6. Úvod

Z odborného pohledu je fytotherapie evidence-based oborem plně integrovaným do systému oficiální konvenční medicíny. Nástroje, které využívá, musí splňovat patřičná kritéria kvality. Jedná se o registrovaná fytofarmaka, tradiční rostlinné léky nebo zdravotnické prostředky. Z méně odborného a širšího pohledu pak fytotherapie může být mylně zařazována také do komplementární a alternativní medicíny. V tomto případě lze mezi využívané nástroje zařadit také doplňky stravy, kosmetické přípravky, potraviny a další. Více se této problematice věnuje kapitola „Definice a řazení léčivých rostlin a přípravků z nich“. Vzhledem k tomu, že práce je zaměřena primárně na laickou část veřejnosti, byla z důvodu zjednodušení zvolena širší definice fytotherapie.

Fytotherapie může být využívána nejen zdravotnickými profesionály, ale také širokou veřejností v rámci samoléčby. Práce se proto sestává z teoretické části, která se věnuje léčivým rostlinám a přípravkům z nich, a také nejčastějším obtížím, které se v rámci samoléčby řeší, a to respiračním infekcím a podpoře imunity. Práce přináší rozbor problematiky těchto obtíží, popisuje jejich původce, symptomy a nabízí řešení prostřednictvím fytotherapie v návaznosti na preklinický a klinický výzkum. Praktická část práce dále popisuje výsledky dotazníkového šetření, které zkoumá názory, pohledy a zkušenosti odborné i neoborné části veřejnosti na užívání léčivých rostlin a přípravků z nich.

7. Cíle práce

Diplomová práce „Využití fytoterapie v samoléčbě dospělé populace v České republice“ si klade za cíl v rámci pilotního výzkumu probíhajícího formou dotazníkového šetření získat informace o tom, jak laická i odborná veřejnost nahlíží na fytoterapii, a jakým způsobem využívá léčivé rostliny a přípravky z nich. Otázky dotazníku byly zaměřené zejm. na využití fytoterapie v rámci podpory imunity, prevenci a léčbě respiračních infekcí, jakožto nejčastějších důvodů, proč pacienti přicházejí do lékárny. Byl proto stanoven první cíl a to zpracovat podklady pro toto téma pro případnou edukaci odborné části veřejnosti. Další, tedy druhý cíl práce je pak získání informací o povědomí populace o léčivých rostlinách, možnostech využití, jejich benefitech a možných rizicích použití. Jako třetí cíl bylo dále stanoveno získání informací, jaké povědomí o fytoterapii mají zdravotníci. Dále také získání dat pro přípravu případného dalšího navazujícího výzkumu.

8. Teoretická část

8.1. Akutní respirační infekce a jejich původci

8.1.1. Infekce horních cest dýchacích

8.1.1.1. Nachlazení

Nachlazení je nejčastějším respiračním onemocněním a důvodem návštěvy lékaře, absencí v práci či ve škole. Drtivá většina nachlazení je způsobená virem. K nejčastějším patogenům patří rhinoviry, které způsobují kolem 25 % všech nachlazení. Druhými nejčastějšími původci jsou pak koronaviry, které způsobují zhruba 10 % onemocnění. Dále nachlazení mohou způsobit parainfluenza viry, respirační syncytiální virus, adenoviry, ale i chřipkové viry. Do organismu vstupují skrze epitelální buňky sliznice v dýchacích cestách. Inkubační doba virů je většinou 48–72 hodin. Následně lze pozorovat u infikovaných typické příznaky jako výtok z nosu a jeho neprůchodnost, kýčání, bolest v krku a kašel. V závažnějších formách mohou být přítomny myalgie a bolesti hlavy. Horečka se vyskytuje nicméně spíše vzácně. Ačkoliv je průběh většinou mírný, pacient se může potýkat s komplikacemi jako je sinusitida či zánět středního ucha.

8.1.1.2. Sinusitis

Jedná se o akutní zánětlivý stav alespoň jedné z paranasálních dutin a to nejčastěji maxilární a etmoidální dutiny. Méně často bývá postižena čelní dutina a vzácně sféroidní dutiny. Naopak častěji toto zánětlivé onemocnění doprovází některou z dalších současných infekcí respiračních cest. Sinusitida je spojena zejm. s nachlazením, ačkoliv vliv na její rozvoj mohou mít také odchylky nosní přepážky, přítomnost cizích těles, polypů, nádorů nebo může být v případě maxilárních dutin spojena s infekcí zubů. Nejčastějším bakteriálním agens jsou *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* a *Moraxella catarrhalis*. Původcem ovšem může být také *Staphylococcus aureus* nebo *Streptococcus pyogenes*. Patogeneze je pravděpodobně způsobena virem nebo bakteriemi, které narušují ciliární aktivitu epitelální výstelky dutin a zvyšují sekreci hlenu. Následně dochází k obstrukci a zabránění drenáže. V případě množení bakterií v sinusových dutinách se hlen přeměňuje na mukopurulentní exsudáty. Tato směs hlenu a hnisu dále dráždí slizniční epitel, což způsobuje jeho destrukci, edém a následně i další obstrukci. Při akutních stavech je typická bolestivost, pocit tlaku a citlivost nad postiženou dutinou. Občasné bývá také přítomna malátnost a zvýšená teplota.

V případě nedoléčené sinusitidy onemocnění přechází do chronického stavu a je spojené se zbytněním sliznice a vznikem mukokél a polypů.

8.1.1.3. *Otitis externa a media*

Infekce ucha jsou časté zejm. u malých dětí, nezdřídka ale mohou potkat také dospělého jedince. Zatímco *Otitis externa* neboli zánět zevního ucha, je infekce postihující vnější zvukovod, *Otitis media* označuje pak zánět středního ucha. Původce *Otitis media* jsou zejm. bakterie kožní flóry, a to zejm. *Staphylococcus epidermidis* a *Staphylococcus aureus*. Ve vlhkém a teplém prostředí může být akutní *Otitis externa* způsobena *Pseudomonas aeruginosa* spolu s další kožní mikroflórou. Onemocnění se nazývá také jako tzv. plavecké ucho. Maligní formy onemocnění jsou pak spojeny s infekcí bakterie *Pseudomonas aeruginosa*, která způsobuje nekrotické infekce. V rámci patogeneze dochází k oslabení obranných mechanismů sliznice a následně proniknutí infekčních agens. Vyskytovat se mohou furunkly, které způsobují silnou bolest a pocit plnosti ve zvukovodu. Pacient může také pociťovat svědění, bolest a citlivost ušního boltce. Dočasná ztráta sluchu může být způsobena obstrukcí zvukovodu otokem nebo přítomností hnisu. *Otitis media* pak bývá nejčastěji způsobena bakteriemi jako je *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* nebo *Moraxella catarrhalis*. Uvažuje se také o zapojení virů do progresu onemocnění. Patogeneze *Otitis media* bývá spojena s již probíhajícím respiračním onemocněním, během kterého se agens dostávají z nosohltanu přes Eustachovu trubici do středního ucha. U dětí bývá onemocnění spojeno se silnou bolestí, kterou doprovází horečka a zvracení. Docházet také může k perforaci bubínku s následným výtokem. V případě neprůchodnosti Eustachovy trubice vede hromadění obvykle sterilního výpotku ve středním uchu následně k seróznímu zánětu středního ucha.

8.1.1.4. *Pharyngitis*

Faryngitida je zánět hltanu, a to konkrétně tkáň zadního hltanu a postranních faryngálních pruhů. Mezi nejčastější infekční agens patří viry, které současně způsobují chřipku nebo nachlazení. Závažné ulcerózní formy mohou být spojeny s výskytem Cocksackievirů typu A, adenoviry nebo Virus herpes simplex. Faryngitida je také běžným příznakem infekcí Virem Epstein-Barrové a Cytomegalovirem. Způsobena může být dále také plísněmi, jako je *Candida albicans*, ale také neinfekčně např. kouřením. K nejdůležitějším bakteriálním původcům spojených s výskytem faryngitidy a tonzilitidy patří zejm. β -hemolytický streptokok skupiny A nebo *Streptococcus pyogenes*. Dále k infekčním agens může patřit *Chlamydia pneumoniae*,

Mycoplasma pneumoniae, *Mycoplasma hominis* nebo *Candida albicans*. Patogeneze je v případě virů spojena s postižením slizničních buněk nosohltanu a dutiny ústní, což následně vede k edému a hyperémii sliznic a mandlí. Bakterie se obdobně uchytají na epitelu a v případě β -hemolytických streptokoků skupiny A osidlují sliznici horních cest dýchacích. Řada symptomů je spojena s imunitní reakcí na produkty bakteriálních buněk. Typickým projevem je zarudlé a bolavé hrdlo jinak popisované také jako bolest v krku, které je v některých případech spojeno s bolestí při polykání. Pozorovat lze výrůstky na stěnách hltanu a zánětlivý exsudát, který pokrývá mandle a sliznice dýchacích cest. V závislosti na konkrétním původci se onemocnění může projevit horečkou, malátností, myalgií nebo bolestí hlavy.

8.1.1.5. *Epiglottitis a laryngotracheitis*

Záněty horních cest dýchacích se dle lokalizace, projevů a patogenů mohou dělit na epiglotitidu a laryngotracheitidu. Nejčastějším původcem epiglotitidy zejm. u dětí ve věku 2 až 5 let je *Haemophilus influenzae* typ B. U dospělých je toto onemocnění méně časté a může být spojeno také s virovou etiologií. V případech laryngotracheitidy je onemocnění nejčastěji způsobeno virem, jako jsou viry parainfluenzy, respirační syncytiální virus, adenoviry, viry chřipky, enteroviry anebo bakteriemi jako je *Mycoplasma pneumoniae*. Patogeneze epiglotitidy může začínat virovou infekcí, na kterou následně nasedá infekce *H. influenzae*. V případě laryngotracheitidy je progresse spojená s virovou infekcí, která začíná v nosohltanu a následně se přesouvá do hrtanu a průdušnice. Pacienti mohou pociťovat bolestivost a edém spojený se zánětem, který může vést až k obstrukci dýchacích cest. Epiglotitida je také spojena s nástupem horečky, bolesti v krku, chrapotem, sliněním, dysfagií a během několika hodin progreduje do těžké respirační tísně a vyčerpání. Ačkoliv *farynx* může být zanícený, diagnostickým nálezem je „třešňově červená“ *epiglottis*. Obdobné příznaky provázejí také laryngotracheitidu, která je spojena s výtokem z nosu, horečkou, bolestmi v krku a mírným kašlem. Postupně onemocnění může vést ke zrychlenému dýchání, hlubokému štekavému kašli a inspiračnímu stridoru.

8.1.2. Infekce dolních cest dýchacích

8.1.2.1. *Bronchitis a Bronchiolitis*

Bronchitida a bronchiolitida jsou onemocnění, která zahrnují zánět bronchiálního stromu. Před rozvojem bronchitidy lze většinou pozorovat infekci horních cest dýchacích, případně je součástí klinického syndromu onemocnění jako je chřipka, rubeola, zarděnky, černý kašel, spála nebo tyfus. Chronické formy tohoto onemocnění, při kterém je pozorován přetrvávající kašel a tvorba sputa, jsou spojeny s faktory okolního prostředí, kouřením, ale také bakteriální infekcí jako je *H. influenzae* a *S. pneumoniae*. Bronchiolitida je onemocnění, které se vyskytuje především u kojenců, a je způsobeno nejčastěji respiračním syncytiálním virem. Rozvoj tohoto onemocnění může být spojen také s viry parainfluenzy, chřipky, adenoviry nebo také příležitostně s bakterií *M. pneumoniae*. V patogenezi obou onemocnění můžeme pozorovat infekci bronchiálního stromu, respektive sliznice, která se následně stává hyperemickou, edematózní a produkuje velké množství bronchiálních sekretů. Poškození sliznice může být spojeno se ztrátou mukociliární funkce až po destrukci respiračního epitelu. Akutní bronchitida se nejprve projevuje jako infekce horních cest dýchacích spolu s typickými symptomy, které toto respirační onemocnění provázejí. Může být přítomno mukopurulentní sputum a dochází také k mírnému zvýšení teploty. Před nástupem akutní fáze bronchitidy pacient často trpí rýmou, kašlem a horečkou. Následně prohlubuje kašel a zrychluje se dechová frekvence a pacient může pociťovat dušnost. U nemocného pozorujeme nápadné retrakce hrudníku, rozšíření nostril a chrčení. V závažných případech může docházet také k selhání dýchání a umrtí.

8.1.2.2. *Pneumonia*

Zápal plic je onemocnění, při kterém dochází k zánětu plicního parenchymu. Z anatomického hlediska lze dělit zápal plic na lobární pneumonii a bronchopneumonii. K rozvoji zápalu plic kromě infekčních agens může přispět také řada faktorů včetně kontaminantů životního prostředí, životního stylu nebo autoimunitních onemocnění. V případě výskytu zápalu plic u osob, které pobývají v ústavu či instituci jako je nemocnice, dům s pečovatelskou službou apod. se jedná o tzv. nozokomiální nákazu. V případě jinak zdravých osob, které tuto podmínku nesplňují, pak hovoříme o komunitní pneumonii. Oba druhy se často liší svými původci a také prognózou. Infekční agens se dostávají do dolních cest dýchacích prostřednictvím aerosolizovaných částic, aspirací flóry horních cest dýchacích nebo

hematogenním výsevem. Rozvoj samotné pneumonie je spojen se sníženým stavem imunity, zhoršenými obrannými mechanismy plic nebo přemnožením mikroflóry v cestách dýchacích. Hlavními příznaky zápalu plic je kašel, bolest na hrudi, horečka, dušnost a tvorba hlenu. U pacientů se může vyskytovat tachykardie, bolest hlavy, zmatenost, bolesti břicha, nevolnost, zvracení a průjem. Etiologie tohoto onemocnění je široká. Především se nicméně jedná o bakterie. Typickým původcem je *Streptococcus pneumoniae*, který je nejčastějším příčinou komunitní akutní bakteriální pneumonie. Původcem také bývá bakterie *Streptococcus pyogenes*, jejíž výskyt je spojen s hemoragickou pneumonitidou a empyémem. Méně časté jsou komunitní pneumonie způsobené bakterií *Staphylococcus aureus*, které se mohou vyskytovat po prodělané chřipce nebo v důsledku stafylokokové bakteriémie. U pacientů starších 50 let, a to zejm. těch, kteří se potýkají s CHOPN nebo alkoholismem, jsou také častější infekce vyvolané *Haemophilus influenzae* a *Klebsiella pneumoniae*. Zápal plic také může způsobit *Mycobacterium tuberculosis*, ačkoliv výskyt této bakterie je v průmyslových zemích nízký. V případě nozokomiálních pneumonií jsou nejčastějším původcem aerobní gramnegativní bacily, které jen vzácně způsobují pneumonii u zdravých jedinců. Nejčastěji se jedná o bakterie *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Proteus* a *Klebsiella*. V případě aspiračních pneumonií jsou nejčastěji původci bakterie, které jsou obvykle součástí ústní flóry. Rozvoj onemocnění lze většinou pozorovat u osob, které se potýkají s periodontálním onemocněním nebo potlačeným stavem vědomí. Může se jednat o bakterie jako je *Actinomyces*, *Bacteroides*, *Peptostreptococcus*, *Veilonella*, *Propionibacterium*, *Eubacterium* a *Fusobacterium* spp. V případech atypické pneumonie, jež je způsobena bakteriemi, které nejsou typickými původci lobárních pneumonií, se jedná o agens jako je *Mycoplasma pneumoniae*. Ta vyvoláva zápal plic nejčastěji u mladých lidí ve věku od 5 do 19 let. Dále se může jednat o *Legionella* spp. včetně *Legionella pneumophila*, nebo o *Chlamydia* spp. jako je *Ch. trachomatis*, *Ch. psittaci* a *Ch. pneumoniae*. Infekci může také způsobit *Coxiella burnetii* nebo *Rickettsia*. Kromě bakterií mohou zápal plic zapříčinit také viry. Pneumonie virové etiologie jsou nicméně vzácné. Výjimku tvoří viry chřipky. Na virovou nákazu mohou ovšem navazovat závažné sekundární bakteriální infekce, které jsou nejčastěji zapříčiněné stafylokoky. Zápal plic může být podnícen také respiračním syncyriálním virem, adenoviry, virem varicella-zoster nebo virem spalniček (Dasaraju and Liu, 1996).

8.2. Léčivé rostliny a přípravky z nich s imunostimulačními účinky

Imunitní systém každého člověka je vystavován celému spektru patogenů (např. viry, bakterie, prvoci), které mohou narušit jeho homeostázu. Za normálního stavu jsou patogeny eliminovány vrozenou imunitou, která zahrnuje nespecifické, neadaptivní imunitní mechanismy. K buněčné složce můžeme řadit monocyty a makrofágy, neutrofilny, eozinofily, bazofily a NK buňky. K humorální složce dále řadíme mastocyty, komplementový systém a cytokiny. Obrannoschopnost zajišťuje také přirozená bariérová funkce kůže a sliznic, slz nebo žaludeční kyseliny. V případě selhání vrozené imunity v eliminaci patogenů nastupuje svým účinkem specifická imunita, která se skládá zejm. z T- a B-lymfocytů. Na přítomnost patogenu odpovídá dvěma způsoby, a to látkovou (humorální) a buněčnou imunitou v závislosti na typu patogenu.

V případě napadení viry nebo bakteriemi následuje reakce buněčné imunity. V případě infekce způsobené viry jsou za likvidaci patogenů zodpovědné NK buňky (Natural killer), adaptivní CD4+ Th1-lymfocyty a cytotoxické CD8+ T-lymfocyty, které se primárně podílejí na eliminaci nádorových buněk a dále také buňky, které jsou intracelulárně napadané viry či bakteriemi. Ačkoliv se NK buňky liší od CD8+ mnoha způsoby (rozpoznání antigenu, specifita a paměť), konečný cíl je pro oba typy buněk obdobný.

Při obraně proti extracelulárním patogenům je zapojena zejména humorální imunita, která zahrnuje Th2-lymfocyty, B-lymfocyty a imunoglobuliny. Když se do těla dostanou bakterie, setkávají se jako první s neutrofilny, které zajišťují primární nespecifickou imunitu. Následně v procesu zvaném fagocytóza antigen prezentující buňky, jako jsou např. dendrické buňky, pohltí mikroba a následně migrují do sekundárních lymfatických orgánů, mezi které patří lymfatické uzliny. Zde malou část mikroba (antigenní peptid) předloží následně adaptivním Th2-lymfocytům. Aktivovaný Th2-lymfocyt následně poskytne aktivační signál specifickým B lymfocytům, které se v jiné části těla pravděpodobně setkaly se stejným antigenem. Dále se B-lymfocyty změny na plazmatické buňky, které mají schopnost produkovat imunoglobuliny. Existuje 5 základních skupin imunoglobulinů, a to IgM, IgA, IgG, IgE a IgD. Jejich produkce je založena hlavně na typu patogenu. Např. napadení organismu viry vede poté k produkci IgG, zatímco napadení organismu parazity, jako jsou např. helminti, vede k produkci IgE imunoglobulinů. Ty hrají též důležitou roli v patofyziologii alergií. Po eliminaci patogenu

zůstává v organismu menší množství paměťových CD4+ a CD8+ buněk pro případ, že se v budoucnu organismus setká se stejným patogenem (Alanazi and Elfaki, 2023).

Homeostáza lidského organismu může být nicméně narušena nejen patogeny, ale také celou další řadou fyzických či psychických stresorů. Výsledkem může být mnoho následků včetně snížené funkčnosti imunitního systému. Ten nadále může ztrácet schopnost své seberegulace, která se projeví exacerbací autoimunitních onemocnění, ale také sníženou schopností vypořádat se s vnějšími patogeny. V těchto případech může být využita intervence požitím rostlin a hub, které řadíme mezi adaptogeny. Ty mají schopnost zvýšit odolnost organismu proti fyzickému i psychickému stresu. Krom dalších účinků je u většiny zástupců této kategorie také možno pozorovat také imunomodulační efekt (Panossian and Brendler, 2020; Todorova et al., 2021).

Své využití mohou nacházet též jako imunoadjuvanty v rámci vakcín. Jejich účinnost tak může být zvýšena nebo může být docíleno snížení výskytu nepříznivých efektů aplikace. Výhodou je také nižší míra nežádoucí účinků, nežli je tomu u konvenčních adjuvancií. Svým účinkem mohou přispět saponiny z *Quillaja saponaria* Molina, které jsou již v rámci vakcín využívány ve vakcínách proti *Toxoplasma gondii*, viru lidské imunitní nedostatečnosti a cytomegaloviru. Obsažené saponiny mají schopnost podporovat reakci Th1-lymfocytů a aktivovat T-lymfocyty v reakci na exogenní antigeny. Pro potenciální využití se zkoumají také saponiny *Panax ginseng* C.A. Mey., které mohou podpořit proliferaci lymfocytů a protilátkovou odpověď, nebo saponiny obsažené v *Astragalus membranaceus* Fisch. ex Bunge, které byly schopné zvýšit aktivitu interleukinu 2 (IL-2) a podpořit produkci protilátek. Navrženo bylo také použití polysacharidů z hub. Využit lze např. polysacharidy z *Ophiocordyceps sinensis* (Berk.) G.H.Sung, J.M.Sung, Hywel-Jones & Spatafora, které mají schopnost zvýšit indukci IL-5 se snížením indukce IL-4 a IL-17, nebo polysacharidy *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler, které svým účinkem indukují nespecifickou cytotoxicitu u makrofágů a zvyšují produkci cytokinů. Benefit mohou přinést také polysacharidy z *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst, které pomáhají stimulovat produkci tumor nekrotizujícího faktoru α (TNF- α), IL-1 a interferonu γ (IFN- γ), a aktivovat nukleární faktor κ B (NF- κ B) (Woods et al., 2017).

Význam imunomodulace je často zkoumán také v rámci terapie rozličných chronických onemocnění, AIDS či jako přídatná terapie při chemoterapii onkologických onemocnění, kde bývá funkčnost imunitního systému zpravidla výrazně snížena. Významný efekt ale mohou

přinášet také jako preventivní či akutní intervence v případě běžných infekčních onemocnění. Tyto intervence vykazují také větší množství různorodých účinků, nežli je tomu u klasických syntetických léčiv. Vhodným výběrem přírodního imunomodulacia tak lze bezpečně a účinně podpořit nejen efektivitu imunitní reakce, ale také snížit její aktivitu v rámci autoimunitních obtíží, podpořit modulaci nálady, relaxaci či kvalitu spánku, tělesnou výdrž organismu a zvýšit kognitivní schopnosti (Nair et al., 2019).

8.2.1. Rostliny s adaptogenními účinky

8.2.1.1. *Rhodiola rosea* L.

Pro své imunomodulační aktivity je vyhledávána i řada rostlin patřících do skupiny adaptogenů. Jedním z významných zástupců je pak *Rhodiola rosea* (rozchodnice růžová) z čeledi Crassulaceae (tlusticovité). Z rostliny se využívá kořen, ve kterém se nachází hlavní obsahové látky jako je salidroside, a dále rosaviny (rosavin, rosin, rosarin). Rostlina je ceněna také pro svou imunomodulační aktivitu (Li et al., 2017). Různorodé účinky rostliny včetně jejích adaptogenních a protizánětlivých účinků byly hodnoceny v řadě klinických studií (Recio et al., 2016). Její imunostimulační aktivity popisuje zejm. preklinické hodnocení. V rámci něj bylo výzkumem na potkanech zjištěno, že *R. rosea* může zvyšovat počet celkových CD3+ a CD4+ paměťových T-lymfocytů, a naopak snižovat CD8+ cytotoxických lymfocytů, zvýšit produkci Th1 cytokininů (IFN- γ , IL-2 a IL-12), snížit apoptózu a podpořit přežití T a B-lymfocytů (LIU et al., 2015). Salidroside stimuloval proliferaci CD3+ T-lymfocytů, CD4+ Th1-lymfocytů, zvyšoval produkci imunoglobulinů (IgG, IgG1, IgG2 α) (Lu et al., 2013). V klinické studii byla také prokázána antivirotická, ne však antibakteriální aktivita zprostředkována adaptogením působením rozchodnice u maratónských běžců (n = 48). Intervenční skupina (n = 24) užívala 30 dní před a 7 dní po výkonu 600 mg extraktu denně. Kontrolní skupina (n = 24) užívala placebo. Vzorky krevního séra byly odebrány den předem, 15 minut po a 1,5 hodiny po maratónu. Sérum osob z intervenční skupiny odebraného 15 minut po cvičení nezmírnilo maratónem indukovanou náchylnost buněk HeLa k zabíjení virem vezikulární stomatitidy. Pomáhalo však vyvolat antivirotickou aktivitu v časných dobách po cvičení snížením replikace viru. Nicméně sérum odebrané 15 minut po cvičení u obou skupin podpořilo růst bakterií *E. coli* více ve srovnání se sérem odebraným den před maratónem. *R. rosea* tedy vykazovala

ochranné účinky proti replikaci viru po intenzivním a dlouhodobém cvičení tím, že indukuje antivirotickou aktivitu (Ahmed et al., 2015).

8.2.1.2. *Astragalus membranaceus* Fisch. ex Bunge

Pro své imunomodulační a adaptogenní aktivity je vyhledáván také *Astragalus membranaceus* (kozinec blanitý), z čeledi Fabaceae (bobovité). Z rostliny se využívá kořen, ve kterém se nacházejí hlavní účinné látky, a to triterpenové saponiny zejm. astragalosid IV, polysacharidy a flavonoidy s nimiž bývá spojovaný hlavní imunomodulační efekt (Qi et al., 2017). V rámci klinického výzkumu jsou studovány široké imunomodulační účinky, specifické studie se zaměřením na imunostimulační efekty ovšem nejsou početné. V preklinickém výzkumu bylo nicméně zjištěno, že přítomné polysacharidy pomáhají stimulovat funkci imunitních orgánů (kostní dřeň, brzlík, lymfatické uzliny, sleziny a lymfoidní tkáň sliznice) a imunitních buněk (makrofágy, NK buňky, dendrické buňky, T-lymfocyty, B-lymfocyty, mikroglie) a ovlivňovat působení cytokininů (IL-2, IL-6, TNF- α , IFN- γ) a imunoglobulinů (IgA, IgG, IgM). Popsán byl také antibakteriální efekt, který byl navozen pomocí podpory imunity u ryby tlamouna nilského (Li et al., 2022). Polysacharidy pomohly u bakteriemi infikovaných myší zvýšit fagocytární aktivitu zprostředkovanou neutrofily, zvýšit počet CD4+ T-lymfocytů a naopak snížit množství CD8+ (Abuelsead, 2014). Svým účinkem podpořily u těchto myší sekreci prozánětlivých cytokininů (TNF- α , IL- IL-12 and IFN- γ) a aktivaci makrofágů (Shi et al., 2019). Polysacharidy pomáhaly ochránit u viry infikovaných myší astrocyty zvýšením exprese TNF- α a IL-6 aktivací signální dráhy Toll-like receptor 3/NF- κ B (Shi et al., 2014). U housat infikovaných viry bylo také pozorováno snížení exprese sekretovaných IgA, IL-1 β , IL-6 a TNF- α a zvýšení sérových hladin IgG, IgM, IFN- γ a složek komplementu C3 a C4 (Luo et al., 2021). Dále byly imunomodulační účinky testovány u pacientů s rakovinou plic (n = 53) léčených chemoterapií a Immune Checkpoint Inhibitors. Intervenční skupině (n = 23) byly spolu s Immune Checkpoint Inhibitors intravenózně po 6 týdnů podávány polysacharidy z *A. membranaceus*. Kontrolní skupina (n = 30) obdržela pouze Immune Checkpoint Inhibitors. Bylo prokázáno, že polysacharidy mohou pacientům přinést benefit, a to upravením poměru neutrofilů a lymfocytů, čímž došlo ke zvýšení doby přežití pacientů (Tsao et al., 2021). V rámci klinické studie bylo zkoumáno, zda extrakt pomůže zmírnit dopad imunosuprese po namáhavé fyzické aktivitě u veslařů (n = 18) poté, co užívali 6 týdnů 500 mg extraktu každý den. Sportovcům byly odebrány vzorky krve před závodem, a následně také 1 minutu po zátěžovém testu a znovu pak 24 hodin po

zátěžovém testu. Intervenční skupina (n = 10) oproti kontrolní skupině, která obdržela placebo (n = 8), jevila obnovení imunologické rovnováhy prostřednictvím stabilizace NK buněk a Treg-lymfocytů s pozitivním trendem v gamma delta T směrem k odpovědi Th1-lymfocytů a to díky modulaci pomocí cytokinu IL-2 (Latour et al., 2021).

8.2.1.3. *Withania somnifera* (L.) Dunal

Často využívaným adaptogenem je také vitanie snodárná (*Withania somnifera*), známá též jako ashwagandha nebo jako indický ženšen, z čeledi Solanaceae (lilkovité). Z rostliny je využíván především kořen. Terapeutický efekt této rostliny je přisuzován zejm. přítomným alkaloidům (isopelletierin, anferin), steroidním laktonům (withanolidy, withaferiny) a steroidním saponinům (Mikulska et al., 2023). Imunomodulační účinky extraktu z *W. somnifera* byly zkoumány v rámci klinické studie na zdravých dospělých (n = 24) ve věku 45 až 72 let. Po dobu 30 dnů užívaly osoby z intervenční skupiny (n = 12) 60 mg extraktu, kontrolní skupina (n = 12) užívala placebo. Extrakt svým účinkem dopomohl k navýšení množství imunoglobulinů (IgA, IgM, IgG, IgG2, IgG3, and IgG4), cytokininů (IFN- γ , IL-4) a Th1-lymfocytárních cytokininů. Dále byl pozorován vzrůst počtu CD4+ a CD8+ T-lymfocytů a NK buněk (Tharakan et al., 2021). *W. somnifera* bývá vyhledávána také pro své antivirotické účinky, které mohou doplňovat ty imunomodulační. S pozitivními výsledky byla též hodnocena v preklinických i klinických zkouškách z hlediska účinku proti viru Covid-19. Zkoumána byla zejm. schopnost zamezit vstupu virů do buněk prostřednictvím inhibice interakce receptor-binding domain SARS-CoV-2 S-proteinu a Angiotensin-converting enzyme 2 receptoru (Diantini et al., 2023; Singh et al., 2022).

8.2.1.4. *Panax ginseng* C.A. Mey.

Další významnou rostlinou je *Panax ginseng* (ženšen pravý), z čeledi Araliaceae (aralkovité). Kořen této rostliny obsahuje řadu látek, které se podílejí na jejím imunomodulačním účinku a to zejm. saponiny a ginsenoidy. V rámci klinického testování byl zkoumán na zdravých dospělých (n = 72) ve věku 50–75 let imunomodulační účinek polysacharidu ginsanu, který užívaly osoby z intervenční skupiny (n = 36) po 14 týdnů v dávce 6 g denně. Kontrolní skupina obdržela placebo (n = 36). Bylo zjištěno, že polysacharid významně zvýšil cytotoxickou aktivitu NK buněk o 40,2 %, aktivitu fagocytujících buněk o 39,4% a sérové hladiny TNF- α o 44,5% (Cho et al., 2014). V rámci klinické studie (n = 60) byl také zkoumán imunomodulační efekt 2 různých extraktů. Účastníci byli rozděleni do 3 skupin. Osoby z kontrolní skupiny B (n = 20) užívaly

placebo, osoby ze skupiny A užívaly vodný extrakt drogy v dávce 100 mg (n = 20), a osoby ze skupiny C užívaly standardizovaný extrakt v dávce 100 mg (n = 20) každých 12 hodin po dobu 8 týdnů. Vzorky krve byly odebrány před zahájením studie a následně pak také ve 4. a 8. týdnu. Již ve 4. týdnu byla zaznamenána zvýšená chemotaxe ve skupině A a C. V 8. týdnu se pak zvýšení stalo ještě zásadnější u skupiny C. Již počínaje 4. týdnem bylo u skupiny C zvýšen fagocytující index a fagocytující frakce, u skupiny A bylo zvýšení pozorováno až v 8. týdnu. Dále byl pozorován v obou skupinách A i C v 8. týdnu pozorován nárůst intracelulárního zabíjení. U skupiny A a C došlo také ke zvýšení fagocytárního indexu, zvýšením počtu lymfocytů a Th-lymfocytů (Scaglione et al., 1990). Dále byl zkoumán efekt extraktu *P. ginseng* při nezaslepené studii s pacienty trpící chronickou bronchitidou (n = 75). Všichni pacienti, včetně kontrolní skupiny (n = 37), užívali 875 mg amoxicilinu a 125 mg klavulanové kyseliny dvakrát denně, aktivní skupina (n = 38) navíc užívala ještě 100 mg standardizovaného extraktu z *P. ginseng* dvakrát denně. Celková doba léčby trvala 9 dní. Bylo zjištěno, že pacienti užívající *P. ginseng* a antibiotika vykazovali významně rychlejší bakteriální clearance oproti kontrolní skupině (Scaglione et al., 2012). V klinické studii bylo také zkoumáno (n = 277), zda standardizovaný extrakt pomůže vyvolat intenzivnější imunitní reakci po očkování proti chřipce. V intervenční skupině pacienti užívali po dobu 12 týdnů 100 mg extraktu denně. Osoby v kontrolní skupině užívaly placebo. Bylo zjištěno, že imunomodulačním účinkem došlo ke zvýšení odpovědi na polyvalentní vakcínu proti chřipce navýšením titrů protilátek a úrovně aktivity NK buněk (Scaglione et al., 1996).

8.2.1.5. *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. & Maxim.) Maxim.

Dalším adaptogenem, který je spojován s imunostimulační aktivitou, je *Eleutherococcus senticosus* (eleuterokok ostnitý), z čeledi Araliaceae (aralkovité), nazývaný též jako sibiřský ženšen. Z rostliny bývá nejčastěji využíván její kořen. Hlavní účinky jsou přisuzovány pak látkám jako je eleutherosid E, syringin a isofraxidin (Lau et al., 2019). V jedné z klinických studií byla na zdravých dospělých (n = 36) testována imunostimulační schopnost tinktury z *E. senticosus*. Tuto tinkturu užívaly osoby z intervenční skupiny v dávce v dávce 10 ml třikrát denně po dobu 4 týdnů. Oproti kontrolní placebo skupině tinktura zvyšovala absolutní počet imunokompetentních buněk, a to především T-lymfocytů, specificky typu pomocných T lymfocytů, ale také cytotoxických T-lymfocytů a NK buněk (Bohn et al., 1987). V další rozsáhlé studii (n = 1376) z roku 1986 bylo zjištěno, že profylaktické užívání *E. senticosus* u

osob s akutním respiračním onemocněním během chřipkové epidemie vyústilo ve výrazně nižší výskyt komplikací onemocnění jako je pneumonie, bronchitida, genyantritida a otitida oproti kontrolní placebo skupině. Aktivní skupina vykazovala i stálou nižší morbiditu, ačkoliv výsledky nebyly statisticky významné (Panossian and Brendler, 2020). V rámci starších epidemiologických studií došlo ke srovnatelným výsledkům jako ve studiích, které byly prováděny následně. Bylo především zjištěno, že profylaktické podávání extraktu může pomáhat předcházet komplikacím respiračních onemocnění a snižovat mortalitu (Panossian and Brendler, 2020). Účinky extraktu z rostliny byly též testovány na dětech (n = 764) s respiračním virovým onemocněním. Bylo pozorováno 3,6 násobné snížení morbidity u intervenční skupiny dětí (n = 396) užívajících extrakt. Po 2 letech bylo zaznamenáno 2-3 násobné snížení morbidity u dětí užívajících tekutý extrakt oproti kontrolní skupině (n = 252) (Barkan et al., 1980).

8.2.2. Rostliny a houby obsahující polysacharidy

Z hlediska imunomodulačních účinků jsou také často využívány polysacharidy patřící mezi β -glukany. Jejich zdrojem sice mohou být rostliny jako je *Avena sativa* (oves setý), především se ale jedná o houby.

8.2.2.1. *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) P. Kumm.

K významným houbám s obsahem β -glukanů patří např. *Pleurotus ostreatus* (hlíva ústříčná). Za hlavní účinnou látku je považován β -glukan pleuran. V klinické studii účastníci (n = 41) užívali po dobu 8 týdnů extrakt z hlívy (n = 20) nebo placebo (n = 21). Extrakt pomáhal zvyšovat IFN- γ a IL-12 v séru. Aktivita NK buněk měla tendenci mírně vzrůstat (Tanaka et al., 2015). V rámci jedné z klinických studií byl zkoumán vliv pleuranu na sníženou imunitu indukovanou namáhavým cvičením u atletů (n = 20). Pleuran svým účinkem zabraňoval u aktivní (n = 9) skupiny snížení aktivity NK buněk oproti kontrolní skupině (n = 11), kde došlo ke snížení aktivity o 28% (Bobovčák et al., 2010). Další studie zaměřená na atlety (n = 50) pak testovala, zda 100 mg pleuranu užívaného po dobu 3 měsíců zabrání příznakům respiračního onemocnění po náročné aktivitě. Bylo zjištěno, že intervence pomohla u aktivní skupiny (n = 25) snížit incidenci symptomů respiračních infekcí, zvýšila množství cirkulujících NK buněk a zajistila stabilní aktivitu fagocytózy NK buněk oproti kontrolní skupině (n = 25) (Bergendiova et al., 2011).

Pleruan byl testován také na dětských pacientech trpících rekurentními infekcemi dýchacích cest (n = 175). Svým účinkem prokázal u aktivní skupiny (n = 94) oproti kontrolní skupině (n = 81) snížení eozinofilů v periferní krvi a stabilizování IgE v séru, čímž prokázal antialergický efekt (Jesenak et al., 2014). V další mezinárodní multicentrické otevřené studii bylo zkoumáno, zda užívání pleuranu u malých dětí s historií rekurentních zánětů respiračního traktu (n = 1030) pomůže v následujících 3 měsících zamezit onemocnění v porovnání se stejnou dobou během minulého roku (říjen až březen). Bylo pozorováno, že infekcí respiračního traktu bylo významně méně (Rennerova et al., 2022).

8.2.2.2. *Cordyceps militaris* (L.) Fr., 1818

Mezi významné houby, které též vykazují imunomodulační aktivitu, můžeme zařadit i *Cordyceps militaris* (housesnice červená) (Lee et al., 2020). Tato houba je bohatým zdrojem bioaktivních látek, nicméně z hlediska imunomodulační aktivity je největší pozornost zaměřena na neukleosidy. Ty zahrnují např. analoga adenosinu cordycepin, dále cordycepinovou kyselinu, ale také polysacharidy, které obsahují převážně glukán, mannan, heteroglykan a glykoprotein (Das et al., 2021). Aktivita *C. militaris* byla zkoumána v klinické studii na zdravých korejských mužích (n = 79). Aktivní skupině (n = 39) bylo podáváno po dobu 4 týdnů v průběhu února až března 375 mg extraktu (odpovídalo 1,5 g sušené houby) denně, kontrolní skupina obdržela placebo (n = 40). U aktivní skupiny byl pozorován nárůst aktivity NK buněk, proliferace lymfocytů, částečné zvýšení sekrece cytokinů Th1-lymfocytů. Pozorovány byly zvýšené hladiny IL-2 a IFN- γ (Kang et al., 2015). Účinek byl zkoušen také na zdravých dospělých (n = 100) po dobu 12 týdnů. Ačkoliv nebyl prokázán rozdíl incidence respiračních infekcí a jejich symptomů mezi aktivní a kontrolní skupinou, byl u aktivní skupiny pozorován signifikantní nárůst v aktivitě NK buněk a IgA (Jung and Hwang, 2019).

8.2.2.3. *Paecilomyces hepiali* Q.T. Chen & R.Q. Dai ex R.Q. Dai, X.M. Li, A.J. Shao, Shu F. Lin, J.L. Lan, Wei H. Chen & C.Y. Shen

Imunomodulační účinky extraktu z příbuzné houby *Paecilomyces hepiali* byly hodnoceny také ve studii na zdravých dospělých (n = 79). Aktivní skupina (n = 39) užívala 1,68 g extraktu denně po dobu 8 týdnů, kontrolní skupina užívala placebo (n = 40). Bylo zjištěno, že u aktivní skupiny došlo k výraznému nárůstu cytotoxické aktivity NK buněk (Jung et al., 2019).

8.2.2.4. *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst

Další významnou houbou je *Ganoderma lucidum* (lesklokorka lesklá), která je známé též jako reishi. Z hlediska jejího imunomodulačního účinku se hovoří zejm. o obsahu polysacharidů, zejm. β -glukanů jako je β -1–3 a β -1–6-D-glukan, ačkoliv na účinku se podílejí i další látky včetně triterpenoidů a to např. kyselina ganoderová (Ahmad et al., 2021). V rámci jedné ze studií bylo zjišťováno, jak se užívání extraktu z houby *G. Lucidum* projeví na T-lymfocytech sportovců (n = 40) v režimu „living high, training low“. Sportovci byli rozděleni do 4 skupin. Kontrolní skupina (n = 10) pobývala v nízkých nadmořských výškách u hladiny moře. Zbylé 3 skupiny užívaly buď 10 kapslí denně s placebem (1. skupina, n = 10), 10 kapslí (2,5 g) extraktu denně (2. druhá skupina, n = 10), a 20 kapslí (5 g) extraktu denně (3. skupina, n = 10). Tyto tři skupiny zůstávaly po dobu 28 dní v normobarických hypoxických místnostech. Všechny skupiny společně následně trénovaly v nízkých nadmořských výškách u hladiny moře. Studie trvala celkem 6 týdnů. Po 2 týdnech suplementace nastalo 4týdenní období tréninkového protokolu. Bylo zjištěno, že protokol „living high, training low“ mohl ovlivnit podskupiny T-lymfocytů v důsledku hypoxie a fyzické aktivity. Skupiny 3. skupině pomohl snižovat změny v poměru CD4+ /CD8+ T-lymfocytů (Zhang et al., 2008). Účinky β -glukanů z *G. lucidum* byly zkoumány také v klinické studii na zdravých dospělých ve věku 18 až 55 let, a to po dobu 84 dnů. Intervenční skupina (n = 75) vykazovala významné zlepšení v různých populacích imunitních buněk, včetně CD3+, CD4+, CD8+ T-lymfocytů, stejně jako zlepšení v poměr CD4/CD8 a navýšení počtu NK buněk v porovnání s placebo skupinou (n = 65) (Chen et al., 2023). Další studie probíhala po dobu 12 týdnů na asymptomatických dětech ve věku 3 až 5 let z Modelínu v Kolumbii. Tyto děti užívaly jogurt obohacený β -glukany z *G. lucidum*. Následně byly děti testovány, přičemž aktivní skupina na rozdíl od placebo skupiny vykazovala významně vyšší absolutní počet celkových lymfocytů v periferní krvi (CD3+, CD4+ a CD8+ T buňky) (Hena et al., 2018).

8.2.3. Další imunostimulantia

8.2.3.1. *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *E. angustifolia* DC., *E. pallida* (Nutt.) Nutt.

Jedny z nejdůležitějších rostlin, které jsou v současnosti široce využívány, jsou rostliny z rodu *Echinacea*, a to *E. purpurea*, *E. angustifolia*, *E. pallida* (třapatkovka nachová, t. úzkolistá, t. bledá), z čeledi Asteraceae (hvězdnicovité). Z rostlin se využívá především kořen, ačkoliv i nať

bývá zužitkována. Její účinek je nicméně považován za slabší. Mezi nejdůležitější obsahové látky z hlediska imunomodulačního účinku patří zejména alkylamidy, ketoalkeny, deriváty kyseliny kávové, polysacharidy a glykoproteiny. Bylo zjištěno, že alkylamidy interagují s kanabinoidním receptorem typu 2, což je považováno za možný mechanismus jejich imunomodulačních vlastností. Tímto mechanismem může dále docházet ke stimulaci účinků IL-10 a inhibicí účinku TNF- α . Jsou popsány tři mechanismy, kterými rostlina zajišťuje imunostimulační efekt, a to aktivace fagocytózy, stimulace fibroblastů a zvýšení respirační aktivity. To vede ke zvýšení mobility leukocytů. Dále je uvedeno, že rostlina zajišťuje aktivaci neutrofilů, makrofágů, polymorfonukleárních leukocytů a NK buněk. Protizánětlivá aktivita je spojována se schopností rostliny inhibovat enzymy cyklooxygenasy (COX-1 a COX-2) a 5-lipoxygenázu (5-LO) (Manayi et al., 2015). Testována byla *Echinacea* v rámci podpory imunity, a to zejm. jako prostředku v terapii respiračních onemocnění, byla hodnocena v řadě klinických studií. Ty shrnuje několik meta-analýz včetně meta-analýzy z roku 2014, která zahrnuje 24 klinických studií na celkem 4631 účastnících. V rámci práce byla sledována nejen účinnost, ale porovnávaly se také rozdílné části rostliny a různé přípravky z rostliny. Práce nenašla statistický rozdíl v schopnosti rostliny předcházet nachlazením. Post hoc sdružování ovšem následně naznačilo relativní snížení rizika o 10 % až 20 %. Ze 6 studií uvádějících údaje o délce trvání nachlazení pouze 2 prokázaly významný účinek oproti placebo (Karsch-Völk et al., 2014). Další meta-analýza z roku 2019 hodnotila jakou má účinnost *Echinacea* v rámci prevence infekcí horní cest dýchacích. Práce zahrnovala celkem 29 klinických studií, které ukazují na možný benefit rostliny v rámci prevence respiračních onemocnění, ačkoliv dle výsledků je klinický dopad nejistý. Práce ovšem nepřinesla žádné důkazy o snížení doby trvání respiračního onemocnění (David and Cunningham, 2019).

8.2.3.2. *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. ex Nees

Pro své imunomodulační účinky je také vyhledáván často *Andrographis paniculata* (měkýn latnatý), známý také jako právenka, čeled' Acanthaceae (paznehtíkovité). Rostlina je ceněna pro své antivirotické, antibakteriální a imunomodulační účinky, které jsou dány obsahem řady aktivních látek, jako jsou diterpenoidy, a to zejm. andrografolidy (Hossain et al., 2021). V rámci otevřené klinické studie byl zkoumán mechanismus imunomodulačního účinku na zdravých dospělých (n = 30). Osoby užívaly po 30 dnů každý den 200 mg extraktu. Bylo zjištěno, že extrakt pomáhá zvyšovat množství T-lymfocytů včetně Th-lymfocytů. Dále došlo k

významnému zvýšení IFN- γ , IL-4, a snížení IL-2 (Rajanna et al., 2021). Účinnost *A. paniculata* byla dále hodnocena v mnoha studiích. Meta-analýza z roku 2017 shrnuje 33 randomizovaných kontrolovaných studií (n = 7175), které dokládají účinnost rostliny v terapii infekcí dýchacích cest způsobených sezónními viry (Hu et al., 2017). Review z roku 2021 pak zahrnovalo celkem 12 studií (n = 2008), které vykazovaly velkou míru shody, a to 95,97 % (Hossain et al., 2021).

V rámci srovnávací studie byly thajští pacienti s faryngotonzilitidou (n = 152) sledováni z hlediska účinnosti extraktu z *A. paniculata* s obsahem alespoň 6 % andrografolidů po dobu 7 dnů. Rozdělení byli do 3 skupin, a to do skupiny užívající paracetamol (3,9 g/den), nízkou dávkou extraktu (3 g/den) nebo vysokou dávkou extraktu (6 g/den). Většina účastníků ze skupiny paracetamolu a vysoké dávky extraktu přestala užívat léky třetí den, neboť jejich příznaky zmizely. Pacienti s nízkou dávkou extraktu však přestali užívat léky kvůli přetrvávajícím nežádoucím vedlejším účinkům nebo zhoršujícím se symptomům. Dávka 6 g extraktu sušených listů byla shledána jako možná ke standardní léčbě (Thamlikitkul et al., 1991). Byl také sledován preventivní účinek na zabránění nachlazení extraktu z *A. paniculata* v dávce 200 mg na zdravých studentech (n = 107) po dobu 3 měsíců během zimního období. Výsledek studie ukazuje, že v intervenční skupině (n = 54) onemocnělo nachlazením 30 % osob (16 z 54) a měla tak menší počet nachlazení než placebo skupina (n = 53), ve které onemocnělo 62 % osob (33 z 53) (Cáceres et al., 1997). Další studie sledovala účinek na dospělých (n = 50) trpících nachlazením a sinusitidou po dobu 5 dnů. V intervenční skupině, ve které osoby užívaly 4 tablety 3x denně s obsahem 85 mg extraktu, byly subjektivní symptomy i trvání symptomů významně sníženy a 68 % pacientů se zcela uzdravilo, oproti kontrolní placebo skupině, kde se během sledované doby uzdravilo pouze 36 % (Melchior et al., 1997).

8.2.3.3. *Uncaria tomentosa* (Willd. ex Schult.) DC.

Dále je pro své imunomodulační účinky ceněna také *Uncaria tomentosa* (řemdihák plstnatý), která je nazývána též jako vilkakora nebo kočičí dráp, z čeledi *Rubiaceae* (mořenovitě) (Blanck et al., 2022). Nejčastěji je z této liány využívána kůra a kořeny rostliny. Dosavadní výzkum nicméně naznačuje, že listy obsahují větší množství oxindolových alkaloidů, které bývají spojovány s hlavními terapeutickými účinky této rostliny. Jako hlavní účinné látky bývají hodnoceny oxindolové alkaloidy speciofilin a unkarin F, které se vyskytují jako deriváty tetracyklinových oxindolových alkaloidů a pentacyklických oxindolových alkaloidů (Batiha et

al., 2020). Popisována je řada příznivých účinků této rostliny (Nazhand et al., 2022), ačkoliv klinické zkoumání účinků *U. tomentosa* je dosud omezené. Účinek extraktu z *U. tomentosa* byl testován jako adjuvantní terapie při chemoterapii pacientek s rakovinou prsu (n = 40). Intervenční skupina (n = 20) užívala nad rámec chemoterapie také denně 300 mg extraktu. Kontrolní skupina byla léčena pouze chemoterapií (n = 20). Intervence byla shledána jako efektivní v řešení neutropenie a poškozené DNA způsobené probíhající chemoterapií u pacientek s rakovinou prsu (Santos Araújo et al., 2012). Dále by zkoumán přínos *U. tomentosa* v kombinaci s guaranou neboli *Paullinia cupana* (paulinie nápojná) u pacientů s rakovinou v terminálním stádiu (n = 26). Pacienti v aktivní skupině užívali 100 mg extraktu z *U. tomentosa* a 50 mg extraktu paulinie dvakrát denně. Výsledky ukázaly, že kombinace rostlin pomohla zmírnit u onkologických pacientů závažnost nežádoucích účinků chemoterapie jako je nauzea a únava (Magalhães et al., 2018).

8.3. Léčivé rostliny a přípravky z nich s antivirotickými účinky

8.3.1. *Sambucus nigra* L.

Patrně nejvýznamnější rostlinou s antivirotickými účinky je v naší zemi *Sambucus nigra* (bez černý), čeleď Viburnaceae (kalinovité). Z rostliny se využívají především květy a plody. Ostatní části rostliny se z důvodu rizika otravy kyanogenním glykosidem sambunigrinem nevyužívají. Hladiny kyanogenních glykosidů lze ovšem snížit sušením, vařením nebo fermentací rostliny. Za hlavní účinné látky z hlediska antivirotické aktivity se počítají flavonoidy. V bezu jsou přítomné zejm. flavonoidy kvercetin-3-*O*-rutinosid, kvercetin-3-*O*-glukosid, kaempferol-3-*O*-rutinosid, isorhamnetin-3-*O*-rutinosid, isorhamnetin-3-*O*-glukosid a kyselina 5-*O*-kofeylechinová. Dále se na účincích podílejí také lektiny. Rostlina zřejmě také dosahuje svého antimikrobiálního efektu pro svoji schopnost pomáhat stimulovat imunitu. (Mocanu and Amariei, 2022). Výzkum také odhalil důležitý vliv přítomných pektinů a souvislost jejich struktury na zvýšení aktivity makrofágů a podpoření funkce komplementu. Pro účinek se jeví důležitá struktura rozvětvených částí arabinogalaktanů navázaných na oblast rhamnogalakturonanu (Ho et al., 2015). Prokázáno bylo, že *S. nigra* může také pomáhat zvyšovat hladiny IL-6, IL-8 a TNF35 (Torabian et al., 2019). V rámci zkoumání byl také pozorován účinek na virus chřipky, kterého bylo dosaženo prostřednictvím imunostimulačního efektu, a to kromě již zmíněných efektů také zvýšením množství cytokinů produkovaných

monocyty (Kinoshita et al., 2012). *S. nigra* může také pomáhat zvyšovat hladiny IL-6, IL-8 a TNF35 (Torabian et al., 2019). Antivirotický účinek rostliny na virus chřipky je zřejmě spojen zejm. s obsaženými flavonoidy, které zabraňují viru vstoupit do buněk, což vede ke snížení replikace viru (Akram et al., 2018). *In vitro* bylo také zjištěno, že infekce H1N1 může být snížena vazbou několika obsahových látek na viriony, čímž dochází k blokaci vstupu nebo rozpoznání hostitelské buňky (Roschek et al., 2009). Zkoumána byla také aktivita *S. nigra* proti viru SARS-CoV2. Extrakt z květů a plodů *S. nigra* prokázal *in vitro* inhibiční aktivitu proti replikaci viru (Boroduske et al., 2021). V rámci respiračních infekcí může být rostlina užitečná také svým mimořádným efektem na snižování symptomů. Review klinických studií (n = 936) dokládá studie, která ukazuje na účinek plodů *S. nigra* na snižování horečky, bolesti hlavy, bolesti svalů, ucpaného nosu, výtoku hlenu a kašle. Studie také dokládají efekt na snížení délky nemoci (Harnett et al., 2020). Efekt plodů *S. nigra* na respirační infekce spojené s chřipkou a nachlazením také dokládá meta-analýza (n = 180), dle které užívání bezu efektivně pomáhá léčit symptomy infekcí horních cest dýchacích (Hawkins et al., 2019).

8.3.2. *Glycyrrhiza glabra* L.

Další z významných rostlin je *Glycyrrhiza glabra* (lékořice lysá), čeleď Fabaceae (bobovité). Užívanou částí je kořen rostliny. Za hlavní účinnou látku z hlediska antivirotického účinku bývá považován glycyrrhizin, který se chemicky řadí k saponinům (García-Salazar et al., 2022). Kromě antimikrobiálního efektu vykazuje rostlina také účinek protizánětlivý a imunomodulační. Testována byla také účinnost na viry způsobující respirační onemocnění. Spolu s dalšími látkami a komerčně dostupnými antivirotickými byl zkoumán účinek glycyrrhizinu na viry SARS. Pozitivní účinek měla látka nicméně pouze na buněčnou linii Vero E6 (Chen et al., 2004). V rámci dalšího výzkumu byla opět hodnocena účinnost několika antivirotik včetně glycyrrhizinu proti dvěma izolátům koronaviru (FFM-1 and FFM-2) asociovaného se SARS. Z výzkumu vyplývá, že největší inhibiční aktivita na replikaci viru byla dosažena v koncentraci 300–600 mg/l (Cinatl et al., 2003). Dle výsledků dalšího *in vitro* zkoumání vykazuje glycyrrhizin a 15 jeho derivátů inhibiční aktivitu na replikaci SARS koronaviru (Hoever et al., 2005). Testován byl také účinek *G. glabra* proti lidskému respirační syncytiálnímu viru na buněčných liniích lidského respiračního traktu. Benefitů dosáhl zejm. prevencí virové vazby, internalizace a stimulací sekrece interferonu β (Feng Yeh et al., 2013). Z důvodu podpoření antivirotických účinků byla struktura glycyrrhizinu modifikována konjugací L-aminokyselinami

nebo jejich methylestery a aminocukrem. Modifikované látky následně vykazovaly antivirotické účinky se silným imunomodulačním efektem. Jako nejúčinnější se jevila konjugace s aromatickými aminokyselinami proti viru chřipky H1N1. Výzkum tak naznačuje, že modifikace glycyrrhizinu může být perspektivní cestou k objevení nových antivirotických působících léčiv (Baltina et al., 2015). Glycyrrhizin byl také navržen jako potenciální terapeutická alternativa pro léčbu Covid-19 (Luo et al., 2020). V tomto směru byl proto také studován účinek čaje z kořene *G. glabra* na buňky Vero infikované SARS-CoV-2. Kromě toho byla též sledována aktivita proteasy SARS-CoV-2, která je zásadní pro replikaci viru. Bylo zjištěno, že replikace byla zcela inhibována při koncentraci 0,5 mg/ml a aktivita hlavní proteasy SARS-CoV-2 byla zcela inhibována při koncentraci 200 µM/ml (van de Sand et al., 2021). Inhibice replikace SARS-CoV-2 byla vysvětlována také prostřednictvím účinku na inhibici syntézy S-proteinů a narušení interakcí mezi doménou vázající receptor SARS-CoV-2 a ACE2, který virus využívá pro vstup do buněk (Yu et al., 2021). Nanočástice glycyrrhizinu pak vykazovaly nejen lepší biologickou dostupnost, ale také *in vitro* a *in vivo* na myších antivirotický a protizánětlivý účinek, a to zejm. v tkáních nejvíce zasažených infekcí, ve kterých se kumulovaly (Zhao et al., 2021). Účinek proti onemocnění Covid-19 byl zkoumán také v řadě dalších klinických i preklinických studiích, a to samostatně nebo v kombinacích. V mnohých z nich přinesl pacientům benefit (Banerjee et al., 2023). V rámci klinické studie s pacienty infikovanými SARS (n = 73), bylo zjištěno, že intervenční skupina (n = 37), která byla léčena glycyrrhizinem, jevila oproti kontrolní skupině (n = 36) rychlý ústup symptomů jako je kašel, bolest na hrudi a dušnost. Snížila se také hladina aminotransferas v séru. Bylo též třeba užívat nižší dávky kortikosteroidů a byla zjištěna kratší doba pro jejich vysazení, stejně jako doba hospitalizace nebo průměrná doba pro výskyt protilátek (Lu et al., 2001). V další klinické studii (n = 60) bylo zjištěno, že se příznaky jako dyspnoe rychle zlepšily v intervenční skupině (n = 30) užívající glycyrrhizin. Průměrná doba zmenšení plicních lézí z nejzávažnějšího stavu se snížila na 50% (Wu et al., 1991).

8.3.3. *Hypericum perforatum* L.

Mezi důležité rostliny působící proti virům patří také *Hypericum perforatum* (třezalka tečkovaná), čeleď Hypericaceae (třezalkovité). V nati této rostliny se nacházejí terapeuticky využitelné látky s antivirotickou aktivitou. Jako antivirotické působící byly identifikovány naftodiantrony hypericin a pseudohypericin a dále látky amentoflavon, kys. chlorogenová a

kvercetin (Birt et al., 2009). Z hlediska respiračních infekcí byla *H. perforatum* v poslední době zkoumána zejm. pro svou aktivitu proti viru SARS-CoV-2 (Mohamed et al., 2022). Bylo zjištěno, že standardizovaný extrakt z *H. perforatum* pomáhá bránit rozvinutí infekce snížením replikace viru v rané fázi, a to inhibicí vazby viru na buněčné receptory, inhibicí fúze s hostitelskými buňkami a inhibicí odpláštění viru uvnitř buněk. Hypericin pak svých účinků absolutní inhibice dosahoval při koncentraci 25 ng/ml (Mohamed et al., 2022). Antivirotická aktivita *H. perforatum* je také zřejmě závislá na tom, zda je vir obalený. Na neobalené viry totiž nemá přílišný účinek (Tang et al., 1990). Svou aktivitu projevila rostlina také proti viru infekční bronchitidy, patřící do čeledi *Coronaviridae*, která způsobuje infekce ptactva, zejm. pak drůbeže (Chen et al., 2019). Zkoumán byl účinek extraktu z *H. perforatum* rovněž proti viru chřipky A na infikovaných myších. Svým účinkem extrakt přispěl ke snížení virového titru, snížil mortalitu a prodloužil průměrnou dobu přežití. Pozorována byla také v plicích a séru snížená hladina IL-6 a TNF- α , a naopak zvýšená hladina IL-10 a IFN- γ . Extrakt tak jevil u myší významné terapeutické účinky (Xiuying et al., 2012). Virus chřipky A H1N1 byl také zkoumán *in vitro* a *in vivo* v další studii. Výzkum prokázal, že orální podání extraktu stejně jako antivirotika ribavirinu, který sloužil jako kontrola, u myší infikovaných virem bylo vysoce účinné v prevenci umrtí. Extrakt zpomalil pokles arteriální saturace kyslíkem, snížil titr plicního viru a inhiboval konsolidaci plicní tkáně. Obě látky měly podobnou účinnost, avšak extrakt z *H. perforatum* vykazoval nižší toxicitu (Pu et al., 2009).

8.3.4. *Melissa officinalis* L.

K antivirotický působícím bylinám patří také *Melissa officinalis* (meduňka lékařská), čeleď Lamiaceae (hluchavkovité). Z rostliny se využívá nať. Její antivirotické účinky byly hodnoceny v preklinickém i klinickém výzkumu (Behzadi et al., 2023). Tyto účinky se vysvětlují obsahem silice, ve které najdeme látky jako je citral, citronellal a dalších látek, jako je např. kys. rozmarýnová. Studován byl účinek na RNA viry jako je SARS-CoV-2 virus. *In silico* bylo zjištěno, že 3 složky *M. officinalis*, a to luteolin-7-glukosid-3'-glukuronid, kys. melitrová A a kvadranosid-III, odhalily fúzní afinitu a pevnost s cíli hlavní proteasy SARS-CoV-2 a S-proteinu, čímž došlo ke snížení efektivity pronikání viru do buněk (Prasanth et al., 2021). Dále byly zkoumány účinky na virus chřipky, a to ethanolických a vodných roztoků na buněčné kultury. *M. officinalis* vykazovala významný účinek proti viru chřipky, a to H3N2 a H5N1 (Mazurkova et al., 2020). Dále byl zaznamenán *in vitro* účinek proti chřipkovému viru H1N1. Všechny koncentrace

extraktu byly vysoce účinné a v obou experimentech snižovaly produkci viru (Jalali et al., 2016). Testován byl také účinek silice proti viru ptačí chřipky A, tedy H9N2. Výsledky ukázaly, že silice může pomáhat inhibovat replikaci viru v různých fázích dělení (Pourghanbari et al., 2016). Extrakt zkoumaný na buněčných liniích HEp2 sice nezabraňoval vstupu viru do buňky, ale účinkoval na něj v buňce (Moradi et al., 2016). V rámci terapie respiračních infekcí se nicméně využívá kromě antimikrobiálního efektu také jejich sedativních, protizánětlivých a antioxidačních účinků.

8.3.5. *Zingiber officinale* Roscoe

K rostlinám spojovaných s antivirotickou aktivitou patří i *Zingiber officinale* (zázvor lékařský), čeleď Zingiberaceae (zázvorovité). Jedny z jeho hlavních účinných látek jsou obsažené gingeroly a shogaoly, které vznikají dehydratací gingerolů a nacházejí se především v sušeném zázvoru (Semwal et al., 2015). Právě čerstvost má vliv na antivirotické působení rostliny. Účinek čerstvého oddenku byl hodnocen ve studii na buňkách lidského respiračního traktu infikovaných lidským respiračním syncytiálním virem. Čerstvý *Z. officinale* na rozdíl od sušeného projevil dobrou antivirotickou aktivitu a pomohl snížit 70 % infekce viru v buňkách. Sušený *Z. officinale* pak chránil asi 20 % buněk před tvorbou virového plaku. Dosud však nejsou známy konkrétní účinné látky a ani mechanismy účinků. Mezi navrhované mechanismy patří blokování virového připojení a internalizace prostřednictvím stimulace slizničních buněk dýchacího traktu k sekreci interferonu- β (IFN- β). Kromě toho by čerstvý *Z. officinale* mohl stimulovat epitelální buňky k sekreci IFN- β , což by přispělo k inhibici replikace viru. Buňky byly stimulovány k sekreci IFN- β pouze při vysoké koncentraci. I při nízké koncentraci ovšem docházelo k inhibici tvorbě plaků (Chang et al., 2013). V dřívější studii byla také s pozitivními výsledky zkoumána aktivita proti rhinovirům, což naznačuje praktické využití *Z. officinale* proti respiračním infekcím (Denyer et al., 1994). Dále byla zkoumána aktivita oddenku *in vitro* a *in vivo* gingerenonu A proti viru chřipky A (H1N1, H5N1, H9N2) ve čtyřech různých buněčných liniích. Aktivita podle výzkumu souvisí se schopností inhibovat Janus kinasu 2, která, kromě svého vlivu na různorodé zánětlivé stavy, hraje důležitou roli v dělení viru chřipky. *In vivo* experiment aplikace gingerenonu A na myších infikovaných virem chřipky H5N1, zmírnil jejich ztrátu tělesné hmotnosti a prodloužil jejich přežití (Wang et al., 2020). Využití *Z. officinale* bylo navrženo také při onemocnění Covid-19. Ačkoliv dosavadní preklinický výzkum přináší řadu možných vysvětlení, jak může zázvor během infekce pomáhat svým antivirotickým,

protizánětlivým a imunostimulačním působením, klinické zkoumání je zatím nedostatečné (Jafarzadeh et al., 2021). Výsledky studie v Saúdské Arábii (n = 738) nicméně naznačují, že spotřeba zázvoru u pacientů s Covid-19 se zvýšila z 36,2 % před infekcí na 57,6 % po infekci. Podíl hospitalizací pacientů kvůli léčbě Covid-19 byl také nižší u uživatelů zázvoru (28,0 %), než u těch, kteří zázvor neužívali (38,0 %) (Aldwihi et al., 2021). Výsledky klinické studie z Iránu (n = 100) ukazují, že kombinovaná léčba *Z. officinale* v dávce 500 mg 2 tablety 3x denně, a *Echinacea* 1 tableta 3x denně u ambulantních pacientů s podezřením na COVID-19 zmírnila některé jejich klinické příznaky (dušnost, kašel a bolesti svalů) ve srovnání s pacienty, kteří byli léčeni standardní terapií hydroxychlorochinem. Míra hospitalizací v intervenční skupině (n = 50) dosahovala 2 %, oproti pacientům z kontrolní skupiny (n = 50), kde dosahovala 6 % (Mesri et al., 2021). Pozitivní výsledky přinesla také studie (n = 84), která zkoumala vliv enterální stravy obohacené o zázvorový extrakt u pacientů s těžkým akutním respiračním syndromem. Intervenční skupina (n = 42), které byla podávána tato strava po dobu 21 dní, oproti kontrolní skupině (n = 42) jevila větší okysličení a nižší sérovou koncentraci IL-1, IL-6 a TNF- α . Pacienti také strávili kratší dobu na mechanické ventilaci. Orgánové selhání, barotraumata a mortalita se však vyskytovala v podobném množství v obou skupinách (Safa et al., 2020). *Z. officinale* bývá běžně využíván při respiračních onemocněních také pro svou antibakteriální, antioxidační a protizánětlivou aktivitu (Parham et al., 2020). Experimentální studie prokázaly, že tohoto účinku je dosahováno díky schopnosti extraktů inhibovat aktivitu cyklooxygenasy a lipoxygenasy, tedy enzymů, které se podílejí na tvorbě mediátorů zánětu prostaglandinu E2 a leukotrienu B4. Další možné mechanismy účinku protizánětlivé aktivity mohou spočívat také v inhibici tromboxansyntasy při současném zvýšení hladin prostacyklinu a inhibici uvolňování oxidu dusnatého (Wardani et al., 2023).

8.3.6. *Pelargonium sidoides* DC.

Často využívanou rostlinou je také *Pelargonium sidoides* (pelargonie sidonská), čeleď Geraniaceae (kakostovité). Z rostliny je využíván kořen. K hlavním účinným látkám *P. sidoides* patří třísloviny a kumariny, a to zejm. umckalin, který rostlině propůjčuje spolu s dalšími látkami antibakteriální, antivirotické a imunomodulační účinky (Careddu and Pettenazzo, 2018). Účinnost rostliny byla hodnocena v řadě klinických studií, které potvrdily její prospěšnost. Jedna z meta-analýz, zahrnující celkem 11 studií (n = 2195), např. hodnotila účinek extraktu z *P. sidoides* na akutní kašel a kvalitu života. Prokázala, že užívání extraktu

dopomohlo k rychlejšímu ústupu kašle, a zároveň pomohla docílit vyšší kvality života při nemoci (Moyo and Van Staden, 2014)(Kardos et al., 2022). Účinky *P. sidoides* jsou částečně zprostředkovány stimulací obranných mechanismů hostitele a to např. uvolňováním TNF- α , oxidu dusnatého, stimulací IFN- β a zvýšením počtu NK buněk (Moyo and Van Staden, 2014). Popsán byl také účinek na inhibici replikace řady respiračních virů jako viru chřipky A (H1N1, H3N2), respiračního syncytiálního viru, lidského koronaviru HCoV-229E, viru parainfluenzy 3 a viru coxsackie A9 (Michaelis et al., 2011). Výsledky studie (n = 120) provedené před pandemií Covid-19 také ukazují, že terapie pacientů s nachlazením s potvrzenou infekcí lidskými koronaviry byly stejně příznivé jako u pacientů s jinými virovými infekcemi (Keck et al., 2021). Bylo také prokázáno, že extrakt z *P. sidoides* snižuje downregulaci dokovací proteiny pro rhinoviry a současně zvyšuje expresi obranných systémů hostitele (Roth et al., 2019).

8.3.7. *Allium sativum* L.

K rostlinám, které vykazují antivirotické účinky, patří také *Allium sativum* (česnek setý), čeleď Amaryllidaceae (amarylkovité). Z rostliny je využívána cibule, která obsahuje více jak 30 organosírných sloučenin patřících do dvou hlavních tříd, a to L-cystein sulfoxidy a γ -glutamyl-L-cystein peptidy. Nejvýznamnější látkou je pravděpodobně alliin, který se nachází v největším zastoupení v čerstvém i sušeném česneku. Vlivem enzymu allinasa se dokáže alliin rychle proměnit na nestabilní allicin při mechanické činnosti vyvíjené na *A. sativum*. Dále vzniká řada degradačních produktů, které jsou spojovány s antivirotickými účinky, kterých je dosahováno skrze blokování vstupu viru do hostitelských buněk, inhibicí virové RNA polymerasy, reverzní transkriptasy, syntézy DNA a okamžité transkripce genu 1 (IEG1), stejně jako prostřednictvím downregulace kinasy regulované extracelulárním signálem mitogenem aktivované proteinkinasy (MAPK) signální dráhy. Pozitivní účinek také souvisí s imunomodulačním účinkem *A. sativum*, který pomáhá podpořit imunitní odpověď, a to konkrétně vrozenou imunitu ovlivněním makrofágů a NK buněk, a dále také specifickou imunitu ovlivněním T-lymfocytů, B-lymfocytů a protizánětlivých cytokinů. Svým účinkem dokážou také zmírnit oxidativní stres v nakažených buňkách (Rouf et al., 2020). Zkoumání antivirotických účinků se věnovala řada klinických studií. Jedna z nich (n = 146) se zabývala účinky extraktu na prevenci nachlazení. Intervenční skupina užívala jedenkrát denně tobolku obsahující 180 mg allicinu, a to po dobu 84 dní. Kontrolní skupina užívala placebo. Aktivní skupina vykazovala významně menší počet nachlazení a také kratší trvání nachlazení než skupina s placebem (Josling, 2001).

Další ze studií (n = 52) zkoumala, zda česnekový práškový extrakt ve formě celulózové formulace přinese benefit v prevenci infekcí přenášených vzduchem. Intervenční skupina (n = 26) dostala za úkol jedenkrát denně vdechnout prášek do každé nosní dírky po dobu 56 dní, a během infekce až 3 vdechy denně do každé nosní dírky. Oproti kontrolní skupině (n = 26), která vdechovala pouze celulózu, bylo pozorováno významně méně infekcí, které byly zároveň kratší (Hiltunen et al., 2007). Účinek byl testován také ve dvoustupňové studii na dětech, které užívaly tablety s extraktem z *A. sativum* s prodlouženým uvolňováním. Studie sledovala, zda tato intervence pomůže předcházet akutním respiračním infekcím virového původu. V počáteční fázi studie užívaly děti z intervenční skupiny (n = 172) extrakt v dávce 600 mg po dobu 150 dnů. Kontrolní skupina užívala pouze placebo (n = 468). V této části studie intervence snížila morbiditu u dětí 2–4x ve srovnání s placebem. Ve druhé části studie pak v intervenční skupině (n = 42) užívaly děti 300 mg extraktu po dobu 150 dnů. Druhá skupina dětí (n = 73) pak byla léčena benzimidazolem. Třetí kontrolní skupina užívala placebo (n = 41). Ve druhé fázi studie byla při nižší dávce morbidita snížena asi 1,7x ve srovnání s placebem a 2,4x ve srovnání s benzimidazolem (Andrianova et al., 2003).

6.3.8. Další rostliny a houby

Mezi významné antivirotický působící rostliny patří také *Withania somnifera* (Vitanie snodárná) a houby jako je např. housenice červená (*Cordyceps militaris*).

8.4. Léčivé rostliny a přípravky v terapii symptomů akutních respiračních infekcí

8.4.1. Rostliny s obsahem hořčin

Ačkoliv hořčiny bývají tradičně spojovány spíše se svým účinkem na trávení, rostoucí počet důkazů naznačuje, že mohou ovlivňovat také řadu dalších procesů v našem těle. Dosud bylo identifikováno okolo 30 různých druhů receptorů patřících do rodiny receptorů hořké chuti TAS2R. Významu nabývá postupně zkoumání tzv. extraorálních receptorů, které se nacházejí mimo oblast úst, kde zprostředkovávají vjem hořké chuti. Tyto receptory najdeme především v gastrointestinálním traktu. Přítomné jsou ale i v jiných částech těla včetně např. dýchacích cest. Zde mohou tyto receptory reagovat na vdechnuté látky, stejně jako na látky, které se k receptorům dostanou prostřednictvím krve (Jeruzal-Świątecka et al., 2020). Zkoumán je

zejm. jejich antitusický účinek. Hořčiny totiž mohou aktivovat TAS2R, které se nacházejí na buňkách hladkého svalstva dýchacích cest. Následně jejich aktivací může docházet k bronchodilataci a relaxaci svalstva, čehož lze využít v rámci dýchacích obtíží jako je astma, CHOPN, ale také tlumení dráždivého suchého kašle infekčního původu (Pan et al., 2017). Na myším modelu astmatu bylo pospáno, že mechanismus je spojen s lokalizovanou Ca^{2+} odpovědí na buněčné membráně, což způsobuje otevření kanálů K^+ aktivovaných Ca^{2+} s velkou vodivostí. To následně vede k hyperpolarizaci membrány buněk hladkého svalstva průdušek. Bylo také zjištěno, že po aktivaci izolovaných tkání hladkého svalstva průdušek hořkými látkami došlo k jejich relaxaci a také k dilataci dýchacích cest, která byla 3x větší než ta, kterou vyvolávají agonisté β -adrenergických receptorů (Deshpande et al., 2010). Svůj vliv na terapii kašle mohou tyto receptory sehrávat i nepřímými účinky. Receptory TAS2R se nacházejí také na leukocytech. Jednou z hypotéz jejich exprese je fakt, že patogenní bakterie často produkují odpadní látky, které chutnají hořce, a tyto receptory tak mohou aktivovat. Ve studii na lidské plicní tkáni bylo zjištěno, že agonisté TAS2R 3, 4, 5, 9, 10, 14, 30, 39 a 40 způsobily snížení produkce makrofágy produkovaných cytokinů, což vedlo k potlačení zánětu (Grassin-Delyle et al., 2019).

8.4.1.1. *Marrubium vulgare* L.

Výše popsaný mechanismus *Marrubium vulgare* (jablečník obecný), čeleď Lamiaceae. Hlavní hořčinou této rostliny je diterpen marrubiin (Popoola et al., 2013). K účinku přispívá také obsah slizů. Dále jablečník účinkuje antibakteriálně a protizánětlivě, a to mimo jiné prostřednictvím inhibice COX enzymů (Pourova et al., 2023).

8.4.1.2. *Cetraria islandica* Ach.

Mechanismus skrze aktivaci receptorů TAS2R mohou zajišťovat hořčiny obsažené ve stélce *Cetraria islandica* (pukléřky islandské), kde hořkou chuť zajišťují přítomné lišejníkové kyseliny, zejm. kys. cetrarová (Sánchez et al., 2022).

8.4.2. Rostliny s obsahem slizů

Třída sloučenin nazývaných jako slizy, je tvořena heterogenními kyselými polysacharidy. Jedná se o vysokomolekulární a vysoce rozvětvené polymerní struktury, které dokážou do své struktury vázat vodu a následně vytvořit gel. Vzniklá látka má adhezivní vlastnosti a dokáže

ulpívat na sliznicích úst, hrtanu, jícnu či žaludku, kde překrývá nervová zakončení, čímž dochází k jejich snížené dráždivosti a potlačení kašlacího reflexu. Rostliny, které obsahují slizy, tak vykazují antitusivní účinky. Díky adhezi také podporuje bariérovou funkci sliznic, zrychluje jejich hojení a předchází jejich podráždění (Murgia et al., 2020).

8.4.2.1. *Plantago major* L., *P. lanceolata* L., *P. ovata* Phil.

Slizy nacházíme v řadě rostlin. Často využíván je např. list *Plantago major*, *P. lanceolata*, *P. ovata* (jitrocele většího, j. kopinatého a j. vejčitého), čeleď Plantaginaceae (jitrocelovité), který obsahuje polysacharidy jako je rhamnogalakturonan, rhamnoarabinogalaktanon, arabinogalaktan, glukomanan a další. Hojivý účinek na sliznici dutiny ústní byl sledován v klinické studii (n = 46). Pacienti se zánětem sliznic navozených radiační léčbou užívali buď jitrocelový sirup (n = 23) nebo placebo (n = 23) po dobu 7 týdnů. Studie prokázala efektivní snížení symptomů zánětu jako je bolest v intervenční skupině (Soltani et al., 2020). Plantamajosid byl pak *in vivo* na myších a *in vitro* na buněčných liniích zkoumán z hlediska svého účinku v terapii akutního poškození plic. Hodnocena byla také *in vitro* protizánětlivá aktivita několika druhů *Plantago*. Svým účinkem *Plantago* vykazoval inhibiční aktivitu na produkci prostaglandinu E2 a tromboxanu A2 obdobně jako aspirin v nízkých dávkách (Majkić et al., 2020). *In vitro* zkoumaný vodný extrakt také vykazoval slabou antivirotickou aktivitu proti Herpes viru. Silnou antivirovou aktivitu pak vykazovaly izolované sloučeniny, jako je kys. kávová proti Adenovirus 3, Viru herpes simplex 1 a 2, a dále pak kys. chlorogenová, která měla nejsilnější aktivitu proti Adenoviru 11 (Chiang et al., 2002). Bylo zjištěno, že plantamajosid pomáhá zmírňovat poškození plic upravením poměru vlhka k suchu a aktivity myeloperoxidasy. Docházelo také k potlačení produkce IL-1 β , IL-6 a TNF- α . Snížila se také exprese TLR4, což je důležitý senzor při infekci plic. Pomáhal také potlačovat NF- κ B a mitogenem aktivovanou protein kinázu (Wu et al., 2016).

8.4.2.2. *Cetraria islandica* Ach.

Dalším významným zdrojem slizů je stélka *Cetraria islandica* (puklěčky islandské), čeleď Parmeliaceae (terčovkovité). Obsahuje polyglukany jako je lichenin a isolichenin, a dále také galaktomannany. Terapeutické účinky slizu na sliznice byly hodnoceny v rámci klinické studie (n = 61) na pacientech, kteří jsou po operaci nosní přepážky. Tito pacienti, vzhledem k dýchání pouze ústy, trpěli často suchostí a záněty sliznic dutiny ústní a krku. Při pravidelném užívání přípravků s obsahem *C. islandica* došlo k ústupu sledovaných patologických změn (Kempe et

al., 1997). V rámci velké klinické studie na dětech ve věku 4 až 12 let (n = 3143) s infekčními onemocněními horních cest dýchacích byly hodnoceny přípravky s obsahem extraktu z *C. islandica*. Klinické symptomy u 39 % dětí zcela odezněly, u 55 % pak došlo ke zlepšení po období užívání 1 až 2 týdnů (Hecker and Völpl, 2004). *C. islandica* je také ceněna pro své antimikrobiální účinky, které dále mohou přispívat k celkovému příznivému efektu (El-Darier and Nasser, 2021). Další aktivita pak byla spojována také s obsahem lišejníkových kyselin, a to zejm. kys. fumaroprotocetrarovou a protocetrarová, které vykazují bakteriostatické účinky. Spolu s kys. fumarovou pak působí také imunomodulačním účinkem. Dále byl hodnocen účinek izolované kys. protolichesterinové, která působila jako silný inhibitor DNA reverzní transkriptasy viru imunodeficiency-1 (Pengsuparp et al., 1995). *In vitro* pak byl také s pozitivními výsledky hodnocen antivirální účinek extraktu ze stélky na inhibici replikace viru chřipky (Makarevich et al., 2023).

8.4.2.3. *Tilia platyphyllos* Scop., *T. cordata* Mill.

Dále nachází své využití také květ *Tilia platyphyllos*, *T. cordata* (lípy velkolisté a l. srdčité), čeleď Malvaceae (slézovité). Květ obsahuje slizy obsahující zejm. arabinosu, galaktosu, rhamnosu ("Assessment report on Malva sylvestris L. and/or Malva neglecta Wallr., folium and Malva sylvestris L., flos," n.d.).

Tilia je často vyhledávána pro své protizánětlivé vlastnosti, které jsou spojené s obsahem derivátů flavan-3-olu, jejichž aktivita byla zkoumaná *in vitro*. Zjištěné výsledky nacházejí využití v terapii respiračních infekcí a jejich symptomů jako je zánět sliznic při faryngitidě a tonsillitidě. Všechny sloučeniny byly schopné snížit produkci reaktivních forem kyslíku z neutrofilů stimulovaných N-formylmethionin-leucyl-fenylalanin. Většina sloučenin byla schopna také inhibovat lipopolysacharidem indukované uvolňování IL-8. Některé trimerní a tetramerní deriváty byly pak schopny snížit i produkci makrofágových zánětlivých proteinů (Czerwińska et al., 2018). Dále methanolvý extrakt z květů *in vitro* vykazoval antibakteriální efekt na Meticilin-rezistentního a meticilin-citlivého zlatého stafylokok, *E. faecalis* a *H. influenzae*. Svým účinkem pomáhal inhibovat růst a aktivitu (Ismail et al., n.d.). Zkoumán byl *in vitro* také imunostimulační efekt vodného extraktu z rostliny. Výzkum prokázal, že rostlina vykazuje stimulační účinek na proliferaci lymfocytů, a to skrze benzodiazepinové vazebná místa, na kterých obsažené flavonoidy působily jako částeční agonisté (Anesini et al., 1999). Rostlina je

dále využívána při respiračních onemocněních pro svůj uklidňující efekt a schopnost podporovat pocení.

8.4.2.4. *Malva sylvestris* L., *M. neglecta* Wallr.

Cenným zdrojem slizů je také květ a list *Malva sylvestris* a *M. neglecta* (sléz lesní a s. přehlížený), čeleď Malvaceae (slézovité). Rostlina obsahuje sliz, který je tvořený zejm. glukosou, galaktosou a rhamnosou ("European Union monographs and list entries | European Medicines Agency," n.d.).

8.4.2.5. *Althaea officinalis* L.

Terapeuticky se využívá také kořen *Althaea officinalis* (proskurník lékařský), čeleď Malvaceae, který obsahuje membránový sliz, který je rozvětveným rhamnogalakturonanem. Složený je z D-galaktózy, L-rhamnózy, D-glukuronové a D-glukuronové kyseliny ("European Union monographs and list entries | European Medicines Agency," n.d.).

8.4.2.6. *Tussilago farfara* L.

I přes obsah hepatotoxických pyrrolizidinových alkaloidů jako je senkirkin a senecionin, je stále využíván list a květ *Tussilago farfara* (podběl lékařský), čeleď Asteraceae (hvězdnicovité). Nachází se v něm totiž terapeuticky využitelný sliz, který obsahuje manózu, glukózu a galaktózu (Chen et al., 2021).

8.4.3. Rostliny s obsahem alkaloidů

8.4.3.1. *Papaver rhoeas* L.

Zajímavou rostlinou z hlediska účinku je *Papaver rhoeas* (vlčí mák). Z rostliny je využíván její květ, respektive korunní lístky. Rostlina je ceněna pro své účinky v terapii kašle zejm. pro své antitusické účinky. Ty jsou dány slizy, jejichž účinek byl zmíněn, ale také anthokyany, jako je cyanidin a meocyanin. Především je účinek zajištěn obsaženými alkaloidy, mezi které patří hlavně rhoeadin (Franova et al., 2006). Alkaloidy způsobují antitusický efekt prostřednictvím působení na oblasti centrální nervové soustavy, které regulují kašlací reflex. Díky své bezpečnosti bývá doporučován v pediatrii a geriatrii na místo antitusik z kodeinové skupiny. Rostlina je také ceněna pro své mírné sedativní účinky, které mohou pomoci nemocného uklidnit a zlepšit kvalitu jeho spánku. Velmi dobrého účinku bylo dosaženo podáváním květů

vlčího máku při tlumení nočního dráždivého kašle. Využívá se také mírně analgetických účinků v rámci léčby bolesti v krku (Grauso et al., 2021).

8.4.4. Rostliny s obsahem silic

Řada rostlin obsahující silice je vyhledávána pro svoji schopnost působit jako expektorancia, tedy usnadňovat odkašlávání. Rozdělit expektorancia, včetně těch, co obsahují silice, můžeme dále na sekretolytika, mukolytika, a sekretomotorika. Sekretolytika pomáhají zvyšovat produkci hlenu prostřednictvím ovlivnění serózních buněk. Výsledkem je vyšší produkce hlenu s nižší hustotou, který je snadněji odstraňován z dýchacích cest. Zároveň lépe zachytává bakterie a další částice, které je pak možno snadněji vykašlat.

Další skupinu tvoří mukolytika, která ovlivňují hustotu hlenu napřímo, neboť mohou působit na jeho fyzikální a chemické vlastnosti. Efektu lze dosáhnout štěpením disulfidových vazeb v glykoproteinových řetězcích hlenu. Dochází tak k ovlivnění některých transportních systémů, které mají vliv na složení hlenu, což následně vede ke snížení jeho vazkosti.

Třetí skupinu tvoří sekretomotorika, která působí na řasinkový epitel v dýchacích cestách. Řasinky následně zvyšují svoji pohyblivost, což umožňuje snazší odstraňování hlenu (Franova et al., 2006). Možné je také využít antitusických účinků řady drog obsahujících silice. Menthol, kafr a složky eukalyptové silice (1,8-cineol) mohou vyvolávat svůj uklidňující a chladivý efekt aktivací přechodného receptorového potenciálu iontového kanálu M8 (TRPM8) v dýchacích cestách. Na rozdíl od TRPV1 a TRPA1, které svou aktivací vyvolávají bolestivý vjem, dopomáhá TRPM8 k uklidnění a působí proti účinkům vyvolaných nociceptory, a mohou tak působit proti dráždivému kašli svým spasmolytickým účinkem na průdušky (Canning et al., 2014).

8.4.4.1. *Pimpinella anisum* L.

Jako zdroj silic, které pomáhají v terapii kašle, je často využíván plod *Pimpinella anisum* (bedrník anýz), čeleď Apiaceae (miříkovité), který ve své silici obsahuje zejm. anethol ("European Union monographs and list entries | European Medicines Agency," n.d.).

8.4.4.2. *Foeniculum vulgare* Mill.

Uplatňován je také *Foeniculum vulgare* (fenykl obecný), čeleď Apiaceae (miříkovité). V jeho silici najdeme zejm. anethol a fenchon. Obě tyto drogy jsou často vyhledávané v terapii kašle

pro své expektorační účinky (“European Union monographs and list entries | European Medicines Agency,” n.d.).

8.4.4.3. *Thymus serpyllum* L.

Využit pro obsah silic můžeme také *Thymus serpyllum* (mateřídoušku úzkolistou), čeleď Lamiaceae, jejíž silici tvoří zejm. cymol a karvakrol (“European Union monographs and list entries | European Medicines Agency,” n.d.).

8.4.4.4. *Thymus vulgaris* L., *T. zygis* Loefl. ex L.

Dále se využívá také nať *Thymus vulgaris* a *T. zygis* (tymián obecný, t. jařmový), čeleď Lamiaceae. Hlavní část silice tvoří thymol. Právě složky silice propůjčují těmto rostlinám široký antimikrobiální efekt (Salaria et al., 2023). Zkoumán byl též účinek *Thymus vulgaris* a jeho schopnost stimulovat řasinkový epitel pomocí zvýšení hladin cAMP a Ca^{2+} (Nabissi et al., 2018).

8.4.4.5. *Eucalyptus globulus* Labill.

Z rostliny blahovičnick kulatoplodý (*Eucalyptus globulus*), čeleď Myrtaceae (myrtovité), se využívá list, který obsahuje silici s hlavní složkou 1,8-cineol (eukalyptol). Terapeutické využití nachází také v rámci inhalací čisté silice či preferovaně pouze čistého cineolu z důvodu dráždivosti dalších přítomných látek v silici. Účinek rostliny byl hodnocen v meta-analýze, která zahrnovala celkem 6 klinických studií s celkovým počtem 1857 účastníků. Ačkoliv meta-analýza shledala intervenci za bezpečnou a ve všech studiích byla intervence účinnější ve srovnání s placebem, byl přínos hodnocen jako malý a klinický dopad jako nejistý (Her et al., 2022). Pro inhalaci se dále využívá také mateřídoušková, tymiánová, heřmánková či mátová silice nebo přípravky s obsahem kafru (“European Union monographs and list entries | European Medicines Agency,” n.d.).

8.4.4.6. *Salvia officinalis* L.

Další řada léčivých rostlin je využívána primárně pro své účinky v léčbě bolesti v krku, a to ve formě kloktadla. K významným rostlinám tohoto zaměření patří *Salvia officinalis* (šalvěj lékařská), čeleď Lamiaceae. Z rostliny se užívá list, který obsahuje silici s hlavními složkami cineol, thujon a kafr. Rostlina je často využívána pro svou schopnost tišit bolest v krku, kterého rostlina dosahuje pomocí svého protizánětlivého, antinociceptivního a zejm. pak antiseptického účinku proti řadě bakterií (Ghorbani and Esmailizadeh, 2017). V observační klinické studii (n = 74) byl např. sledován účinek pastilek s obsahem extraktu ze

šalvěje a třapatky na virovou zátěž u pacientů s bolestí v krku. Pacienti užívali 5 pastilek denně po dobu 4 dnů. Následně bylo pozorováno snížení virové zátěže (Weishaupt et al., 2023).

8.4.4.7. *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry

Z rostliny *Syzygium aromaticum* (hřebíčkovec kořený), čeleď Myrtaceae se využívají nerozvinutá květní poupata. Droga je bohatá na silici, jejíž hlavní složku tvoří eugenol. Ten rostlině propůjčuje analgetické účinky, pro které je droga často vyhledávána. Podáván je tak často v terapii bolesti v krku. Eugenol inhibuje napětově řízené sodíkové kanály na nervech, což vyvolává bolest tišící efekt. Účinku přispívá také antioxidační efekt na inhibici superoxidových aniontů v neutrofilech a dále inhibice prozánětlivých mediátorů jako je IL-1 β , IL-6, TNF- α , prostaglandin E2, exprese iNOS a COX-2, NF- κ B, leukotrienu C4 a 5 lipoxygenase,. Popisována je také schopnost inhibovat COX-2 i 5-LOX (Ulanowska and Olas, 2021). Dále je popisovaný analgetický efekt β -karyofylenu. Látka je agonistou kanabinoidního receptoru 2, čímž se tento účinek vysvětluje (Nagy et al., 2017).

8.4.4.8. *Ocimum sanctum* L.

Další rostlinou, která ve své silici obsahuje eugenol je pak *Ocimum sanctum* (bazalka posvátná), nazývaná také jako Tulsi, čeleď Lamiaceae (Cohen, 2014).

8.4.4.9. *Achillea millefolium* L.

Achillea millefolium (řebříček obecný), čeleď Asteraceae (hvězdicovité), z rostliny se využívá nať, která obsahuje silici s hlavní složkou chamazulenů, které spolu s dalšími látkami, jako jsou třísloviny, zajišťují její terapeutický účinek při bolesti v krku (Nagy et al., 2017).

8.4.5. Rostliny s obsahem tříslovin

8.4.5.1. *Agrimonia eupatoria* L.

Významnou rostlinou s obsahem tříslovin je *Agrimonia eupatoria* (řepík lékařský), čeleď Rosaceae (růžovité). Z rostliny je využívána nať, která obsahuje třísloviny zejm. katechinového typu. K účinku dále přispívají přítomné flavonoidy ("European Union monographs and list entries | European Medicines Agency," n.d.). Díky obsahu tříslovin je rostlina často vyhledávána pro své astrigentní účinky. Ty jsou zajištěny schopností tříslovin interagovat s proteiny kůže a sliznic a srážet je v komplexy, čímž dochází k rychlejšímu zacelení malých ran. Díky tomuto efektu, spolu s významnými protizánětlivými účinky, je rostlina často využívána v terapii bolesti v krku. *In vivo* bylo zjištěno, že *Agrimonia* pomáhá snižovat expresi

monocytárního chemoatraktivního proteinu 1, *in vitro* pak pomáhala snižovat uvolňování NO a prozánětlivých cytokinů (TNF- α , IL-1 β and IL-6). Pozorována byla také snížená exprese iNOS. Rostlina byla pak také zkoumána *in vitro* pro své antibakteriální účinky s pozitivním efektem na řadu patogenních bakterií. Zkoumána byla také schopnost inhibovat tvorbu biofilmu. K nejcitlivějším bakteriím patřily *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* a *Micrococcus luteus* (Muruzović et al., 2016).

8.4.6. Rostliny s obsahem saponinů

Rostliny s obsahem saponinů jsou často vyhledávány pro své expektorační účinky. Účinek saponinů je spojen s aglykonovou částí molekuly, která po perorální podání dráždí v žaludku zakončení *nervus vagus*, což následně reflexně způsobuje zvýšenou produkci hlenu v dýchacích cestách. Dále se účinek vysvětluje schopností saponinů aktivovat centrum kašle, což má za následek častější odkašlávání (Franova et al., 2006).

8.4.6.1. *Hedera helix* L.

Využíván je hojně list *Hedera helix* (břečťan popínavý) z čeledi Araliaceae (aralkovité), který obsahuje tzv. hedarokosidy, přičemž mezi nejdůležitější patří bidesmosidické triterpenové saponiny hederasaponin C a B. Účinek *H. helix* na akutní infekce horních cest dýchacích byl hodnocen v systematickém review sestávajícího z celkem 11 studií různého typu. Ačkoliv byla intervence shledána jako bezpečná, účinnost byla hodnocena jako nízká (Sierocinski et al., 2021).

8.4.6.2. *Primula veris* L.

Důležitou rostlinou je pak také *Primula veris* (prvosenka jarní), čeleď Primulaceae (prvosenkovité). Ta obsahuje saponin kys. primulovou ("European Union monographs and list entries | European Medicines Agency," n.d.).

8.4.6.3. *Verbascum densiflorum* Bertol., *V. thapsus* L., *V. phlomoides* L.

Jako zdroj saponinů se také využívá květ *Verbascum thapsus*, *V. densiflorum* a *V. phlomoides* (divizna malokvětá, d. velkokvětá a d. sápvitá) z čeledi Scrophulariaceae (krtičníkovité). V droze najdeme verbaskosaponin ("European Union monographs and list entries | European Medicines Agency," n.d.).

8.4.6.4. *Glycyrrhiza glabra* L.

Další významnou rostlinou je *Glycyrrhiza glabra* (lékořice lysá) z čeledi Fabaceae (bobovité). Z rostliny je využíván kořen, který obsahuje saponin glycyrrhizin (“European Union monographs and list entries | European Medicines Agency,” n.d.).

8.4.7. Rostliny s obsahem vitamínu C

Vliv vitamínu C, resp. kyseliny askorbové na prevenci a léčbu nachlazení byl zkoumán v řadě klinických studií a následných meta-analýz. Jedna z meta-analýz, zahrnující 10 klinických studií, zkoumala vliv vitamínu C na mírné i závažné projevy nachlazení a délku jeho trvání. Oproti placebo vitamín C snížil závažnost symptomů o 15–26 % (Hemilä and Chalker, 2023).

8.4.7.1. *Rosa canina* L., *R. pendulina* L.

K rostlinám, ceněným pro obsah vitamínu C, patří zejm. *Rosa canina* a *R. pendulina* (růže šípková a růže převislá), čeleď Rosaceae (růžovité). Drogou je plod, který obsahuje 0,5–1,5 % vitamínu C. Dále se v droze nacházejí flavonoidy a karetonoidy (Ayati et al., 2018).

8.4.7.2. *Hippophae rhamnoides* L.

Další často využívanou rostlinou je *Hippophae rhamnoides* (rakytník řešetlákový), čeleď Elaeagnaceae (hlošínovité). Drogou je plod obsahující 0,2–1 % vitamínu C, karotenoidy, flavonoidy, ale také vitamin E (Ma et al., 2023).

8.5. Definice a řazení léčivých rostlin a přípravků z nich

8.5.1 Léčiva

Do této kategorie můžeme zařadit léčiva, která povětšinou v teorii ani v praxi nespojujeme s jejich přírodním původem. Jedná se o látky přírodní nebo o látky od nich odvozené jaké jsou polosyntetická a syntetické látky. K zcela přírodním látkám patří např. paklitaxel (z *Taxus brevifolia*, *T. baccata*), kolchicin (z *Colchicum autumnale*), digoxin (z *Digitalis lanata*), atropin (z *Atropa belladonna*), cytisin (z *Cytisus scoparius*), chinidin (z *Cinchona officinalis*), galantamin (z *Galanthus nivalis*, *G. woronowii*), kodein a morfin (z *Papaver somniferum*), k těm odvozeným pak můžeme zařadit např. kys. acetylsalicylovou (odvozená od kys. salicylové z *Salix alba*), vareniklin (od cytisinu z *Cytisus scoparius*), metformin (od galeginu z *Galega officinalis*),

topotekan (od kamptotecinu z *Camptotheca acuminata*) či lidokain a další lokální anestetika (od kokainu z *Erythroxylum coca*).

8.5.2. Fytofarmaka

Fytofarmaka se řadí mezi léčiva, platí pro ně proto i stejná příslušná legislativa, tedy Zákon č. 378/2007 Sb., respektive Zákon o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů a Vyhláška č. 228/2008 Sb., tedy Vyhláška o registraci léčivých přípravků. Dále se jejich úpravě věnuje Vyhláška č. 385/2007 Sb., tedy Vyhláška o stanovení seznamu léčivých látek určených k podpůrné nebo doplňkové léčbě.

Dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/83/ES se rostlinné léčivé přípravky a tradiční rostlinné léky definují jako léčivé přípravky, obsahující jako aktivní složku jednu nebo více rostlinných látek, nebo jednu nebo více rostlinných preparátů, nebo jednu nebo více rostlinnou látku v kombinaci s jedním nebo více rostlinným preparátem. S tím se pojí i důležitá povinnost výrobce, a sice to, že musí dokládat dle evropské legislativy také původ využívaných rostlin, způsob jejich pěstování a zpracování. Kromě toho dokládá výrobce při registraci na Státním ústavu pro kontrolu léčiv také všechny další povinné informace, jako je tomu i u jiných léčivých přípravků.

Obsažené léčivé rostliny musí mít také zpracovanou svou monografii, která obsahuje souhrnné informace o použití rostlinných látek. Tyto „monografie léčivých rostlin“ vytváří Výbor pro rostlinné přípravky (Committee on Herbal Medicinal Products), který je součástí Evropské agentury pro léčivé přípravky (European Medicines Agency), a to na základě vyhodnocení veškerých dostupných preklinických a klinických údajů. Důležitou součástí jsou také informace, které popisují, jak je možné využívat přípravek, který obsahuje danou rostlinnou látku či rostlinný přípravek. Popisuje tak pro koho je přípravek určený, pro koho je vhodný a poskytuje také bezpečnostní údaje k jeho užívání.

Na trh se tyto přípravky dostávají hned několika cestami, které jsou všechny dány legislativním procesem registrace, jako je tomu u jakýchkoliv jiných léčiv. Výrobce fytofarmaka se může vydat cestou úplné registrace, což je stejný proces, který podnikají jakékoliv jiné originální přípravky. Výrobce tak musí doložit všechny potřebné údaje o nejen již zmíněné výrobě, složení, ale také vlastní preklinická a klinická data. Další možností je tzv. „literární žádost“ neboli tzv. „Well Established Use“ v rámci které na rozdíl od „úplné registrace“ výrobce

dokládá preklinické a klinické hodnocení odkazem na příslušnou literaturu. Poslední možností je tzv. „zjednodušený postup registrace“, který se týká tradičních rostlinných přípravků, které jsou popisované v další části.

Hledání vhodného fytofarmaka jak pro zdravotníka, tak i pacienta, nemusí být vždy zcela jednoduché. Často totiž na první pohled nepoznáme, že se nějak liší od syntetických léčiv. Při hledání zástupců fytofarmak mezi registrovanými přípravky můžeme využít českou skupinu Anatomicko-terapeuticko-chemické klasifikace léčiv „Fytofarmaka“. Zdaleka ne všechny zde jsou ovšem uvedeny. Celá řada fytofarmak je registrovaná v dalších skupinách.

Výroba a využívání fytofarmak a tradičních rostlinných přípravků je spojeno s určitými specifiky. Prvním je zajištění stálosti chemického složení mezi jednotlivými šaržemi. Na rozdíl od syntetických léků do získávání surovin pro výrobu léčiva zasahuje řada faktorů. Jednak je třeba využít ze správné rostliny správnou morfologickou část, která obsahuje požadované účinné látky. Rostlina musí být sklizena ve správnou dobu z důvodu kvalitativně a kvantitativně proměňujících se obsahových látek. Samotné sklizni musí předcházet také stále podmínky, během nichž je rostlina pěstována. Pěstitelé se musí řídit pravidly tzv. „správné zemědělské praxe a správné praxe při sběru“, tedy „good agricultural and collection practices“ neboli „GACP“, které stanovuje Evropská agentura pro léčivé přípravky. GACP mimo jiné zakazuje, aby byly při pěstování využívány herbicidy a pesticidy (Rutar, 2017; Vranová, 2017).

Relativně snadněji ovlivnitelné jsou pak výrobní metody, ke kterým patří proces, jakým se z rostlinného materiálu účinné látky získávají. Metody extrakce jsou zpravidla patentovány danými firmami. Patent zahrnuje řadu extrakčních podmínek, mezi které patří výběr rozpouštědla, strojní výbava, doba extrakce a mnoho dalších faktorů. Při extrakci se získává extrakt, který je následně považován za aktivní farmaceutickou substanci (Active Pharmaceutical Ingredient). Nejedná se tak o jednu konkrétní látku, ale o celou směs. Její složení je dáno přísnými kritérii, která zaručují konzistenci obsahu mezi jednotlivými šaržemi. Z toho vyplývá, že není de facto ani možná generická substituce, neboť produkt jiných výrobců se téměř vždy bude kvalitativně lišit (Rutar, 2017; Vranová, 2017).

6.5.3. Tradiční rostlinné přípravky

Další důležitou kategorií tvoří tzv. tradiční rostlinné přípravky. Přípravky, spadající do této kategorie, jsou taktéž registrovány na Státním ústavu pro kontrolu léčiv. Z toho vyplývá, že se jedná o registrovaná léčiva, která musí splnit v podstatě stejné podmínky. V rámci registrace musí tedy dokládat chemické složení, způsob výroby a další informace. Účinnost a bezpečnost je pak podmíněna vědeckými pracemi. Registrace nicméně probíhá tzv. “zjednodušeným způsobem registrace”, což v praxi znamená, že za důkaz účinnosti je považováno také to, že je přípravek dlouhodobě úspěšně využíván. Při registraci je tedy nutné splnit podmínku, že je přípravek nejméně 30 let využíván v klinické praxi, z toho nejméně 15 let na území Evropské unie.

6.5.4. Doplnky stravy

Doplnky stravy nebo též potravinové doplňky jsou zvláštní uskupení přípravků, které často leží svými vlastnostmi na pomezí mezi léčivy a potravinami. Ze striktního legislativního pohledu se jedná o potraviny a řídí se tak stejnými zákony, tedy Zákonem č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích, ve znění pozdějších předpisů. Mají nicméně svá specifika a leckdy do pacientova života přinášejí více nežli jen prosté obohacení jeho diety. Hranice mezi doplňkem stravy a léčivem tak může být v některých případech velmi úzká. Tyto tzv. hraniční přípravky spadají následně do pole působnosti Státního ústavu pro kontrolu léčiv.

Doplnky stravy ošetřuje také evropská legislativa, konkrétně se jedná o směrnici Evropského parlamentu a Rady č. 2002/46/ES. V jednotlivých zemích Evropské unie nicméně není legislativa harmonizovaná. V České republice se doplňkům stravy dále věnuje Vyhláška č. 58/2018 Sb. o doplňcích stravy a složení potravin, ve znění pozdějších předpisů, která vznikla transpozicí zmíněné evropské směrnice.

Potravinové doplňky musí na svém obale jasně uvádět, že jde o doplněk stravy. Na svém obalu naopak nesmí obsahovat tvrzení, které by naznačovalo, že doplněk stravy může „léčit“ či být využitelný v „prevenci“. Je zakázáno také naznačovat, že vyvážená a pestrá strava obecně nemůže poskytnout dostatečné množství vitamínů nebo minerálních látek. Zmíněná pravidla se netýkají pouze informací uvedených na obalu, ale stejně tak např. názvů kategorií na e-shopu, pojmenování policových regálů v lékárnách, tištěných i elektronických informačních materiálů apod.

Na rozdíl od předchozích kategorií nejsou doplňky stravy nijak schvalovány. Jejich výrobci tak nemusí dokládat přesné chemické složení, způsob výroby či účinnost. Jednou z mála povinností výrobce, respektive provozovatelem potravinářského podniku, je před prvním uvedením doplňku stravy na trh jej tzv. „notifikovat“, tedy zaslat Ministerstvu zemědělství český text označení, včetně povinných informací, které budou uvedeny na obale výrobku. Tato povinnost je v souladu s Ustanovením § 3d odst. 1 písm. b) zákona č. 110/1997 Sb. Na verdikt, že jsou uvedené informace v pořádku, ovšem výrobce nečeká. Výrobce také musí nahlásit doplněk stravy v místě určení, respektive informovat příslušné dozorové orgány o příjmu vybraných druhů potravin z jiného členského státu EU nebo ze třetí země. Mezi potraviny, na které se toto nařízení vztahuje, patří také doplňky stravy. Pravidla pro splnění jmenované povinnosti stanoví Vyhláška č. 172/2015 Sb., o informační povinnosti příjemce potravin v místě určení, v platném znění.

V potravinových doplncích se může nacházet i tzv. „nová složka“. Ty stejně jako „potraviny nového typu“ popisuje Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 258/1997. Jedná se o takové suroviny, u kterých není doložena historie spotřeby ve významném množství před datem 15. 5. 1997 na území kteréhokoliv členského státu EU, bez ohledu na datum přistoupení k EU. Pro základní orientaci je možné využít nekompletní katalog, který vytvořila a zveřejnila Evropská komise na svých webových stránkách. Potraviny nového typu a potraviny, které obsahují novou složku, podléhají před uvedením na trh schvalovacímu procesu.

Určité informace o účinku poskytují „zdravotní tvrzení“, která nekonkrétně popisují, jaký má výrobek vlastnosti. Ta se opírají o „schválená zdravotní tvrzení“ a tvrzení na tzv. „on hold“ seznamu, které definuje evropská legislativa. Konkrétně se jedná o nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 o výživových a zdravotních tvrzeních při označování potravin. Jejich formulaci do určité míry může výrobce upravovat, nesmí však měnit jejich celkové vyznění. Zmíněná vyhláška formuluje také několik dalších pravidel v rámci označování doplňků stravy, která se týkají bezpečnosti. Patří k nim povinnost uvádět názvy vitamínů, minerálních látek nebo dalších látek, charakterizujících výrobek a povinnost uvést číselný údaj jejich množství vztahený na denní dávku. Dále je nutná povinnost uvádět doporučené denní dávkování a varování, aby jej uživatelé nepřekračovali. V neposlední řadě musí být přítomno upozornění, aby daný přípravek neužívaly určité demografické populace, informace o nutnosti uložení přípravku mimo dosah dětí a další.

8.5.5. Potraviny

Není překvapením, že i potrava může mít svůj léčebný potenciál, který lze využít v péči o pacienta. Pacientovi zdravotník může doporučit plnohodnotnou stravu, dostatek ovoce a zeleniny, či specificky složku potravy, která obsahuje potřebný vitamín, minerální či jinou biologicky aktivní látku, která může přispět ke zdraví. Jako příklad potravin můžeme uvést nejen sušené byliny, ale také čerstvé suroviny, jako je např. nať čerstvé máty, oddenek zázvoru či kořen petržele, který běžně lze zakoupit v samoobsluze. Mezi potraviny můžeme zařadit také jednodruhové a vícedruhové bylinné čaje a rostliny, ze kterých se připravují. Bylinné čaje a další nápoje upravuje Vyhláška č. 187/2023 Sb., tedy Vyhláška o požadavcích na čaj, kávu a kávoviny. Mimoto vyhláška upravuje, jaké rostliny je možné využít, a jaký může být jejich maximální procentuální podíl. V několika seznamech jsou uvedeny rostliny, které lze do směsi zařadit bez omezení, které lze zařadit maximálně v 30 % hmotnosti, a kterých může být ve směsi maximálně 5 % hmotnosti.

8.5.6. Zdravotnické prostředky

Řada přípravků z léčivých rostlin může být legislativně klasifikována jako zdravotnický prostředek. Povinnosti výrobce upravuje Zákon č. 268/2014 Sb., tedy Zákon o zdravotnických prostředcích, dále pak také Nařízení vlády č. 54/2015 Sb., o technických požadavcích na zdravotnické prostředky.

Jako zdravotnický prostředek se definuje nástroj, přístroj, zařízení, programové vybavení, materiál nebo jiný předmět použitý samostatně nebo v kombinaci, včetně programového vybavení určeného jeho výrobcem ke specifickému použití pro diagnostické nebo léčebné účely a nezbytného k jeho správnému použití, určený výrobcem pro použití u člověka za různými účely. Může to být stanovení diagnózy, prevence, monitorování, léčby nebo mírnění choroby, dále stanovení diagnózy, monitorování, léčby, mírnění nebo kompenzace poranění nebo zdravotního postižení, také vyšetřování, náhrady nebo modifikace anatomické struktury nebo fyziologického procesu, anebo kontroly počtů, který nedosahuje své hlavní zamýšlené funkce v lidském organismu nebo na jeho povrchu farmakologickým, imunologickým nebo metabolickým účinkem, jehož funkce však může být takovými účinky podpořena.

V praxi se můžeme setkat s takovými zdravotnickými prostředky, které obsahují přírodní látky či výtažky z léčivých rostlin. Může se jednat např. o přípravky na žaludeční a střevní obtíže

(např. Gaspan), gynekologické obtíže (např. Papilocare), přípravky na kašel či rýmu (např. Psí sádlo), přípravky k užití v dutině ústní, přípravky na oči, uši, nebo také přípravky na pokožku či vlasy (“Zdravotnické prostředky,” 1585643970).

8.5.7. Kosmetika

Dle platné legislativy, kterou je především čl. 5 nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1223/2009, o kosmetických přípravcích, můžeme kosmetický přípravek definovat jako jakoukoliv látku nebo směs určenou pro styk s vnějšími částmi lidského těla (pokožkou, vlasovým systémem, nehty, rty, vnějšími pohlavními orgány) nebo se zuby a sliznicemi ústní dutiny. Použití nachází výhradně nebo převážně za účelem čištění, parfemace, změny vzhledu, ochrany, udržování v dobrém stavu nebo úpravy tělesných pachů vnějších částí těla. V mnoha případech ale kosmetika, podobně jako doplňky stravy, přináší benefity nad rámec pouhého pěstění krásy. Vznikají proto neoficiální a zákonem neregulované kategorie a pojmenování, pomocí kterých se snaží výrobci tento zamýšlený účinek u svých produktů marketingově podpořit. Setkat se můžeme proto např. s dermokosmetikou, lékařskou kosmetikou, dermaceuticals, skinceuticals nebo také cosmeceuticals. Nejedná se ovšem o léčiva, a tím pádem není možné tvrdit, že „léčí“. Tato schopnost, alespoň dle legislativy, je vyhrazena pouze individuálně či hromadně vyráběným léčivým přípravkům. Není tak možné prostřednictvím grafického vyobrazení, textového popisu či jakkoliv jinak naznačovat, že tuto schopnost mají i kosmetické přípravky. Jedinými systémovými kategoriemi jsou „certifikovaná přírodní kosmetika“ a „certifikovaná přírodní kosmetika Bio“, jež uděluje společnost KEZ, o. p. s., (Kontrola ekologického zemědělství).

8.5.8. Samosběr, pěstování a vlastní výroba

Řada osob využívá také léčivé rostliny, které si sama sbírá či je sama pěstuje. Z nich si pak vyrábí také konkrétní přípravky. Tato kategorie není nijak legislativně ukotvena, a tak využití takto získaných léčivých rostlin a přípravků z nich je zcela na jejich spotřebitelích.

9. Praktická část

9.1. Metodika

9.1.1. Dotazník

9.1.1.1. Vysvětlení pojmů

Fytoterapie

Fytoterapie, neboli léčba rostlinami, se zabývá užíváním především rostlin a přípravků z nich (případně také hub a dalších přírodních zdrojů) v péči o zdraví.

Léčivé rostliny a přípravky z nich

Jedná se o léčivé rostliny, které lze užívat čerstvé či sušené a výrobky z nich vyráběné. Těmi mohou být léčiva přírodního původu, respektive fytofarmaka, tradiční rostlinné přípravky, zdravotnické pomůcky, ale také doplňky stravy, potraviny či kosmetické přípravky, jako jsou jedno druhové či více druhové bylinné čaje, tinktury, kapsle či tablety s bylinnými výtažky, odvary, kloktadla, maceráty, masti, krémy, gely, oleje a řada dalších.

Fytoterapeut

Osoba využívající převážně léčivých rostlin a přípravků z nich ve své terapeutické praxi.

Získané údaje budou zpracované v anonymní a agregované formě.

Jinak řečeno, Vaše odpovědi budou zveřejněny anonymně, a to v statistickém celku dalších odpovědí, nikoliv jednotlivě.

9.1.1.2. První část dotazníku

1. Jaký máte vztah k užívání léčivých rostlin a přípravků z nich v léčbě Vašich obtíží?

- kladný

- spíše kladný
- nevím
- spíše záporný
- záporný

2. Myslíte, že by fytotherapie měla mít větší prostor v rámci běžné zdravotní péče?

- ano
- spíše ano
- nevím
- spíše ne
- ne

3. Jaké myslíte, že by fytotherapeut měl mít vzdělání?

- středoškolské
- vysokoškolské
- zdravotnické vzdělání
- volnočasový kurz léčivých rostlin
- státem akreditované vysokoškolské vzdělání zaměřené na léčivé rostliny
- státem akreditované středoškolské vzdělání zaměřené na léčivé rostliny
- žádné vzdělání
- jiné (uved'te)

4. Domníváte se, že se musí účinnost léčivých prostředků a přípravků z nich testovat v klinických studiích (jako když se testuje na lidech účinnost léků na předpis)?

- ano
- ne

5. Mohou dle Vás léčivé rostliny a přípravky z nich ovlivnit účinek léků na předpis, které užíváte?

- ano, ale rizika jsou minimální

- ano, může dojít k závažným zdravotním následkům
- neužívám léky
- ne

6. Jaké je Vaše biologické pohlaví?

- muž
- žena

7. Jaký Váš věk? Uvedte prosím číslem (např. 33).

8. V jaké zemi žijete?

- Česká republika
- jiná (uvedte)

9. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- základní
- středoškolské
- vyšší odborné
- vysokoškolské

10. Vyberte prosím, co platí.

- jsem studentem zdravotnického oboru
- jsem absolventem zdravotnického oboru
- jsem zdravotník
- pracuji ve zdravotnictví
- nic z výše uvedeného neplatí

11. Užívali jste v posledních 30 dnech nějaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich?

- ano
- ne

Pokud jste odpověděli v předchozí otázce ne, tuto část dotazníku prosím nevyplňujte, a na konci dotazníku zvolte možnost odeslat.

9.1.1.3. Druhá část dotazníku

12. Z jakého důvodu jste užívali léčivé rostliny a přípravky z nich?

- k prevenci onemocnění
- k léčbě zdravotních potíží
- z jiného důvodu

13. Uveďte prosím konkrétně z jakého důvodu.

14. Kde jste získali léčivé rostliny nebo přípravky z nich, které jste užívali/užíváte?

- v lékárně
- v obchodě (např. obchod se zdravou výživou)
- na internetu
- jiné (uveďte)

15. Uveďte prosím, kde konkrétně (v jaké konkrétní lékárně, obchodě, webové stránce).

16. Z jakého zdroje nebo od jakého člověka jste získali informace o výběru léčivé rostliny nebo přípravků z nich na podporu zdraví?

- lékárník
- praktický lékař
- jiný zdravotník (např. lékař specialista, zdravotní sestra)
- sám jsem si nastudoval(a) informační texty výrobce
- sám jsem si nastudoval(a) informace z internetu

- terapeut (např. fytotherapeut, výživový poradce, bylinkář)
- jiné (uvedte)

17. Pokud jste zvolili možnost terapeut, napište prosím, od koho konkrétně.

18. Ptal se Vás lékař či lékárník, zda užíváte léčivé rostliny nebo přípravky z nich?

- ano, praktický lékař
- ano, lékař specialista
- ano, lékárník
- ne, neptal se mě žádný zdravotník
- jiné (uvedte)

19. Mohou mít léčivé rostliny a přípravky z nich, které užíváte, nějaké nežádoucí účinky?

- ano
- spíše ano
- nevím
- spíše ne
- ne

20. Pokud ano, uveďte prosím, jaké konkrétně.

21. Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili v terapii podpory imunity.

- *Echinacea*, třapatka bledá, úzkolistá, nachová (*Echinacea pallida*, *E. angustifolia*, *E. purpurea*)
- právenka, měkýn latnatý (*Andrographis paniculata*)
- kočičí dráp, Vilkakora, řemdihák plstnatý (*Uncaria tomentosa*)
- Tulsi, bazalka posvátná (*Ocimum sanctum*)

- kozinec blanitý (*Astragalus membranaceus*)
- rozchodnice růžová (*Rhodiola rosea*)
- ashwagandha, vitánie snodárná (*Withania somnifera*)
- ženšen pravý (*Panax ginseng*)
- eleuterokok ostnitý (*Eleutherococcus senticosus*)
- hlíva ústříčná (*Pleurotus ostreatus*)
- Reishi, lesklokorka lesklá (*Ganoderma lucidum*)
- Cordyceps, housenice čínská (*Ophiocordyceps sinensis*)
- Maitake, trsnatec lupenitý (*Grifola frondosa*)
- Shitake, houževnatec jedlým (*Lentinula edodes*)
- Chaga, rezavec šikmý (*Inonotus obliquus*)
- Lion's Mane, korálovec ježatý (*Hericium erinaceus*)
- Jiné (uved'te)

22. Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili jako podporu při virových onemocněních (např. chřipka, nachlazení a další).

- *Echinacea*, třapatka bledá, úzkolistá, nachová (*Echinacea pallida*, *E. angustifolia*, *E. purpurea*)
- právenka, měkýn latnatý (*Andrographis paniculata*)
- hlíva ústříčná (*Pleurotus ostreatus*)
- Reishi, lesklokorka lesklá (*Ganoderma lucidum*)
- bez černý (*Sambucus nigra*)
- lípa srdčitá, velkolistá (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*)
- meduňka lékařská (*Melissa officinalis*)
- třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*)
- lékořice lysá (*Glycyrrhiza glabra*)
- česnek kuchyňský (*Allium sativum*)
- pelargonie sidonská (*Pelargonium sidoides*)
- šípek, růže šípková (*Rosa canina*)
- rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*)

- jiné (uved'te)

23. Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili v terapii kašle?

- jitrocel větší, kopinatý, vejčitý (*Plantago major*, *P. lanceolata*, *P. ovata*)
- sléz lesní, přehlížený (*Malva sylvestris*, *M. neglecta*)
- islandský lišejník, puklěřka islandská (*Cetraria islandica*)
- podběl lékařský (*Tussilago farfara*)
- prvosenka jarní (*Primula veris*)
- lípa srdčitá, velkolistá (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*)
- vlčí mák (*Papaver rhoeas*)
- bedrník anýz (*Pimpinella anisum*)
- fenykl obecný (*Foeniculum vulgare*)
- mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum*)
- tymián obecný (*Thymus vulgaris*)
- máta peprná (*Mentha piperita*)
- lékořice lysá (*Glycyrrhiza glabra*)
- břečťan popínavý (*Hedera helix*)
- eukalyptus, blahovičnick kulatoplodý (*Eucalyptus globulus*)
- jablečnick obecný (*Marrubium vulgare*)
- proskurník lékařský (*Althaea officinalis*)
- jiné (uved'te)

24. Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili v terapii bolesti v krku?

- řepík lékařský (*Agrimonia eupatoria*)
- šalvěj lékařská (*Salvia officinalis*)
- jitrocel větší, kopinatý, vejčitý (*Plantago major*, *P. lanceolata*, *P. ovata*)
- lišejník islandský, puklěřka islandská (*Cetraria islandica*)
- hřebíček kořený (*Syzygium aromaticum*)
- Tulsi, bazalka posvátná (*Ocimum sanctum*)

- měsíček lékařský (*Calendula officinalis*)
- jiné (uved'te)

25. Vyberte, jaká rostlinná léčiva jste využili v terapii infekcí dýchacího ústrojí (kašel, zápal plic, rýma, angína a další)?

- Sinupret
- Kaloba
- Phyteneo NeoRhin
- Pinio-Nasal
- Tonasol forte
- Aspecton
- Thymomel
- Bronchipret
- Hedelix
- Pleumolysin
- Bronwell
- Mucoplant
- Biotussil
- Soledum
- Bronchostop
- Psí sádlo
- Čajová směs Pulmoran
- Čajová směs při nachlazení
- Species pectorales
- Jiné (uved'te)

9.1.2. Sběr dat

Sběr zajišťovala Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovy, Katedra farmakognozie a farmaceutické botaniky. Dotazník vytvořený pomocí služby Google Forms byl distribuován od 3. do 10. dubna, po úvodní distribuci byl respondentům sběr opět připomenut 5. a 9. dubna. Distribuován byl prostřednictvím sociálních sítí, a to konkrétně Facebooku a Instagramu.

V rámci Facebooku byl sdílen prostřednictvím osobního účtu autora a dále byl vložen do skupin zabývajících se léčivými rostlinami (Bylinky pro všechny, Bylinky a jejich síla – flóra jako lékárna, Bylinky a přírodní léčba bez chemie, Nejen „Bylinky“ v praxi, „Ovoce a Zelenina“). V rámci Instagramu byl pak dotazník sdílen prostřednictvím osobního účtu autora a dále o jeho o sdílení byly požádány účty zabývajících se léčivými rostlinami. Takovýchto účtů bude osloveno minimálně pět (např. __alchymista__, bylinkovaskola, vesele_bylinky, kika_bylinke, from_bohemia).

Zapojení účastníků do projektu bylo dobrovolné a bezplatné. Získaná data byla zpracována v anonymní a agregované formě. K jejich zpracování udělili souhlas respondenti odesláním dotazníku.

V rámci dotazníku respondenti nevyplňovali jméno ani jiné údaje, které by vedli k identifikaci konkrétních osob. Data tak byla anonymizována již při svém sběru. Pro účely výzkumu byly respondenti zpracováni pod unikátním identifikačním číslem, které jim bylo přiřazeno pro účely statistické analýzy.

Data byla sbírána prostřednictvím služby Google Forms. V rámci této služby byla také archivována. Data byla uchována a zpracována prostřednictvím služby Google sheet.

Cílový počet respondentů vzhledem k tomu, že se jedná o pilotní výzkum, nebyl stanoven.

Souhlas se sběrem dotazníku udělila Komise pro etiku ve výzkumu Farmaceutické fakulty UK v Hradci Králové.

9.1.3. Selekční kritéria

Práce je pilotním výzkumem, selekční kritéria jsou stanovena jen okrajově. Pro zařazení do zpracování dat museli být respondenti gramotní dospělí lidé starší 18 let, žijící na území České republiky, využívající sociální síť Facebook anebo Instagram. Tato kritéria byla uplatněna až zpětně při zpracování dat z dotazníku.

Celkem dotazník vyplnilo 1109 respondentů. Následně bylo provedeno vyřazení respondentů, kteří nesplňovali podmínky, tedy těch, kteří nežijí na území České republiky a těch, kteří uvedli svůj věk nižší než 18 let. Celkem 974 respondentů uvedlo, že žijí na území České republiky. Druhá nejčastější odpověď byla Slovenská republika s počtem 98 respondentů. Dalších 37

respondentů odpovědělo, že žijí v jiných, převážně evropských zemích. Celkem tedy bylo vyřazeno 135 respondentů z důvodu, že nežijí na území České republiky.

Současně byla uplatněna podmínka dospělosti. Jako věk nižší 18 uvedlo celkem 19 respondentů, kteří byli z následné analýzy vyřazeni. Celkový počet respondentů pro další analýzu po uplatnění podmínek byl tak 956.

V druhé části dotazníku byl z další analýzy vyřazeni ti respondenti, kteří odpověděli záporně na otázku „Užívali jste v posledních 30 dnech nějaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich“. Celkem tedy bylo vyřazeno 151 respondentů. Kladně odpovědělo 805 respondentů.

9.1.4. Charakteristika respondentů

Po uplatnění selekčních kritérií bylo do dalšího vyhodnocení zahrnuto celkem 956 respondentů. Z dat vyplývá, že většinu respondentů tvořily ženy, tedy 93,20 % (n = 891). Mužů bylo 6,59 % (n = 63). Průměrný věk dospělých respondentů byl 27,6 let, medián věku pak byl 25 let. Jednalo se tak především o mladé lidi. Pro účely vyhodnocení dotazníku byly respondenti seřazeni do skupin dle věku. Nejvíce respondentů spadalo do skupiny 21-30 let. Konkrétně se jednalo o 63,33 % (n = 615). Svým vzděláním se jednalo především o absolventy středních škol, kterých bylo 54,81 % (n = 524), dále vysokých škol, kterých bylo 36,09 % (n = 345).

9.2. Výsledky a vyhodnocení

Dotazník byl rozdělen na dvě části. První část (otázky č. 1–11) obsahovala povinné otázky. Na začátek první části dotazníku byly řazeny otázky, které od respondentů vyžadovali větší míru soustředění. Otázky zahrnují demografické údaje, vztah k fytoterapii a obecné názory o fytoterapii, které nejsou spojeny s nutnou osobní zkušeností. Poslední otázka č. 11 pak cílila na získání informací o tom, zda respondenti užívali léčivé rostliny či přípravky z nich v posledních 30 dnech. Toto kritérium mělo odlišit občasné a pravidelné uživatele léčivých rostlin. Druhá část (otázka č. 12–25) obsahovala otázky jejich zodpovězení nebylo povinné. Týkala se především zkušeností respondentů s užíváním léčivých rostlin nebo přípravků z nich.

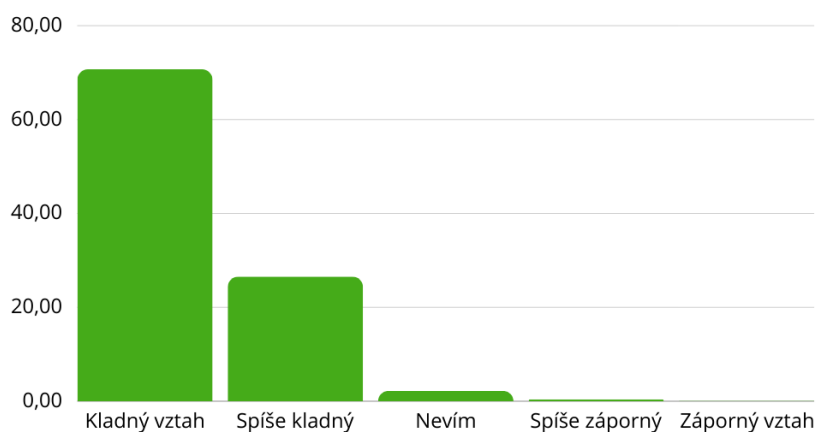
Dotazník byl částečně převzat se souhlasem autora práce PharmDr. Julie Zubrové s názvem „The use of dietary supplements by patients in the pre-operative period in the Czech Republic“.

9.2.1. První část dotazníku

Otázka č. 1 (n = 956): Jaký máte vztah k užívání léčivých rostlin a přípravků z nich v léčbě Vašich obtíží?

odpověď	%	n
Kladný vztah	70,71	676
Spíše kladný	26,57	254
Nevím	2,20	21
Spíše záporný	0,42	4
Záporný vztah	0,10	1

(tabulka č. 1, vztah respondentů k užívání fytoterapie)

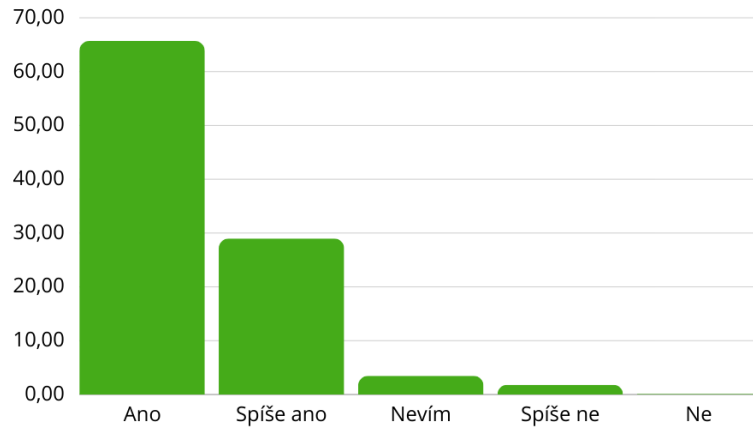


(graf č. 1, vztah respondentů k užívání fytoterapie)

Otázka č. 2 (n = 956): Myslíte, že by fytoterapie měla mít větší prostor v rámci běžné zdravotní péče?

odpověď	%	n
Ano	65,69	628
Spíše ano	28,97	277
Nevím	3,45	33
Spíše ne	1,78	17
Ne	0,10	1

(tabulka č. 2, fytoterapie ve zdravotnické péči)

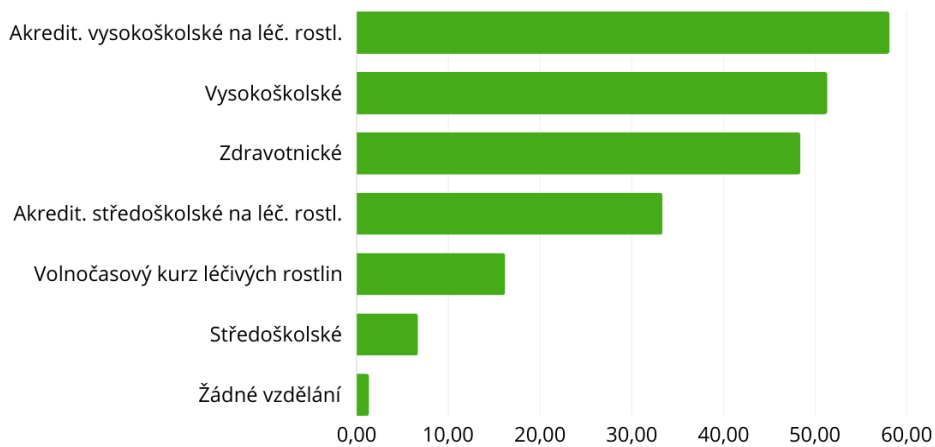


(graf č. 2, fytoterapie ve zdravotnické péči)

Otázka č. 3 (n = 956): Jaké myslíte, že by fytoterapeut měl mít vzdělání?

odpověď	%	n
Státem akreditované vysokoškolské vzdělání zaměřené na léčivé rostliny	58,16	556
Vysokoškolské	51,36	491
Zdravotnické	48,43	463
Státem akreditované středoškolské vzdělání zaměřené na léčivé rostliny	33,37	319
Volnočasový kurz léčivých rostlin	16,21	155
Středoškolské	6,69	64
Žádné vzdělání	1,36	13

(tabulka č. 3, vzdělání fytoterapeuta)

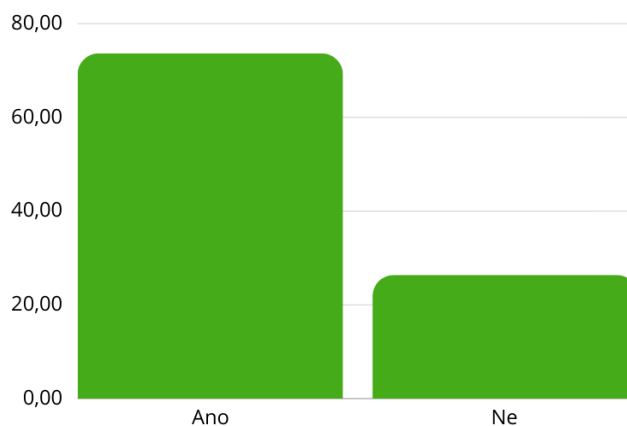


(graf č. 3, vzdělání fytoterapeuta)

Otázka č. 4 (n = 956): Domníváte se, že se musí účinnost léčivých rostlin a přípravků z nich testovat v klinických studiích (jako když se testuje na lidech účinnost léků na předpis)?

odpověď	%	n
Ano	73,64	704
Ne	26,36	252

(tabulka č. 4, klinické hodnocení fytoterapie)

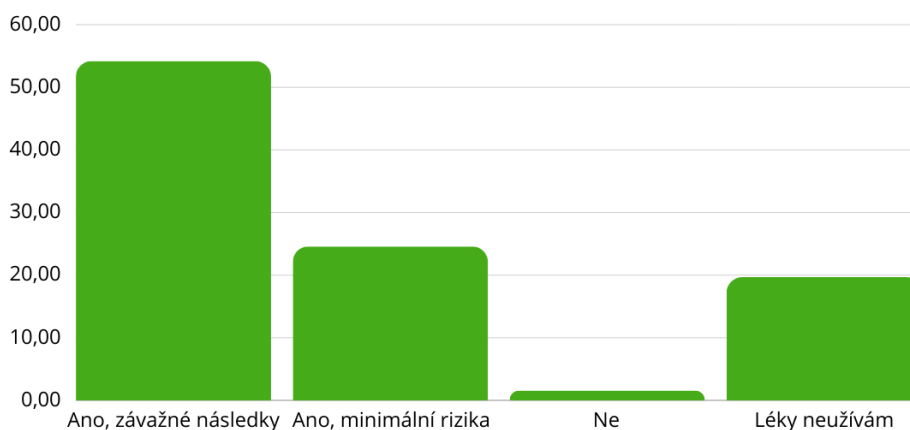


(graf č. 4, klinické hodnocení fytoterapie)

Otázka č. 5 (n = 956): Mohou dle Vás léčivé rostliny a přípravky z nich ovlivnit účinek léků na předpis, které užíváte?

odpověď	%	n
Ano, může dojít k závažným zdravotním následkům	54,18	518
Ano, ale rizika jsou minimální	24,58	235
Ne	1,57	15
Léky neužívám	19,67	188

(tabulka č. 5, fytoterapie a léky)



(graf č. 5, fytoterapie a léky)

Otázka č. 6 (n = 956): Jaké je Vaše biologické pohlaví?

Z dat vyplývá, že většinu respondentů tvořily ženy.

odpověď	%	n
Žena	93,20	891
Muž	6,59	63
Jiné	0,21	2

(tabulka č. 6, pohlaví respondentů)



(graf č. 6, pohlaví respondentů)

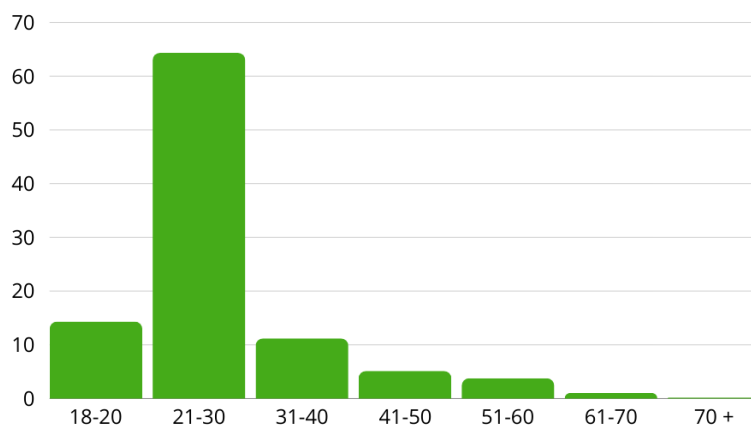
Otázka č. 7 (n = 975): Jaký je Váš věk?

Jako věk nižší 18 uvedlo celkem 19 respondentů, kteří byli z následné analýzy vyřazeni. Celkový počet respondentů pro další analýzu po uplatnění podmínek byl tak 956.

Průměrný věk dospělých respondentů byl 27,6 let, medián věku pak byl 25 let. Jednalo se tak především o mladé lidi. Pro účely vyhodnocení dotazníku byly respondenti seřazeni do skupin dle věku.

odpověď	%	n
18–20	14,33	137
21–30	64,33	615
31–40	11,20	107
41–50	5,13	49
51–60	3,77	36
61–70	1,05	10
71 a více	0,21	2

(tabulka č. 7, věk respondentů)



(graf č. 7, věk respondentů)

Otázka č. 8 (n = 1109): v jaké zemi žijete?

Celkem 974 respondentů uvedlo, že žijí na území České republiky. Druhá nejčastější odpověď byla Slovenská republika s počtem 98 respondentů. Dalších 37 respondentů odpovědělo, že žijí v jiných, převážně evropských zemích. Celkem tedy bylo vyřazeno 135 respondentů z důvodu, že nežijí na území České republiky.

odpověď	n
Česká republika	974
Jiná	135

(tabulka č. 8, původ respondentů)

Otázka č. 9 (n = 956): Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

odpověď	%	n
Středoškolské	54,81	524
Vysokoškolské	36,09	345
Vyšší odborné	6,28	60
Základní	2,82	27

(tabulka č. 9, vzdělání respondentů)



(graf č. 8, vzdělání respondentů)

Otázka č. 10 (n = 956): Vyberte prosím, co platí.

Z dat vyplývá, že se 37,2 % (n = 356) respondentů se svým studiem či zaměstnáním pojí se zdravotnictvím. Přičemž absolventů zdravotnického oboru pracujících ve zdravotnictví mezi respondenty bylo 4,8 % (n = 46).

odpověď	%	n
Jsem studentem zdravotnického oboru	20,61	197
Absolventem zdravotnického oboru	12,13	116
Pracuji ve zdravotnictví	10,36	99
Jsem zdravotník	9,59	91
Nic z uvedeného neplatí	62,76	600

(tabulka č. 10, vztah respondentů ke zdravotnictví)

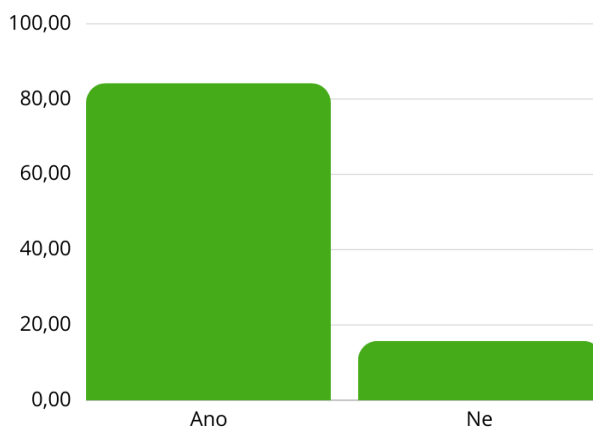


(graf č. 9, vztah respondentů ke zdravotnictví)

Otázka č. 11 (n = 956): Užívali jste v posledních 30 dnech nějaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich? (n = 956)

odpověď	%	n
Ano	84,21	805
Ne	15,79	151

(tabulka č. 11, fytoterapie v posledních 30 dnech)



(graf č. 10, fytoterapie v posledních 30 dnech)

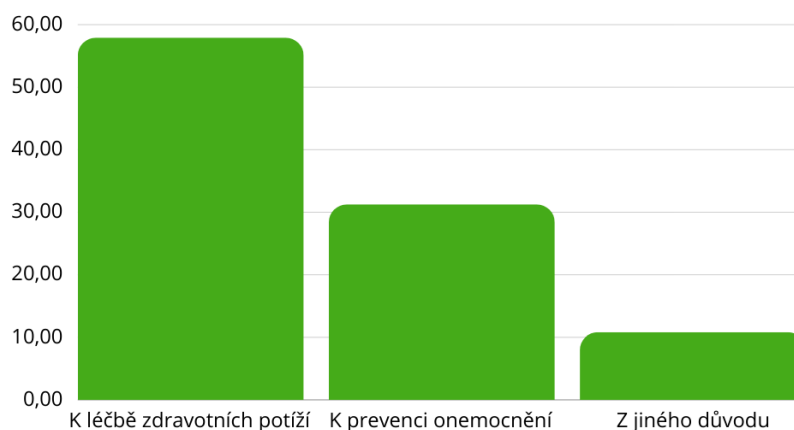
9.2.2. Druhá část dotazníku

Další část dotazníku se týkala pouze osob, které v posledních 30 dnech užívaly léčivé rostliny nebo přípravky z nich, ti, kteří odpověděli „ne“ byly z dalšího zpracování dat vyřazení (n = 151). Do další části dotazníku se tak zapojilo 805 osob.

Otázka č. 12 (n = 803): Z jakého důvodu jste užívali léčivé rostliny a přípravky z nich?

odpověď	%	n
K léčbě zdravotních potíží	57,91	465
K prevenci onemocnění	31,26	251
Z jiného důvodu	10,83	87

(tabulka č. 12, důvod užívání fytoterapie)



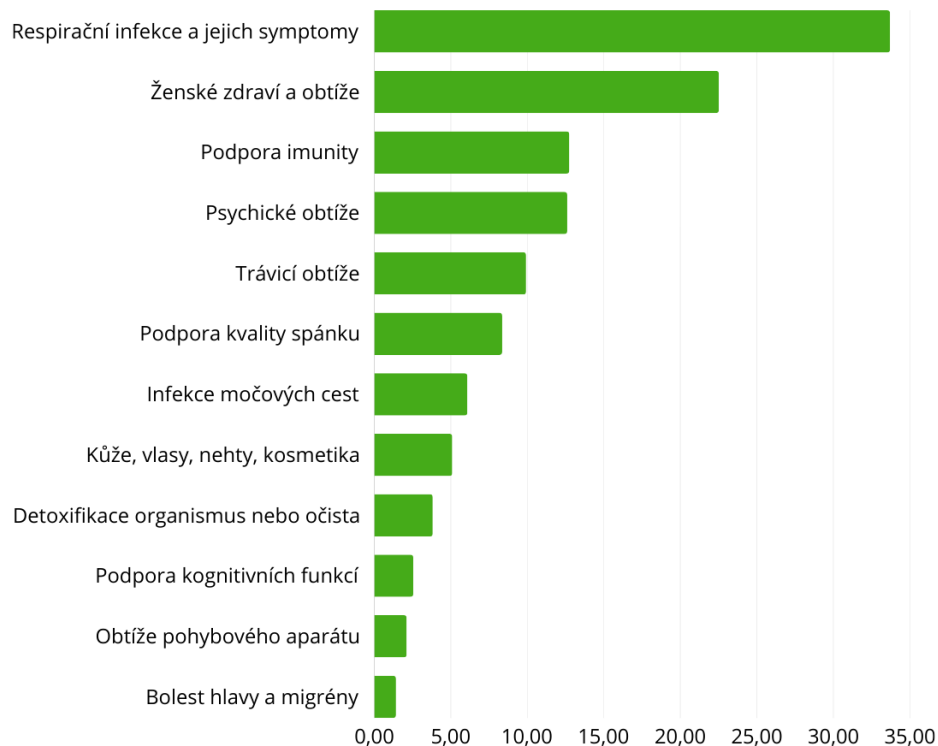
(graf č. 11, důvod užívání fytoterapie)

Otázka č. 13 (n = 706): Uvedte prosím konkrétně z jakého důvodu.

Pro účely analýzy dat byly odpovědi respondentů shrnuty do několika kategorií. Obtíže, které uvedlo méně než 10 respondentů, nebyly do vyhodnocení zahrnuty.

odpověď	%	n
Respirační infekce a jejich symptomy	33,71	238
Ženské zdraví a obtíže	22,52	159
Podpora imunity	12,75	90
Psychické obtíže	12,61	89
Trávicí obtíže	9,92	70
Podpora kvality spánku	8,36	59
Infekce močových cest	6,09	43
Obtíže kůže, vlasů, nehtů a kosmetické obtíže	5,10	36
Detoxifikace organismus nebo očista	3,82	27
Podpora kognitivních funkcí	2,55	18
Obtíže pohybového aparátu	2,12	15
Bolest hlavy a migrény	1,42	10

(tabulka č. 13, obtíže, pro které byla fytoterapie využívána)



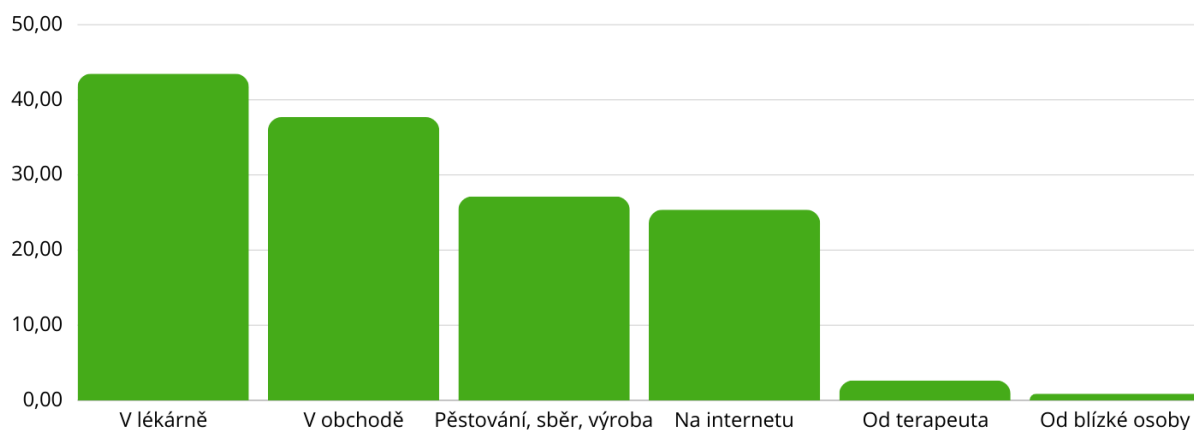
(graf č. 12, obtíže, pro které byla fytotherapie využívána)

Otázka č. 14 (n = 796): Kde jste získali léčivé rostliny nebo přípravky z nich, které jste užívali či užíváte?

Individuálně uvedené odpovědi byly pro účely vyhodnocení rozřazeny do kategorií („pěstování, samosběr či vlastní výroba“, „od terapeuta“, „od blízké osoby“).

odpověď	%	n
V lékárně	43,47	346
V obchodě (např. obchod se zdravou výživou)	37,69	300
Pěstování, samosběr či vlastní výroba	27,14	216
Na internetu	25,37	202
Od terapeuta	2,64	21
Od blízké osoby	0,88	7

(tabulka č. 14, obdržení léčivých rostlin a přípravků z nich)



(graf č. 13, obdržení léčivých rostlin a přípravků z nich)

Otázka č. 15 (n = 576): Uveďte prosím, kde konkrétně (v jaké konkrétní lékárně, obchodě, webovém stránce).

Otázka byla zařazena pro získání informací pro případný navazující výzkum, a z kvalitnější formulování otázek. Individuálně uvedené odpovědi byly pro účely vyhodnocení rozřazeny do kategorií („lékárna patřící do řetězce“, „e-shop či prodejna výrobce“, „zdravá výživa“, „zelená lékárna nebo bylinářství“, „drogerie“, „soukromá lékárna“, „supermarket“, „jiný e-shop“, „online lékárna“, „nemocniční lékárna“.

odpověď	%	n
Lékárna patřící do řetězce	34,03	196
E-shop či prodejna výrobce	23,96	138
Zdravá výživa	9,90	57
Zelená lékárna nebo bylinářství	7,12	41
Drogerie	5,38	31
Soukromá lékárna	5,03	29
Supermarket	4,17	24
Jiný e-shop	3,47	20
Online lékárna	2,08	12
Nemocniční lékárna	1,39	8

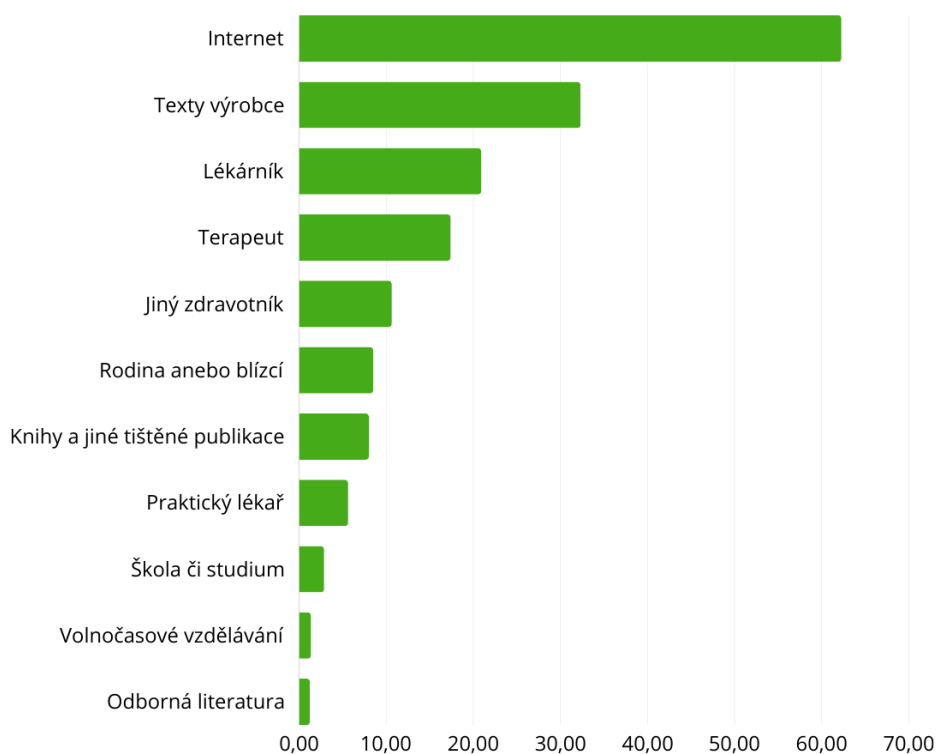
(tabulka č. 15, konkrétní původ léčivých rostlin a přípravků z nich)

Otázka č. 16 (n = 798): Z jakého zdroje nebo od jakého člověka jste získali informace o výběru léčivé rostliny nebo přípravků z nich na podporu zdraví?

Individuálně uvedené odpovědi byly pro účely vyhodnocení rozřazeny do kategorií („rodina anebo blízcí“, „knihy a jiné tištěné publikace“, „škola či studium“, „volnočasové vzdělávání“, „odborná literatura“).

odpověď	%	n
Sám jsem si nastudoval(a) informace z internetu	62,28	497
Sám jsem si nastudoval(a) informační texty výrobce	32,33	258
Lékárník	20,93	167
Terapeut (např. fytoterapeut, výživový poradce, bylinkář)	17,42	139
Jiný zdravotník	10,65	85
Rodina anebo blízcí	8,52	68
Knihy a jiné tištěné publikace	8,02	64
Praktický lékař	5,64	45
Škola či studium	2,88	23
Volnočasové vzdělávání	1,38	11
Odborná literatura	1,25	10

(tabulka č. 16, zdroje informací o fytoterapii)



(graf č. 14, zdroje informací o fytoterapii)

Otázka č. 17 (n = 107): Pokud jste zvolili možnost terapeut, napište prosím, od koho konkrétně.

Otázka byla zařazena pro získání informací pro případný navazující výzkum, a zkvalitnění formulování otázek. Individuálně uvedené odpovědi byly pro účely vyhodnocení rozřazeny do kategorií „Fytoterapeut, bylinář, znalec léčivých rostlin“, „léčitel“, „lékař“, „terapeut TČM“.

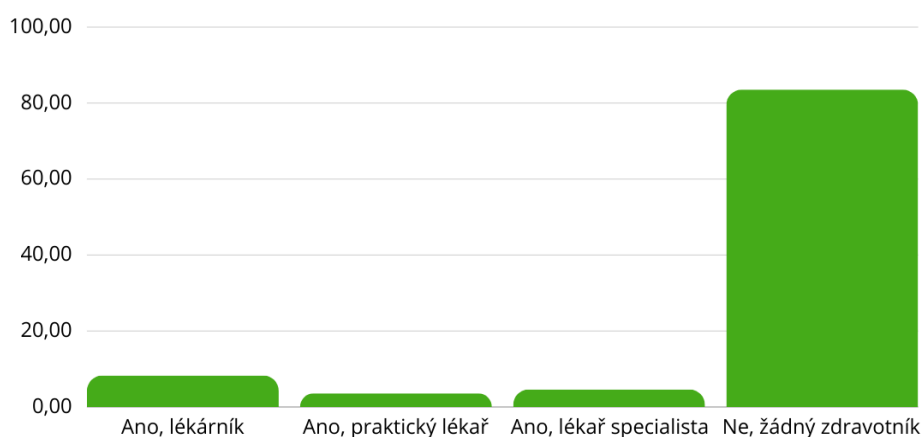
odpověď	%	n
Fytoterapeut, bylinář, znalec léčivých rostlin	52,37	56
Léčitel	11,21	12
Lékař	5,61	6
Terapeut TČM	4,67	5

(tabulka č. 17, konkrétní terapeut)

Otázka č. 18 (n = 784): Ptal se Vás lékař či lékárník, zda užíváte léčivé rostliny nebo přípravky z nich?

odpověď	%	n
Ano, lékárník	8,29	65
Ano, praktický lékař	3,57	28
Ano, lékař specialista	4,59	36
Ne, neptal se mě žádný zdravotník	83,54	655

(tabulka č. 18, kontrola od zdravotníka)

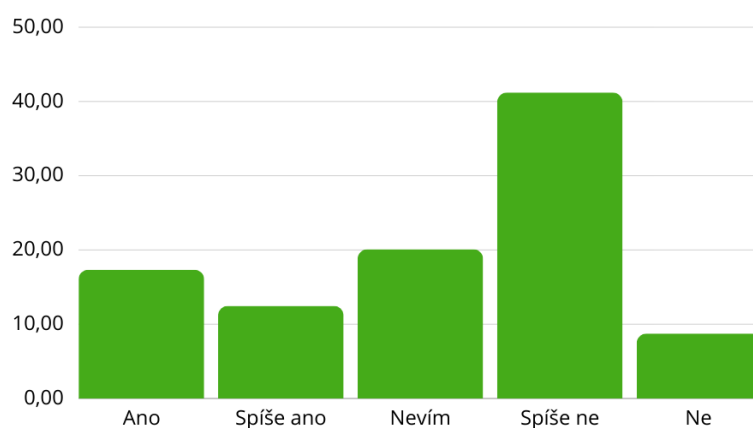


(graf č. 15, kontrola od zdravotníka)

Otázka č. 19 (n = 801): Mohou mít léčivé rostliny a přípravky z nich, které užíváte, nějaké nežádoucí účinky?

odpověď	%	n
Ano	17,35	139
Spíše ano	12,48	100
Nevím	20,10	161
Spíše ne	41,20	330
Ne	8,74	70

(tabulka č. 19, nežádoucí účinky fytoterapie)



(graf č. 16, nežádoucí účinky fytoterapie)

Otázka č. 20 (n = 177): Pokud ano, uveďte prosím, jaké konkrétně.

odpověď	%	n
Gastrointestinální poruchy	21,47	38
Poruchy nervového systému	16,95	30
Poruchy kůže a podkožní tkáně	14,12	25
Poruchy imunitního systému	12,99	23
Celkové poruchy	9,60	17
Fertilita, těhotenství, kojení	6,21	11
Poruchy jater a žlučových cest	6,21	11
Interakce s léky	5,65	10
Poruchy metabolismu a výživy	2,82	5
Poruchy ledvin a močových cest	2,82	5
Poruchy svalů	1,13	2

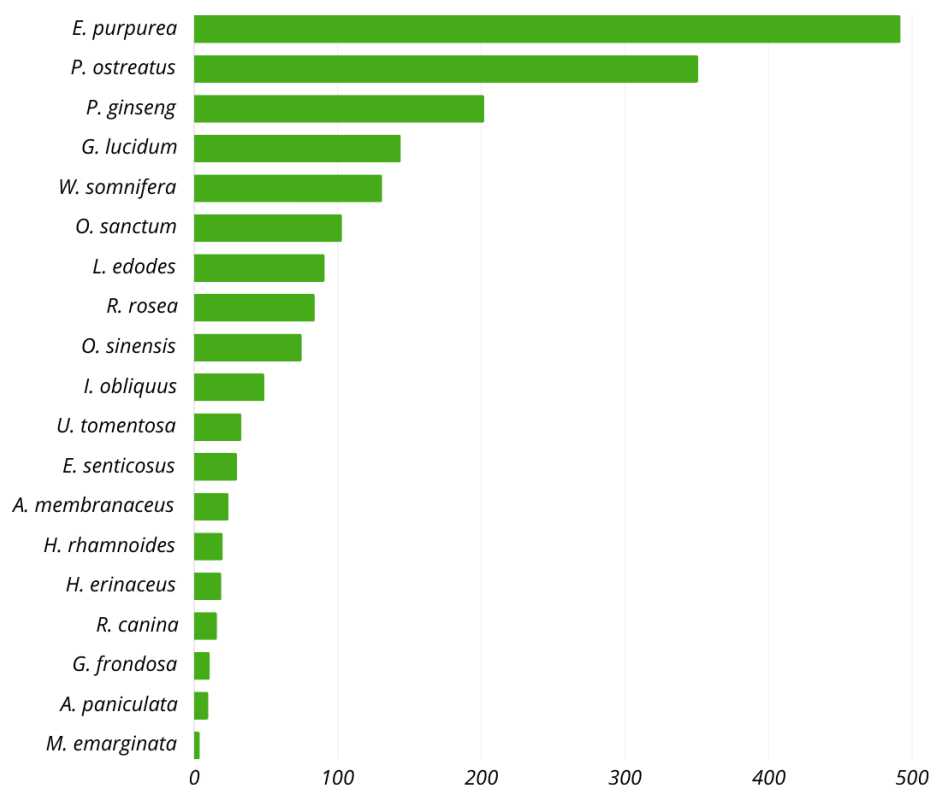
(tabulka č. 20, konkrétní nežádoucí účinky)

Otázka č. 21 (n = 720): Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili v terapii podpory imunity (n = 720).

Individuálně uvedené odpovědi byly pro účely vyhodnocení rozřazeny do kategorií („rakytník řešetlákový (*Hippophae rhamnoides*)“, „šípek, růže šípková, r. převislá (*Rosa canina*, *R. pendulina*)“, „acerola, malpígie (*Malpighia emarginata*)“).

odpověď	%	n
třapatka bledá, t. úzkolistá, t. nachová (<i>Echinacea pallida</i> , <i>E. angustifolia</i> , <i>E. purpurea</i>)	68,33	492
hlíva ústříčná (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	48,75	351
ženšen pravý (<i>Panax ginseng</i>)	28,06	202
lesklokorka lesklá (<i>Ganoderma lucidum</i>)	20,00	144
vitánie snodárná (<i>Withania somnifera</i>)	18,19	131
bazalka posvátná (<i>Ocimum sanctum</i>)	14,31	103
houževnatec jedlým (<i>Lentinula edodes</i>)	12,64	91
rozchodnice růžová (<i>Rhodiola rosea</i>)	11,67	84
housesnice čínská (<i>Ophiocordyceps sinensis</i>)	10,42	75
rezavec šikmý (<i>Inonotus obliquus</i>)	6,81	49
řemdihák plstnatý (<i>Uncaria tomentosa</i>)	4,58	33
eleuterokok ostnitý (<i>Eleutherococcus senticosus</i>)	4,17	30
kozinec blanitý (<i>Astragalus membranaceus</i>)	3,33	24
rakytník řešetlákový (<i>Hippophae rhamnoides</i>)	2,78	20
korálovec ježatý (<i>Hericium erinaceus</i>)	2,64	19
růže šípková, r. převislá (<i>Rosa canina</i> , <i>R. pendulina</i>)	2,22	16
trsnatec lupenitý (<i>Grifola frondosa</i>)	1,53	11
měkýn latnatý (<i>Andrographis paniculata</i>)	1,39	10
malpígie (<i>Malpighia emarginata</i>)	0,56	4

(tabulka č. 21, fytoterapie v podpoře imunity)



(graf č. 17, fytoterapie v podpoře imunity)

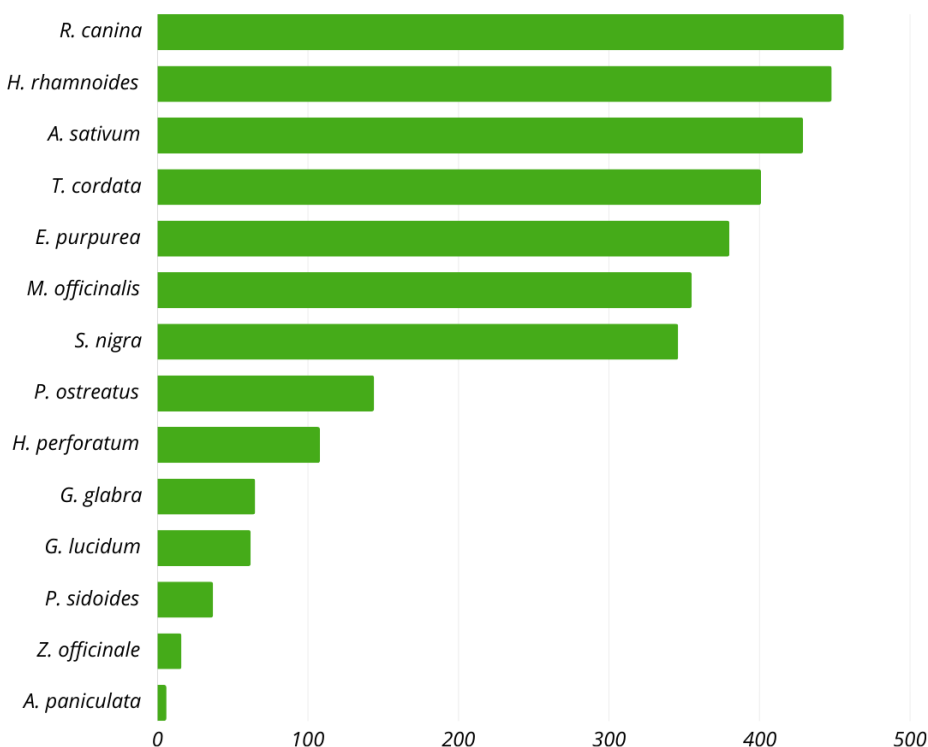
Otázka č. 22 (n = 755): Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili jako podporu při virových onemocněních (např. chřipka, nachlazení a další).

Individuálně uvedené odpovědi byly pro účely vyhodnocení rozřazeny do kategorií („závor lékařský (*Zingiber officinale*)“).

odpověď	%	n
růže šípková, r. převislá (<i>Rosa canina</i> , <i>R. pendulina</i>)	60,40	456
rakytník řešetlákový (<i>Hippophae rhamnoides</i>)	59,34	448
česnek kuchyňský (<i>Allium sativum</i>)	56,82	429
lípa srdčitá, l. velkolistá (<i>Tilia cordata</i> , <i>T. platyphyllos</i>)	53,11	401
třapatka bledá, t. úzkolistá, t. nachová (<i>Echinacea pallida</i> , <i>E. angustifolia</i> , <i>E. purpurea</i>)	50,33	380
meduňka lékařská (<i>Melissa officinalis</i>)	47,02	355
bez černý (<i>Sambucus nigra</i>)	45,83	346
hlíva ústříčná (<i>Pleurotus ostreatus</i>)	19,07	144
třezalka tečkovaná (<i>Hypericum perforatum</i>)	14,30	108
lékořice lysá (<i>Glycyrrhiza glabra</i>)	8,61	65
lesklokorka lesklá (<i>Ganoderma lucidum</i>)	8,21	62
pelargonie sidonská (<i>Pelargonium sidoides</i>)	4,90	37

zázvor lékařský (<i>Zingiber officinale</i>)	2,12	16
měkýn latnatý (<i>Andrographis paniculata</i>)	0,79	6

(tabulka č. 22, fytoterapie virových onemocnění)



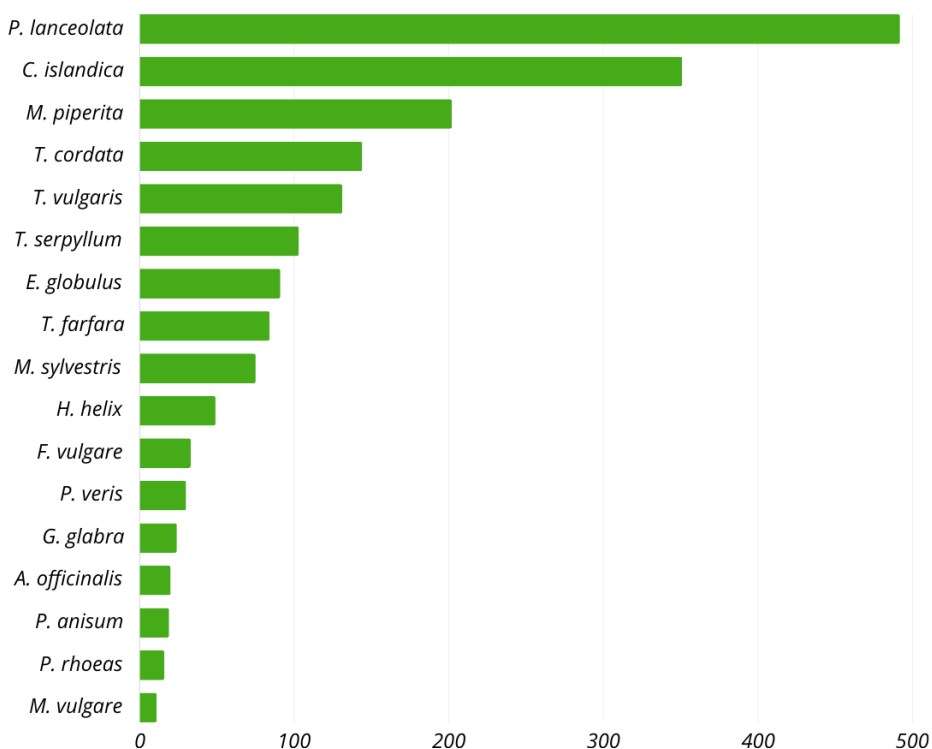
(graf č. 18, fytoterapie virových onemocnění)

Otázka č. 23 (n = 751): Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili v terapii kašle?

odpověď	%	n
jitrocel větší, kopinatý, vejčitý (<i>Plantago major</i> , <i>P. lanceolata</i> , <i>P. ovata</i>)	75,23	565
puklěčka islandská (<i>Cetraria islandica</i>)	45,01	338
máta peprná (<i>Mentha piperita</i>)	43,41	326
lípa srdčitá, l. velkolistá (<i>Tilia cordata</i> , <i>T. platyphyllos</i>)	41,41	311
tymián obecný (<i>Thymus vulgaris</i>)	32,49	244
mateřídouška úzkolistá (<i>Thymus serpyllum</i>)	30,63	230
eukalyptus, blahovičnick kulatoplodý (<i>Eucalyptus globulus</i>)	29,56	222
podběl lékařský (<i>Tussilago farfara</i>)	29,43	221
sléz lesní, s. přehližený (<i>Malva sylvestris</i> , <i>M. neglecta</i>)	28,23	212
břečťan popínavý (<i>Hedera helix</i>)	15,05	113
fenykl obecný (<i>Foeniculum vulgare</i>)	13,05	98
prvosenka jarní (<i>Primula veris</i>)	9,85	74

lékořice lysá (<i>Glycyrrhiza glabra</i>)	8,12	61
proskurník lékařský (<i>Althaea officinalis</i>)	7,99	60
bedrník anýz (<i>Pimpinella anisum</i>)	4,39	33
vlčí mák (<i>Papaver rhoeas</i>)	2,80	21
jablečnick obecný (<i>Marrubium vulgare</i>)	1,46	11

(tabulka č. 23, fytoterapie kašle)

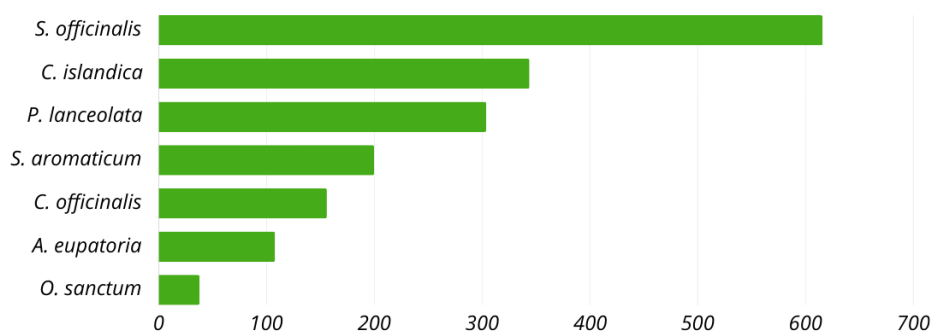


(graf č. 19, fytoterapie kašle)

Otázka č. 24 (n = 749): Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili v terapii bolesti v krku?

odpověď	%	n
šalvěj lékařská (<i>Salvia officinalis</i>)	82,24	616
puklěřka islandská (<i>Cetraria islandica</i>)	45,93	344
jitrocel větší, j. kopinatý, j. vejčitý (<i>Plantago major</i> , <i>P. lanceolata</i> , <i>P. ovata</i>)	40,59	304
hřebíček kořený (<i>Syzygium aromaticum</i>)	26,70	200
měsíček lékařský (<i>Calendula officinalis</i>)	20,83	156
řepík lékařský (<i>Agrimonia eupatoria</i>)	14,42	108
bazalka posvátná (<i>Ocimum sanctum</i>)	5,07	38

(tabulka č. 24, fytoterapie bolesti v krku)

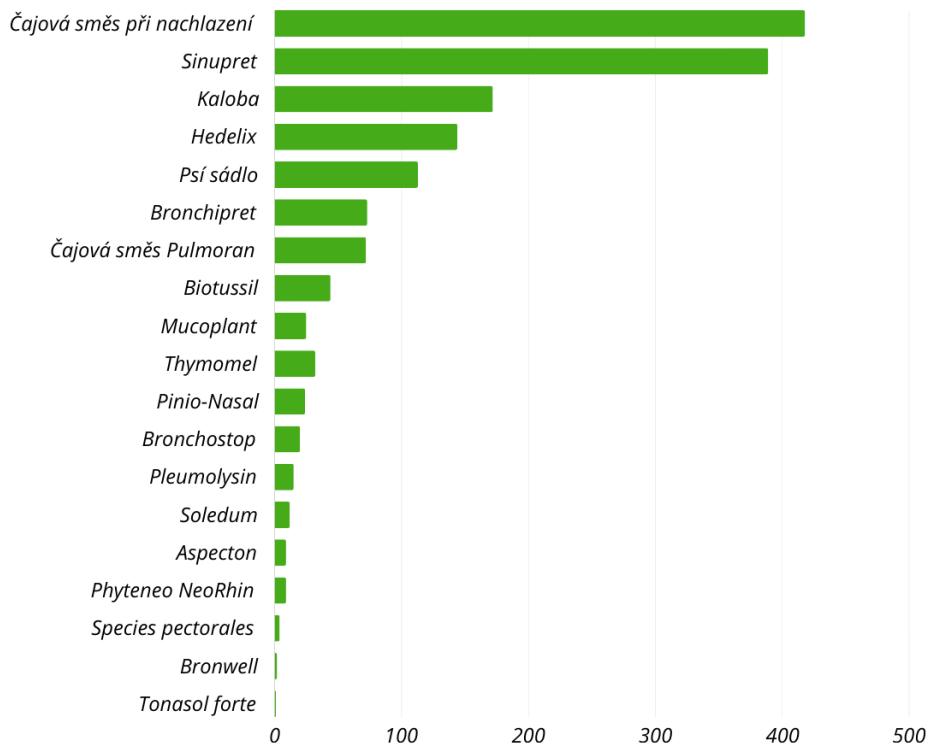


(graf č. 20, fytotherapie bolesti v krku)

Otázka č. 25 (n = 691): Vyberte, jaká rostlinná léčiva jste využili v terapii infekcí dýchacího ústrojí (kašel, zápal plic, rýma, angína a další)?

odpověď	%	n
Čajová směs při nachlazení	60,49	418
Sinupret	56,30	389
Kaloba	24,89	172
Hedelix	20,84	144
Psí sádlo	16,35	113
Bronchipret	10,56	73
Čajová směs Pulmoran	10,42	72
Biotussil	6,37	44
Mucoplant	3,62	25
Thymomel	4,63	32
Pinio-Nasal	3,47	24
Bronchostop	2,89	20
Pleumolysin	2,17	15
Soledum	1,74	12
Aspecton	1,30	9
Phyteneo NeoRhin	1,30	9
Species pectorales	0,58	4
Bronwell	0,29	2
Tonasol forte	0,14	1

(tabulka č. 25, fytofarmaka)



(graf č. 21, fytofarmaka)

9.2.3. Dle vztahu k zdravotnictví

Respondenti byli rozděleni dle otázky č. 26 na skupiny „nepojí se“ se zdravotnictvím a „pojí se“ se zdravotnictvím. Osoby v první skupině vybrali odpovědi „nic z výše uvedeného neplatí“. Osoby v druhé skupině vybrali „jsem studentem zdravotnického oboru,“ „jsem absolventem zdravotnického oboru,“ „jsem zdravotník“ nebo „pracuji ve zdravotnictví.“

Otázka č. 1: „Jaký máte vztah k užívání léčivých rostlin a přípravků z nich v léčbě Vašich obtíží?“

Odpověď	Pojí se (n = 356)		Nepojí se (n = 600)	
	%	n	%	n
Kladný	62,64	223	75,50	453
Spíše kladný	33,43	119	22,50	135
Nevím	3,10	11	1,67	10
Spíše záporný	0,56	2	0,33	2
Záporný	0,28	1	0	0

(tabulka č. 26, dle vztahu k zdravotnictví, vztah respondentů k užívání fytotherapie)

Otázka č. 2: Myslíte, že by fytotherapie měla mít větší prostor v rámci běžné zdravotní péče?

Odpověď	Pojí se (n = 356)		Nepojí se (n = 600)	
	%	n	%	n
Ano	55,06	196	72,00	432
Spíše ano	37,36	133	24,00	144
Nevím	4,49	16	2,83	17
Spíše ne	2,81	10	1,17	7

Ne	0,28	1	0	0
----	------	---	---	---

(tabulka č. 27, dle vztahu k zdravotnictví, fytoterapie ve zdravotnické péči)

Otázka č. 4: Domníváte se, že se musí účinnost léčivých rostlin a přípravků z nich testovat v klinických studiích (jako když se testuje na lidech účinnost léků na předpis)?

Odpověď	Pojí se (n = 356)		Nepojí se (n = 600)	
	%	n	%	n
Ano	80,62	287	69,50	417
Ne	19,38	69	30,50	183

(tabulka č. 28, dle vztahu k zdravotnictví, klinické hodnocení fytoterapie)

Otázka č. 5: „Mohou dle Vás léčivé rostliny a přípravky z nich ovlivnit účinek léků na předpis, které užíváte?“

Odpověď	Pojí se (n = 356)		Nepojí se (n = 600)	
	%	n	%	n
Ano, může dojít k závažným zdravotním následkům	71,63	255	43,83	263
Ano, ale rizika jsou minimální	16,57	59	29,33	176
Ne	0,84	3	2,00	12
Neužívám léky	10,96	39	24,83	149

(tabulka č. 29, dle vztahu k zdravotnictví, fytoterapie a léky)

Otázka č. 11: Užívali jste v posledních 30 dnech nějaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich?

Odpověď	Pojí se (n = 356)		Nepojí se (n = 600)	
	%	n	%	n
Ano	83,15	296	84,83	509
Ne	16,85	60	15,17	91

(tabulka č. 30, dle vztahu k zdravotnictví, fytoterapie v posledních 30 dnech)

10. Střet zájmů

V době vypracování diplomové práce včetně realizace dotazníkového šetření autor spolupracoval s dvěma společnostmi zabývajícími se produkcí přípravků z léčivých rostlin, a to firmou Leros s.r.o. a firmou Schwabe Czech s.r.o. Získaná data byla využita v souladu se souhlasem Komise pro etiku ve výzkumu Farmaceutické fakulty UK v Hradci Králové.

11. Diskuze

Primárním cílem dotazníkového šetření bylo získat informace o povědomí populace o léčivých rostlinách, možnostech využití, jejich benefitech a možných rizicích. Sekundárním cílem pak bylo zjištění, jaké informace o fytoterapii mají zdravotníci. Způsob distribuce dotazníku byl zvolen pomocí stránek a profilů na sociálních sítích, které jsou zaměřené na léčivé rostliny a

to především proto, aby dotazník přinesl co nejvíce relevantních odpovědí a měl dostatečnou návratnost, vzhledem k tomu, že se jedná o pilotní výzkum.

To pravděpodobně také následně přispělo k odpovědím na otázku č. 1 „Jaký máte vztah k užívání léčivých rostlin a přípravků z nich v léčbě Vašich obtíží?“, na kterou 97,28 % (n = 930) odpovědělo, že mají „kladný“ nebo „spíše kladný“ vztah. Dále je také z odpovědí na otázku č. 2 „Myslíte, že by fytotherapie měla mít větší prostor v rámci běžné zdravotní péče?“ patrné, že většina respondentů, která odpověděla „ano“ nebo „spíše ano“ tedy 94,67 % (n = 905) by si přála, aby byly léčivé rostliny a přípravky z nich více užívány v rámci běžné zdravotní péči. V dotazníku tak odpovídaly především osoby, které mají kladný vztah k fytotherapii. Z důvodu tohoto zřeslení není možné odpovědi dotazníku vykládat jako názor široké veřejnosti. Na druhou stranu odpovědi v dotazníku do určité míry reprezentují názory osob, které fytotherapii samy vyhledávají.

V otázce č. 3 „Jaké myslíte, že by fytotherapeut měl mít vzdělání?“ by bylo pro variantu, aby fytotherapeut měl nějakou formu vysokoškolského studia, tedy aby měl „vysokoškolské“ anebo „vysokoškolské akreditované studium se zaměřením na léčivé rostliny“ celkem 77,41 % (n = 740) respondentů. Většina respondentů si také přeje, aby vzdělání fytotherapeuta bylo akreditované. Někakou formu „akreditovaného vzdělání“ zvolilo celkem 70,82 % (n = 677) respondentů. Méně účastníků se pak domnívá, že fytotherapeut by měl mít 33,37 % (n = 319) „Státem akreditované středoškolské vzdělání zaměřené na léčivé rostliny“ nebo pouze „středoškolské“ vzdělání. Dále se 48,43 % (n = 463) domnívá, že fytotherapeut by měl mít „zdravotnické“ vzdělání. Pouze „volnočasový kurz léčivých rostlin“, který není státem nijak regulovaný, zvolilo 16,21 % (n = 155), a zcela minimum 1,36 % (n = 13) respondentů se domnívá, že není třeba „žádné vzdělání“. Z odpovědí na otázku tak vyplývá, že většina respondentů se přiklání k tomu, aby „fytotherapeut“ měl dostatečně odborné vzdělání.

Respondenti v otázce č. 4 „domníváte se, že se musí účinnost léčivých prostředků a přípravků z nich testovat v klinických studiích (jako když se testuje na lidech účinnost léků na předpis)?“ byli dotázáni na problematiku klinického testování. Na otázku jich odpovědělo celkem 956, přičemž většina 73,64 % (n = 704) odpověděla „ano.“ Ačkoliv z odborného hlediska fytotherapie využívá pouze registrované přípravky, mezi které patří i klinicky hodnocená fytofarmaka, tak se z pohledu laické veřejnosti k fytotherapii řadí i přípravky jakými jsou doplňky stravy. Ty

nejsou registrované a nemusí být testovány v klinických studiích. Odpovědi na tuto otázku ukazují, že pacienti tíhnou k využívání klinicky testovaných přípravků.

Na otázku č. 5 „Mohou dle Vás léčivé rostliny a přípravky z nich ovlivnit účinek léků na předpis, které užíváte?“ Největší část respondentů, konkrétně 54,18 % (n = 518) odpovědělo, že „ano, může dojít k závažným zdravotním následkům“ a 24,58 % (n = 235) respondentů, že „ano, ale rizika jsou minimální.“ Většina respondentů, konkrétně 78,77 % (n = 753), se tak přiklání k tomu, že využívání fytotherapie se současným užíváním léčiv může nést svá rizika.

Dalších několik otázek bylo zařazeno z důvodu získání demografických dat o respondentech, které byly využity k selekci respondentů a následně také popsání skupiny respondentů. Jednalo se o otázku č. 6 „Jaké je Vaše biologické pohlaví?“ Z odpovědí vyplývá, že většinu respondentů tvořily ženy, kterých bylo celkem 93,20 % (n = 891). Je otázkou, zda ženy více inklinují k užívání léčivých rostlin a přípravků z nich, či je jejich převaha mezi respondenty daná tím, že se s k užívání více hlásí, nebo zda více užívají sociální sítě, kterými byla distribuce realizována. Způsob distribuce měl pravděpodobně vliv také na odpovědi v otázce č. 7 „Jaký je Váš věk? Uveďte prosím číslem.“, neboť sociální sítě využívají především mladší lidé. Průměrný věk dospělých respondentů byl 27,6 let, medián věku pak byl 25 let. Jednalo se tak především o mladé osoby. Pro účely vyhodnocení dotazníku byli respondenti seřazeni do skupin dle věku. Nejvíce respondentů spadalo do skupiny 21–30 let. Konkrétně se jednalo o 63,33 % (n = 615).

Otázka č. 8 „V jaké zemi žijete?“ byla zařazena z důvodu selekčních kritérií. V otázce č. 9 „Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?“ Svým vzděláním se jednalo především o absolventy středních škol, kterých bylo 54,81 % (n = 524), dále vysokých škol, kterých bylo 36,09 % (n = 345). Výsledky popisuje dále také kapitola „selekční kritéria“ a „charakteristika respondentů.“

Na otázku č. 10 v dotazníku, v níž měli respondenti vybrat možnosti, které pro ně platí, odpovědělo celkem 956 respondentů. Z dat vyplývá, že 37,2 % (n = 356) respondentů se svým studiem či zaměstnáním pojí se zdravotnictvím. Přičemž absolventů zdravotnického oboru pracujících ve zdravotnictví mezi respondenty bylo 4,8 % (n = 46). Dále bylo zjišťováno, jak se skupina, která se svým studiem či zaměstnáním pojí se zdravotnictvím, staví k vybraným otázkám oproti skupině, která se „nepojí se se zdravotnictvím.“

Otázka č. 11 „Užívali jste v posledních 30 dnech nějaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich?“ byla zařazena důvodu, aby zjistila, jací respondenti užívali léčivé rostliny či přípravky z nich v posledních 30 dnech. Toto kritérium mělo odlišit občasné a pravidelné uživatele léčivých rostlin. Zároveň otázka sloužila jako další selekční kritérium pro druhou část dotazníku, která byla zaměřena na konkrétní zkušenosti uživatelé léčivých rostlin a přípravků z nich. Ti, kteří toto kritérium nesplňovali, byli z další analýzy vyřazeni. Na otázku odpovědělo z celkových 956 respondentů 84,21 % „ano“ (n = 805) a 15,79 % „ne“ (n = 151).

U otázky č. 12 „Z jakého důvodu jste užívali léčivé rostliny a přípravky z nich?“, na kterou celkově odpovědělo 803 respondentů, byla nejčastější odpověď „k léčbě zdravotních potíží,“ kterou vybralo 57,91 % (n = 465) osob. Odpověď „k prevenci onemocnění“ zvolilo 31,26 % (n = 251) osob. „Z jiného důvodu“ uvedlo 10,83 % (n = 87) respondentů. Otázka však nebyla vhodně položena, respondenti tak mohli vybrat pouze jednu odpověď. Pokud rostliny užívali jak z důvodu prevence, tak důvodu léčby, nemohli tuto skutečnost vyjádřit. Odpovědi nicméně naznačují, že většina 57,91 % respondentů využívá léčivé rostliny a přípravky z nich k léčbě zdravotních obtíží.

V následující otázce č. 13 pak byli účastníci dotázání, na konkrétní důvody. Jejich individuální odpovědi byly následně pro účely analýzy dat shrnuty do několika kategorií. Obtíže, které uvedlo méně než 10 respondentů, nebyly do vyhodnocení zahrnuty. Na otázku odpovědělo celkem 706 osob. Jako nejčastější odpověď 33,71 % (n = 238) účastníků vybralo „respirační infekce a jejich symptomy“. Třetí nejčastější odpovědí pak byla také „podpora imunity,“ kterou uvedlo 12,75 % (n = 90) respondentů, která bezprostředně souvisí také s předchozí odpovědí. Respirační obtíže spolu s jejich symptomy a podpora imunity byly proto vybrány jako výchozí téma teoretické části diplomové práce. Vzhledem k těmto předpokládaným výsledkům dotazníku byly také zaměřeny další otázky na praktické využití léčivých rostlin a přípravků z nich v péči o zdraví. Druhou nejčastější odpovědí pak bylo „ženské zdraví a obtíže,“ kterou uvedlo 22,52 % (n = 159) respondentů. Četnost této odpovědi lze vysvětlit také tím, že dotazník vyplňovaly především ženy.

Respondenti byli také v otázce č. 14 „Kde jste získali léčivé rostliny nebo přípravky z nich, které jste užívali či užíváte?“ dotázání odkud získali léčivé rostliny nebo přípravky z nich. Na otázku odpovědělo celkem 796 osob. Celkem 43,47 % (n = 346) respondentů uvedlo, že „v lékárně,“ nicméně pouze 21,86 % (n = 174) respondentů uvedlo lékárnou, jako svůj jediný zdroj léčivých

rostlin a přípravků z nich. Dále celkem 8,67 % (n = 69) uvedlo kombinaci „v lékárně, v obchodě“ a 3,58 % (n = 28) uvedlo kombinaci „v lékárně, na internetu.“ Respondenti také často léčivé rostliny a přípravky z nich pořizují „v obchodě.“ Konkrétně tuto možnost vybralo celkem 37,89 % (n = 346). Může se jednat jak o samoobsluhy nebo obchody se zdravou výživou, tak obchody zaměřené na léčivé rostliny, zelené lékárny či bylinkářství. Velká část respondentů také volí možnost získat léčivé rostliny a přípravky z nich svépomocí. Celkem 27,14 % (n = 216) jich odpovědělo „pěstování, samosběr či vlastní výroba.“ Dále jich 25,37 % (n = 202) získává léčivé rostliny a přípravky z nich na internetu.

Další otázka č. 15 „Uveďte prosím, kde konkrétně (v jaké konkrétní lékárně, obchodě, webové stránce)“ byla zařazena pro získání informací pro případný navazující výzkum a zkvalitnění formulování otázek. Individuálně uvedené odpovědi byly pro účely vyhodnocení rozřazeny do kategorií. Nejpočetnější odpovědí byla s 34,03 % (n = 196) „lékárna patřící do řetězce.“ Dále uvedlo 5,03 % (n = 29) „soukromá lékárna,“ 2,08 (n = 12) „online lékárna“ a 1,39 % (n = 8) „nemocniční lékárna.“ Celkově tak 41,84 % (n = 241) respondentů uvedlo, že léčivé rostliny a přípravky z nich pořídilo v některé z různých typů lékáren. Do souhrnu nebyly zařazeny „zelené lékárny“, které nejsou z pohledu legislativy skutečnými lékárnami, respektive zdravotnickým zařízením. Druhou nejčastější odpovědí byl s 23,96 % (n = 138) „e-shop či prodejna výrobce.“ Tato odpověď naznačuje, že zhruba čtvrtina respondentů ráda pořizuje léčivé rostliny a přípravky z nich přímo od výrobce. Mezi další zdroje patří také s 9,90 % (n = 57) „zdravá výživa“, 7,12 % (n = 41) „zelená lékárna nebo bylinářství“, 5,38 % (n = 31) „drogerie“, 4,17 % (n = 24) „supermarket“ či s 3,47 % (n = 20) „jiný e-shop.“

V následující otázce č. 16 „Z jakého zdroje nebo od jakého člověka jste získali informace o výběru léčivé rostliny nebo přípravků z nich na podporu zdraví,“ na kterou odpovědělo celkem 798 osob, bylo zjišťováno, odkud získali respondenti informace. Většina 62,28 % (n = 497) respondentů odpověděla „sám jsem si nastudoval(a) informace z internetu.“ Celkem 32,33 % (n = 258) respondentů také uvedlo jako odpověď „sám jsem si nastudoval(a) informační text výrobce.“ Dále také 8,02 % (n = 64) respondentů odpovědělo „knih a jiných tištěných publikací.“ Odpovědi tak naznačují, že se respondenti raději spoléhají na své vlastní schopnosti. Další možností mimo samostudia je konzultace s osobou vzdělanou osobou v oblasti fytotherapie. Celkově informace od nějakého zdravotníka získalo 31,95 % (n = 255) respondentů. Konkrétně 20,97 % (n = 167) uvedlo „lékárník“, 10,65 % (n = 85) „jiný zdravotník“

a 5,64 % (n = 45) „praktický lékař.“ Dále také 17,42 % (n = 139) respondentů uvedlo odpověď terapeut (např. fytotherapeut, výživový poradce, bylinkář). Dále uvedlo 8,52 % (n = 68) „rodina anebo blízcí“, 2,88 % (n = 23) „škola či studium“, 1,38 % (n = 11) volnočasové vzdělávání a 1,25 % (n = 10) „odborná literatura.“

Otázka č. 17 „Pokud jste zvolili možnost terapeut, napište prosím, od koho konkrétně?“ byla zařazena pro získání informací pro případný navazující výzkum, a zkvalitnění formulování otázek. Na otázku odpovědělo celkem 107 osob a otázka tak oproti ostatním nasbírala spíše menší počet odpovědí. Individuálně uvedené odpovědi byly nicméně pro účely vyhodnocení rozřazeny do kategorií. Nejčastější odpovědí byl s 52,37 % (n = 56) „Fytotherapeut, bylinář, znalec léčivých rostlin.“ Dále pak 11,21 % (n = 12) uvedlo „léčitel“, 5,61 % (n = 6) lékař a 4,67 % (n = 5) „terapeut TČM.“

Na otázku č. 18 „Ptal se Vás lékař či lékárník, zda užíváte léčivé rostliny nebo přípravky z nich?“, reagovalo celkově 784 osob a většina respondentů, tedy 83,55 % (n = 655), odpověděla: „Ne, neptal se mě žádný zdravotník.“ Tato odpověď tak naznačuje, že nejsou ze strany zdravotníků dostatečně sledována možná rizika užívání léčivých rostlin a přípravků z nich. Mezi zdravotníky se pacientů nejvíce ptalo lékárníků. Odpověď „lékárník“ uvedlo 8,29 % (n = 65) respondentů. Dále a 4,59 % (n = 36) „ano, lékař specialista“ a 3,57 % (n = 28) odpovědělo „ano, praktický lékař.“

V otázce č. 19 „Mohou mít léčivé rostliny a přípravky z nich, které užíváte, nějaké nežádoucí účinky?“ odpovědělo celkem 801 osob. Z nich 49,94 % (n = 400) odpovědělo buď „ne“ anebo „spíše ne.“ Určitou obavu pak má 29,84 % (n = 239) respondentů, kteří vybrali „spíše ano“ nebo „ano.“

Následující otázka č. 20 „Pokud ano, uveďte prosím, jaké konkrétně.“ byla zařazena z důvodu sledování možných nežádoucích účinků léčivých rostlin a přípravků z nich. Otázka nebyla nicméně dostatečně dobře položena, řada respondentů tak nepopisovala nežádoucí účinky léčivých rostlin a přípravků z nich, které užívala, ale nežádoucí účinky jakýchkoliv rostlin a přípravků z nich. V případě budoucích obdobných dotazníkových šetření je proto třeba otázku vhodněji položit. Otázka také nasbírala malý počet odpovědí, konkrétně reagovalo 177 osob. Přesto odpovědi byly vyhodnoceny, ačkoliv jejich výpovědní hodnota je nejistá. Individuálně uvedené odpovědi byly pro účely vyhodnocení rozřazeny do kategorií. Celkem 21,47 % (n =

38) respondentů uvedlo „gastrointestinální poruchy“, dále 16,95 % (n = 30) „poruchy nervového systému“, 14,12 % (n = 25) „poruchy kůže a podkožní tkáně“ a 12,99 % „poruchy imunitního systému.“

Následující čtyři otázky zjišťovaly zkušenosti respondentů s konkrétními rostlinami nebo houbami, které se využívají v terapii respiračních infekcí a podpoře imunity. Otázka č. 21 „Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili v terapii podpory imunity.“ Na otázku odpovědělo celkem 720 osob. Nejvíce respondentů, tedy 68,33 % vybralo odpověď „*Echinacea pallida*, *E. angustifolia*, *E. purpurea*“. Druhou odpověď „*Pleurotus ostreatus*“ vybralo 48,75 % (n = 351). Imunomodulačně působící houby patří mezi oblíbené intervence. Celkově nějakou houbu, jako je „*Pleurotus ostreatus*“, „*Lentinula edodes*“, „*Ophiocordyceps sinensis*“, „*Inonotus obliquus*“, „*Hericium erinaceus*“ nebo „*Grifola frondosa*“, vybralo 56,11 % (n = 404). Třetí nejčastější odpověď byl pak „*Panax ginseng*“, který vybralo 28,06 % (n = 202) respondentů. Celkově nějaký adaptogen, jako je „*Panax ginseng*“, „*Withania somnifera*“, „*Rhodiola rosea*“, „*Eleutherococcus senticosus*“ nebo „*Astragalus membranaceus*“, vybralo 45,83 % (n = 330) respondentů.

Otázka č. 22 „Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili jako podporu při virových onemocněních (např. chřipka, nachlazení a další),“ zkoumala konkrétní léčivé rostliny s antivirotickým účinkem, které respondenti využívali (n = 755). Nejvíce respondentů vybralo „*Rosa canina*, *R. pendulina*“. Odpověď označilo 60,40 % (n = 456) osob. Druhá nejčastější odpověď pak byla „*Hippophae rhamnoides*“ s 59,34 % (n = 448). Dohromady tak tyto rostliny, které jsou známým zdrojem vitamínu C, vybralo 77,07 % (n = 582) osob. Další významnou skupinu tvořily rostliny, které jsou spojovány s antivirotickými účinky. Některou z rostlin jako je „*Allium sativum*“, „*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*“, „*Melissa officinalis*“, „*Sambucus nigra*“, „*Hypericum perforatum*“, „*Glycyrrhiza glabra*“, „*Pelargonium sidoides*“ a „*Zingiber officinale*“ vybralo 89,80 % (n = 678). Bylo chybou, že rostlina *Zingiber officinale* nebyla zařazena mezi odpovědi, respondenti ji tak museli vypsát individuálně, což se pravděpodobně pojí s nízkým výsledkem 2,12 % (n = 16).

Na otázku č. 23 „Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili v terapii kašle?“ odpovědělo 751 osob. Nejvíce respondentů vybralo „*Plantago major*, *P. lanceolata*, *P. ovata*“, tedy 75,23 % (n = 565). Celkově nějakou z rostlin, které obsahují slizy jako je „*Plantago major*, *P. lanceolata*, *P. ovata*“, „*Cetraria islandica*“, „*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*“, „*Tussilago*

farfara“, „*Malva sylvestris*, *M. neglecta*“, „*Althaea officinalis*“, „*Papaver rhoeas*“ nebo „*Marrubium vulgare*“ vybralo 92,28 % (n = 693). Oblíbené jsou také rostliny jejíž účinek je spojen s obsahem silic, mezi které se řadí „*Mentha piperita*“, „*Thymus vulgaris*“, „*Thymus serpyllum*“, „*Eucalyptus globulus*“, „*Foeniculum vulgare*“ a „*Pimpinella anisum*“. Celkem některou z těchto rostlin označilo 75,10 % (n = 564). Některou z rostlin, jejíž účinek je spojen s obsahem saponinů, jako je „*Hedera helix*“, „*Primula veris*“ a „*Glycyrrhiza glabra*“, vybralo celkově 27,30 % (n = 205). Některou z rostlin, jejíž účinek je spojen s obsahem hořčin, jako je „*Cetraria islandica*“ a „*Marrubium vulgare*“, označilo 45,41 % (n = 341).

Na otázku č. 24 „Vyberte, jaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich jste využili v terapii bolesti v krku?“ odpovědělo celkově 749 respondentů. Nejoblíbenější byla „*Salvia officinalis*“, kterou vybralo 82,24 % (n = 616) osob. Následovala „*Cetraria islandica*“ s 45,93 % (n = 344), „*Plantago major*, *P. lanceolata*, *P. ovata*“ s 40,59 % (n = 304). „*Syzygium aromaticum*“ s 26,70 % (n = 200), „*Calendula officinalis*“ s 20,83 % (n = 156), „*Agrimonia eupatoria*“ s 14,42 % (n = 108) a „*Ocimum sanctum*“ s 5,07 (n = 38).

Poslední otázka č. 25 „Vyberte, jaká rostlinná léčiva jste využili v terapii infekcí dýchacího ústrojí (kašel, zápal plic, rýma, angína a další)?“ odpovědělo 691 respondentů. Zařazena byla mezi odpovědi fytofarmaka, tradiční rostlinné léky a zdravotnické prostředky, které jsou na území České republiky schváleny k léčbě respiračních infekcí nebo jejich symptomů. Respondenti měli možnost zadat individuálně další přípravky, které užívali, avšak žádný z uvedených nemohl být zařazen do výše vypsanych kategorií. Přípravky, jako jsou doplňky stravy, nebyly zařazeny z důvodu velkého množství přípravku na trhu rozličných výrobců, nejasného složení, účinnosti a bezpečnosti. Nejvíce osob vybralo odpověď „Čajová směs při nachlazení“, a to konkrétně 60,49 % (n = 418). Vzhledem k tomu, že se k názvu mezi odpověďmi neuváděl výrobce, tak není jasné, zda odpovědi respondenti mysleli léčivý čaj od firmy Megafyt Pharma s.r.o. nebo jakýkoliv jiný přípravek. Druhou nejčastější odpovědí byl „Sinupret“, který označilo 56,30 %. Třetím nejčastější odpověď byl přípravek „Kaloba“, který vybralo 24,89 % (n = 172) respondentů. Účinnou složkou tohoto přípravku je „*Pelargonium sidoides*“, který nicméně v otázce označilo pouze 4,90 % (n = 37). Odpovědi tak naznačují, že si uživatelé přípravek nespojují s danou rostlinou. Mezi odpovědi nad 10 % dále patřil přípravek „Hedelix“ s 20,84 % (n = 144), „Pší sádlo“ s 16,35 % (n = 113), Bronchipret s 10,56 % (n = 73) a „Čajová směs Pulmoran“ s 10,42 % (n = 72).

Dotazník zjišťoval nejen to, jak nahlíží na fytoterapii laická veřejnost, ale také jak se k ní staví veřejnost odborná. Respondenti byli rozděleni dle otázky č. 26 na skupiny „nepojí se“ se zdravotnictvím a „pojí se“ se zdravotnictvím. Osoby v první skupině (n = 600) vybraly odpovědi „nic z výše uvedeného neplatí“. Osoby v druhé skupině (n = 356) pak „jsem studentem zdravotnického oboru“, „jsem absolventem zdravotnického oboru“, „jsem zdravotník“, „pracuji ve zdravotnictví“. Rozdíly mezi těmito skupinami byly pouze malé.

V rámci otázky č. 1 „Jaký máte vztah k užívání léčivých rostlin a přípravků z nich v léčbě Vašich obtíží?“ mělo o něco lepší vztah k užívání fyto terapie v léčbě svých obtíží skupina „nepojí se“, jejíž členové v počtu 75,50 % (n = 453) vybrali „kladný“, zatímco členové „pojí se“ vybrali stejnou odpověď v počtu 62,64 % (n = 223). Pokud se ovšem porovnávaly výsledky hlasování v otázce „kladný“ a „spíše kladný“, byly výsledky podobné. Skupina „nepojí se“ hlasovala pro tuto odpověď v 98 % (n = 588), zatímco „pojí se“ v 96,07 %.

V otázce č. 2 „Myslíte, že by fyto terapie měla mít větší prostor v rámci běžné zdravotní péče?“ obdobně vyjádřila lepší vztah skupina „nepojí se“, která v počtu 72 % (n = 432) označila odpověď „ano“, zatímco skupina „pojí se“ ji označila pouze v 55,06 % (n = 196). Rozdíl se opět zmenšil, pokud byly shrnuty odpovědi „ano“ a „spíše ano“. V tomto případě výsledky skupiny „nepojí se“ byly 96 % (n = 576), zatímco skupiny „pojí se“ 92,42 % (n = 329).

V otázce č. 4 „Domníváte se, že se musí účinnost léčivých rostlin a přípravků z nich testovat v klinických studiích (jako když se testuje na lidech účinnost léků na předpis)?“ hlasovalo ve skupině „nepojí se“ 69,50 % (n = 417) pro odpověď „ano“, zatímco ve skupině „pojí se“ hlasovalo pro stejnou odpověď 80,62 % (n = 287). Odpovědi naznačují, že osoby ze skupiny „pojí se“ více inklinují k přípravkům, které jsou klinicky testované.

V otázce č. 5: „Mohou dle Vás léčivé rostliny a přípravky z nich ovlivnit účinek léků na předpis, které užíváte?“ hlasovalo ve skupině „nepojí se“ celkem 43,83 % (n = 263) pro odpověď „Ano, může dojít k závažným zdravotním následkům“, zatímco ve skupině „pojí se“ hlasovalo pro tuto odpověď „71,63 % (n = 255). Mezi skupinami tak existuje poměrně výrazný rozdíl 27,8 %, který naznačuje, že osoby ze skupiny „pojí se“ jsou k léčivým rostlinám a přípravkům z nich obezřetnější. V případě, že se shrnuly výsledky odpovědí „Ano, může dojít k závažným zdravotním následkům“ a „Ano, ale rizika jsou minimální“, byl výsledek skupiny „nepojí se“ 73,17 % (n = 439) a ve skupině „pojí se“ 88,20 % (n = 314). Rozdíl pravděpodobně ovlivňuje

také fakt, že 24,83 % (n = 149) osob ve skupině „nepojí se“ vybralo odpověď „neužívám léky“. Tuto odpověď v druhé skupině vybralo pouze 10,96 % (n = 39) osob.

V otázce č. 11 „Užívali jste v posledních 30 dnech nějaké léčivé rostliny nebo přípravky z nich?“ pak byly rozdíly zcela minimální, neboť ve skupině „nepojí se“ uvedlo „ano“ 84,83 % (n = 509) a v druhé skupině „pojí se“ pak 83,15 %.

12. Závěr

Diplomové práce „Využití fytoterapie v samoléčbě dospělé populace v České republice“ si stanovila několik cílů. První bylo zpracovat podklady pro téma podpory imunity a fytoterapie respiračních infekcí a jejich symptomů, které mohou být využity k další edukaci zdravotníků. Jak dotazníkové šetření dokládá, jedná se o nejčastější důvod, proč respondenti léčivé rostliny a přípravky z nich využívali.

Jako druhý cíl práce bylo získání informací o povědomí populace o léčivých rostlinách, možnostech využití, jejich benefitech a možných rizicích použití. Výsledky práce jsou zkráceně způsobem distribuce dotazníku, který byl zaměřen na osoby, které mají pravděpodobně kladný vztah k rostlinám, a také demografií populace. Jednalo se především o ženy ve věku 21–30 let. Šetření nicméně přináší zajímavý pohled na tyto respondenty a ukazuje, že jsou si vědomi nejen benefitů, ale také rizik užívání léčivých rostlin a přípravků z nich, které jsou spojeny s nežádoucími účinky nebo možnými interakcemi s léky, které užívají. Přináší také informace o tom, že si dotazovaní přejí mít dostatečně vzdělané fytoterapeuty a také to, aby měla fytoterapie větší prostor v běžné zdravotní péči. Výsledky práce dále poukazují na výzvy v dalším vzdělávání zdravotníků, kteří dle výsledků šetření sledují užívání rostlin spíše v menší míře. Respondenti preferují samostudium ohledně vlastností léčivých rostlin a přípravků z nich. V případě, že vybrali terapeuta, jednalo se nejčastěji o fytoterapeuta, bylináře či znalce léčivých rostlin. Léčivé rostliny získávají dotazovaní především v lékárně, a to zejm. v těch, které patří do řetězce. K nejčastějším důvodům užití patří léčba, méně pak prevence, a to zejm. respiračních infekcí a jejich symptomů, na jejíž problematiku byla sepsána teoretická část této práce.

Jako třetí cíl bylo dále stanoveno získání informací o tom, jaké povědomí o fytoterapii mají zdravotníci. Dotazníkové šetření naznačuje, že se k léčivým rostlinám přiklánějí podobně, jako část respondentů, která se se zdravotnictvím nepojí. Na rozdíl od nich jsou ale obezřetnější a více si uvědomují možná rizika. Případný navazující výzkum by měl být distribuován tak, aby zacílil nestranně na větší část populace.

Toto dotazníkové šetření je pilotním výzkumem. Dalším z cílů je také získání dostatečného množství dat pro případný navazující výzkum. Výsledky šetření např. v několika případech ukazují na nedostatečně kvalitní formulování otázek. Vhodné by bylo v případě navazujícího výzkumu upravit metodiku a zaměřit distribuci dotazníku tak, aby v něm bylo větší zastoupení mužů, a také aby věk respondentů byl rozložený do většího množství věkových skupin. Naopak výhodné se jeví využití sociálních sítí jako vhodného média pro zajištění vysoké návratnosti dotazníku.

13. Literatura

- [1] Abuelsaad, A.S.A., 2014. Supplementation with *Astragalus polysaccharides* alters *Aeromonas*-induced tissue-specific cellular immune response. *Microbial Pathogenesis* 66, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2013.12.005>
- [2] Ahmad, R., Riaz, M., Khan, A., Aljamea, A., Algheryafi, M., Sewaket, D., Alqathama, A., 2021. *Ganoderma lucidum* (Reishi) an edible mushroom; a comprehensive and critical review of its nutritional, cosmeceutical, mycochemical, pharmacological, clinical, and toxicological properties. *Phytother Res* 35, 6030–6062. <https://doi.org/10.1002/ptr.7215>
- [3] Ahmed, M., Henson, D.A., Sanderson, M.C., Nieman, D.C., Zubeldia, J.M., Shanely, R.A., 2015. *Rhodiola rosea* Exerts Antiviral Activity in Athletes Following a Competitive Marathon Race. *Front. Nutr.* 2. <https://doi.org/10.3389/fnut.2015.00024>
- [4] Akram, M., Tahir, I.M., Shah, S.M.A., Mahmood, Z., Altaf, A., Ahmad, K., Munir, N., Daniyal, M., Nasir, S., Mehboob, H., 2018. Antiviral potential of medicinal plants against HIV, HSV, influenza, hepatitis, and coxsackievirus: A systematic review. *Phytotherapy Research* 32, 811–822. <https://doi.org/10.1002/ptr.6024>
- [5] Alanazi, H.H., Elfaki, E., 2023. The immunomodulatory role of *Withania somnifera* (L.) dunal in inflammatory diseases. *Front. Pharmacol.* 14. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1084757>
- [6] Aldwihi, L.A., Khan, S.I., Alamri, F.F., AlRuthia, Y., Alqahtani, F., Fantoukh, O.I., Assiri, A., Almohammed, O.A., 2021. Patients' Behavior Regarding Dietary or Herbal Supplements before and during COVID-19 in Saudi Arabia. *Int J Environ Res Public Health* 18, 5086. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105086>
- [7] Andrianova, I.V., Sobenin, I.A., Sereda, E.V., Borodina, L.I., Studenikin, M.I., 2003. [Effect of long-acting garlic tablets "allicor" on the incidence of acute respiratory viral infections in children]. *Ter Arkh* 75, 53–56.
- [8] Anesini, C., Werner, S., Borda, E., 1999. Effect of *Tilia cordata* flower on lymphocyte proliferation: participation of peripheral type benzodiazepine binding sites. *Fitoterapia* 70, 361–367. [https://doi.org/10.1016/S0367-326X\(99\)00049-0](https://doi.org/10.1016/S0367-326X(99)00049-0)
- [9] Assessment report on *Malva sylvestris* L. and/or *Malva neglecta* Wallr., folium and *Malva sylvestris* L., flos, n.d.
- [10] Ayati, Z., Amiri, M.S., Ramezani, M., Delshad, E., Sahebkar, A., Emami, S.A., 2018. Phytochemistry, Traditional Uses and Pharmacological Profile of Rose Hip: A Review. *Curr Pharm Des* 24, 4101–4124. <https://doi.org/10.2174/1381612824666181010151849>
- [11] Baltina, Lidia A., Zarubaev, V.V., Baltina, Lia A., Orshanskaya, I.A., Fairushina, A.I., Kiselev, O.I., Yunusov, M.S., 2015. Glycyrrhizic acid derivatives as influenza A/H1N1 virus inhibitors. *Bioorg Med Chem Lett* 25, 1742–1746. <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2015.02.074>
- [12] Banerjee, S., Baidya, S.K., Adhikari, N., Ghosh, B., Jha, T., 2023. Glycyrrhizin as a promising kryptonite against SARS-CoV-2: Clinical, experimental, and theoretical evidences. *Journal of Molecular Structure* 1275, 134642. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2022.134642>

- [13] Barkan, A.I., Gaïduchenia, L.I., Makarenko, I.A., 1980. [Effect of *Eleutherococcus* on respiratory viral infectious morbidity in children in organized collectives]. *Pediatrics* 65–66.
- [14] Batiha, G.E.-S., Magdy Beshbishy, A., Wasef, L., Elewa, Y.H.A., Abd El-Hack, M.E., Taha, A.E., Al-Sagheer, A.A., Devkota, H.P., Tufarelli, V., 2020. *Uncaria tomentosa* (Willd. ex Schult.) DC.: A Review on Chemical Constituents and Biological Activities. *Applied Sciences* 10, 2668. <https://doi.org/10.3390/app10082668>
- [15] Behzadi, A., imani, S., Deravi, N., Mohammad Taheri, Z., mohammadian, fatemeh, moraveji, zahra, Shavysi, S., Mostafaloo, M., Soleimani Hadidi, F., Nanbakhsh, S., Olangian-Tehrani, S., Marabi, M.H., behshood, P., Poudineh, M., Kheirandish, A., Keylani, K., Behfarnia, P., 2023. Antiviral Potential of *Melissa officinalis* L.: A Literature Review. *Nutr Metab Insights* 16, 11786388221146683. <https://doi.org/10.1177/11786388221146683>
- [16] Bergendiova, K., Tibenska, E., Majtan, J., 2011. Pleuran (β -glucan from *Pleurotus ostreatus*) supplementation, cellular immune response and respiratory tract infections in athletes. *Eur J Appl Physiol* 111, 2033–2040. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1837-z>
- [17] Birt, D.F., Widrlechner, M.P., Hammer, K.D., Hillwig, M.L., Wei, J., Kraus, G.A., Murphy, P.A., McCoy, J., Wurtele, E.S., Neighbors, J.D., Wiemer, D.F., Maury, W.J., Price, J.P., 2009. *Hypericum* in infection: Identification of anti-viral and anti-inflammatory constituents. *Pharm Biol* 47, 774–782. <https://doi.org/10.1080/13880200902988645>
- [18] Blanck, J.J., Huebner, T.M., Rolls, A.M., Cornell, J.S., Hwang, C.S., 2022. AppliedChem | Free Full-Text | Comprehensive Review of the Components in Cat’s Claw (*Uncaria tomentosa*) and Their Antibacterial Activity. *AppliedChem*. <https://doi.org/10.3390/appliedchem2010001>
- [19] Bobovčák, M., Kuniaková, R., Gabriž, J., Majtán, J., 2010. Effect of Pleuran (β -glucan from *Pleurotus ostreatus*) supplementation on cellular immune response after intensive exercise in elite athletes. *Appl Physiol Nutr Metab* 35, 755–762. <https://doi.org/10.1139/H10-070>
- [20] Bohn, B., Nebe, C.T., Birr, C., 1987. Flow-cytometric studies with *Eleutherococcus senticosus* extract as an immunomodulatory agent. *Arzneimittelforschung* 37, 1193–1196.
- [21] Boroduske, A., Jekabsons, K., Riekstina, U., Muceniece, R., Rostoks, N., Nakurte, I., 2021. Wild *Sambucus nigra* L. from north-east edge of the species range: A valuable germplasm with inhibitory capacity against SARS-CoV2 S-protein RBD and hACE2 binding *in vitro*. *Ind Crops Prod* 165, 113438. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113438>
- [22] Cáceres, D.D., Hancke, J.L., Burgos, R.A., Wikman, G.K., 1997. Prevention of common colds with *Andrographis paniculata* dried extract. A Pilot double blind trial. *Phytomedicine* 4, 101–104. [https://doi.org/10.1016/S0944-7113\(97\)80051-7](https://doi.org/10.1016/S0944-7113(97)80051-7)
- [23] Canning, B.J., Chang, A.B., Bolser, D.C., Smith, J.A., Mazzone, S.B., McGarvey, L., 2014. Anatomy and Neurophysiology of Cough. *Chest* 146, 1633–1648. <https://doi.org/10.1378/chest.14-1481>
- [24] Careddu, D., Pettenazzo, A., 2018. *Pelargonium sidoides* extract EPs 7630: a review of its clinical efficacy and safety for treating acute respiratory tract infections in children. *Int J Gen Med* 11, 91–98. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S154198>

- [25] Chang, J.S., Wang, K.C., Yeh, C.F., Shieh, D.E., Chiang, L.C., 2013. Fresh ginger (*Zingiber officinale*) has anti-viral activity against human respiratory syncytial virus in human respiratory tract cell lines. *Journal of Ethnopharmacology* 145, 146–151. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.10.043>
- [26] Chen, F., Chan, K.H., Jiang, Y., Kao, R.Y.T., Lu, H.T., Fan, K.W., Cheng, V.C.C., Tsui, W.H.W., Hung, I.F.N., Lee, T.S.W., Guan, Y., Peiris, J.S.M., Yuen, K.Y., 2004. *In vitro* susceptibility of 10 clinical isolates of SARS coronavirus to selected antiviral compounds. *J Clin Virol* 31, 69–75. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2004.03.003>
- [27] Chen, H., Muhammad, I., Zhang, Y., Ren, Y., Zhang, R., Huang, X., Diao, L., Liu, H., Li, X., Sun, X., Abbas, G., Li, G., 2019. Antiviral Activity Against Infectious Bronchitis Virus and Bioactive Components of *Hypericum perforatum* L. *Front. Pharmacol.* 10. <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.01272>
- [28] Chen, S., Dong, L., Quan, H., Zhou, X., Ma, J., Xia, W., Zhou, H., Fu, X., 2021. A review of the ethnobotanical value, phytochemistry, pharmacology, toxicity and quality control of *Tussilago farfara* L. (coltsfoot). *J Ethnopharmacol* 267, 113478. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113478>
- [29] Chen, S.-N., Nan, F.-H., Liu, M.-W., Yang, M.-F., Chang, Y.-C., Chen, S., 2023. Evaluation of Immune Modulation by β -1,3; 1,6 D-Glucan Derived from *Ganoderma lucidum* in Healthy Adult Volunteers, A Randomized Controlled Trial. *Foods* 12, 659. <https://doi.org/10.3390/foods12030659>
- [30] Chiang, L.C., Chiang, W., Chang, M.Y., Ng, L.T., Lin, C.C., 2002. Antiviral activity of *Plantago major* extracts and related compounds *in vitro*. *Antiviral Research* 55, 53–62. [https://doi.org/10.1016/S0166-3542\(02\)00007-4](https://doi.org/10.1016/S0166-3542(02)00007-4)
- [31] Cho, Y.-J., Son, H.-J., Kim, K.-S., 2014. A 14-week randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial to evaluate the efficacy and safety of ginseng polysaccharide (Y-75). *J Transl Med* 12, 283. <https://doi.org/10.1186/s12967-014-0283-1>
- [32] Cinatl, J., Morgenstern, B., Bauer, G., Chandra, P., Rabenau, H., Doerr, H.W., 2003. Glycyrrhizin, an active component of liquorice roots, and replication of SARS-associated coronavirus. *Lancet* 361, 2045–2046. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)13615-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(03)13615-x)
- [33] Cohen, M.M., 2014. Tulsi - *Ocimum sanctum*: A herb for all reasons. *J Ayurveda Integr Med* 5, 251–259. <https://doi.org/10.4103/0975-9476.146554>
- [34] Czerwińska, M.E., Dudek, M.K., Pawłowska, K.A., Pruś, A., Ziąja, M., Granica, S., 2018. The influence of procyanidins isolated from small-leaved lime flowers (*Tilia cordata* Mill.) on human neutrophils. *Fitoterapia* 127, 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2018.02.018>
- [35] Das, G., Shin, H.-S., Leyva-Gómez, G., Prado-Audelo, M.L.D., Cortes, H., Singh, Y.D., Panda, M.K., Mishra, A.P., Nigam, M., Saklani, S., Chaturi, P.K., Martorell, M., Cruz-Martins, N., Sharma, V., Garg, N., Sharma, R., Patra, J.K., 2021. *Cordyceps* spp.: A Review on Its Immune-Stimulatory and Other Biological Potentials. *Front Pharmacol* 11, 602364. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.602364>
- [36] Dasaraju, P.V., Liu, C., 1996. Infections of the Respiratory System, in: Baron, S. (Ed.), *Medical Microbiology*. University of Texas Medical Branch at Galveston, Galveston (TX).
- [37] David, S., Cunningham, R., 2019. *Echinacea* for the prevention and treatment of upper respiratory tract infections: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med* 44, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.03.011>

- [38] Denyer, C.V., Jackson, P., Loakes, D.M., Ellis, M.R., Young, D.A.B., 1994. Isolation of Antirhinoviral Sesquiterpenes from Ginger (*Zingiber officinale*). *J. Nat. Prod.* 57, 658–662. <https://doi.org/10.1021/np50107a017>
- [39] Deshpande, D.A., Wang, W.C.H., McIlmoyle, E.L., Robinett, K.S., Schillinger, R.M., An, S.S., Sham, J.S.K., Liggett, S.B., 2010. Bitter taste receptors on airway smooth muscle bronchodilate by localized calcium signaling and reverse obstruction. *Nat Med* 16, 1299–1304. <https://doi.org/10.1038/nm.2237>
- [40] Diantini, A., Febriyanti, R.M., Levita, J., 2023. Efficacy and Safety of Add-On Plant-Based Drugs for COVID-19 Patients: A Review of the Randomized Control Trials. *Infect Drug Resist* 16, 3879–3891. <https://doi.org/10.2147/IDR.S417727>
- [41] El-Darier, S., Nasser, A.W., 2021. *Cetraria Islandica* as a Pulmonary Cytoprotective and Supportive Herbal Remedy for Lung Complications Related to COVID-19.
- [42] European Union monographs and list entries | European Medicines Agency [WWW Document], n.d. URL <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory-overview/herbal-medicinal-products/european-union-monographs-list-entries> (accessed 5.11.24).
- [43] Feng Yeh, C., Wang, K.C., Chiang, L.C., Shieh, D.E., Yen, M.H., San Chang, J., 2013. Water extract of licorice had anti-viral activity against human respiratory syncytial virus in human respiratory tract cell lines. *J Ethnopharmacol* 148, 466–473. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.04.040>
- [44] Franova, S., Nosalova, G., Mokry, J., 2006. Phytotherapy of cough, in: Khan, M.T.H., Ather, A. (Eds.), *Advances in Phytomedicine, Lead Molecules from Natural Products*. Elsevier, pp. 111–131. [https://doi.org/10.1016/S1572-557X\(05\)02007-6](https://doi.org/10.1016/S1572-557X(05)02007-6)
- [45] García-Salazar, G., Urbán-Morlán, Z., Mendoza-Elvira, S., Quintanar-Guerrero, D., Mendoza, S., 2022. Broad Antiviral Spectrum of Glycyrrhizic Acid for Human and Veterinary Medicine: Reality or Fiction? *Intervirology* 66, 41–53. <https://doi.org/10.1159/000528198>
- [46] Ghorbani, A., Esmaeilzadeh, M., 2017. Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components. *J Tradit Complement Med* 7, 433–440. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2016.12.014>
- [47] Grassin-Delyle, S., Salvator, H., Mantov, N., Abrial, C., Brollo, M., Faisy, C., Naline, E., Couderc, L.-J., Devillier, P., 2019. Bitter Taste Receptors (TAS2Rs) in Human Lung Macrophages: Receptor Expression and Inhibitory Effects of TAS2R Agonists. *Front Physiol* 10, 1267. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01267>
- [48] Grauso, L., de Falco, B., Motti, R., Lanzotti, V., 2021. Corn poppy, *Papaver rhoeas* L.: a critical review of its botany, phytochemistry and pharmacology. *Phytochem Rev* 20, 227–248. <https://doi.org/10.1007/s11101-020-09676-7>
- [49] Harnett, J., Oakes, K., Carè, J., Leach, M., Brown, D., Cramer, H., Pinder, T.-A., Steel, A., Anheyer, D., 2020. The effects of *Sambucus nigra* berry on acute respiratory viral infections: A rapid review of clinical studies. *Adv Integr Med* 7, 240–246. <https://doi.org/10.1016/j.aimed.2020.08.001>
- [50] Hawkins, J., Baker, C., Cherry, L., Dunne, E., 2019. Black elderberry (*Sambucus nigra*) supplementation effectively treats upper respiratory symptoms: A meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. *Complementary Therapies in Medicine* 42, 361–365. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.12.004>

- [51] Hecker, M., Völp, A., 2004. [Tolerability of Icelandic moss lozenges in upper respiratory tract diseases - multicentric drug monitoring study with 3,143 children]. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd* 11, 76–82. <https://doi.org/10.1159/000078228>
- [52] Hemilä, H., Chalker, E., 2023. Vitamin C reduces the severity of common colds: a meta-analysis. *BMC Public Health* 23, 2468. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17229-8>
- [53] Henao, S.L.D., Urrego, S.A., Cano, A.M., Higueta, E.A., 2018. Randomized Clinical Trial for the Evaluation of Immune Modulation by Yogurt Enriched with β -Glucans from Lingzhi or Reishi Medicinal Mushroom, *Ganoderma lucidum* (Agaricomycetes), in Children from Medellin, Colombia. *Int J Med Mushrooms* 20, 705–716. <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushrooms.2018026986>
- [54] Her, L., Kanjanasilp, J., Chaiyakunapruk, N., Sawangjit, R., 2022. Efficacy and Safety of Eucalyptus for Relieving Cough: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Integrative and Complementary Medicine* 28, 218–226. <https://doi.org/10.1089/jicm.2021.0226>
- [55] Hiltunen, R., Josling, P.D., James, M.H., 2007. Preventing airborne infection with an intranasal cellulose powder formulation (Nasaleze Travel®). *Adv Ther* 24, 1146–1153. <https://doi.org/10.1007/BF02877720>
- [56] Ho, G.T.T., Ahmed, A., Zou, Y.-F., Aslaksen, T., Wangensteen, H., Barsett, H., 2015. Structure–activity relationship of immunomodulating pectins from elderberries. *Carbohydrate Polymers* 125, 314–322. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.02.057>
- [57] Hoever, G., Baltina, Lidia, Michaelis, M., Kondratenko, R., Baltina, Lia, Tolstikov, G.A., Doerr, H.W., Cinatl, J., 2005. Antiviral activity of glycyrrhizic acid derivatives against SARS-coronavirus. *J Med Chem* 48, 1256–1259. <https://doi.org/10.1021/jm0493008>
- [58] Hossain, S., Urbi, Z., Karuniawati, H., Mohiuddin, R.B., Moh Qrimida, A., Allzrag, A.M.M., Ming, L.C., Pagano, E., Capasso, R., 2021. *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees: An Updated Review of Phytochemistry, Antimicrobial Pharmacology, and Clinical Safety and Efficacy. *Life (Basel)* 11, 348. <https://doi.org/10.3390/life11040348>
- [59] Hu, X.-Y., Wu, R.-H., Logue, M., Blondel, C., Lai, L.Y.W., Stuart, B., Flower, A., Fei, Y.-T., Moore, M., Shepherd, J., Liu, J.-P., Lewith, G., 2017. *Andrographis paniculata* (Chuān Xīn Lián) for symptomatic relief of acute respiratory tract infections in adults and children: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 12, e0181780. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181780>
- [60] Ismail, A., Hneini, F., Nawas*, T., n.d. *Tilia cordata*: A potent inhibitor of growth and biofilm formation of bacterial clinical isolates. 1.
- [61] Jafarzadeh, A., Jafarzadeh, S., Nemati, M., 2021. Therapeutic potential of ginger against COVID-19: Is there enough evidence? *Journal of Traditional Chinese Medical Sciences* 8, 267–279. <https://doi.org/10.1016/j.jtcms.2021.10.001>
- [62] Jalali, P., Moattari, A., Mohammadi, A., Ghazanfari, N., Pourghanbari, G., 2016. *Melissa officinalis* efficacy against human influenza virus (New H1N1) in comparison with oseltamivir. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* 6, 714–717. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(16\)61115-5](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(16)61115-5)
- [63] Jeruzal-Świątecka, J., Fendler, W., Pietruszewska, W., 2020. Clinical Role of Extraoral Bitter Taste Receptors. *Int J Mol Sci* 21, 5156. <https://doi.org/10.3390/ijms21145156>
- [64] Jesenak, M., Hrubisko, M., Majtan, J., Rennerova, Z., Banovcin, P., 2014. Anti-allergic effect of Pleuran (β -glucan from *Pleurotus ostreatus*) in children with recurrent

- respiratory tract infections. *Phytother Res* 28, 471–474. <https://doi.org/10.1002/ptr.5020>
- [65] Josling, P., 2001. Preventing the common cold with a garlic supplement: a double-blind, placebo-controlled survey. *Adv Ther* 18, 189–193. <https://doi.org/10.1007/BF02850113>
- [66] Jung, S.-J., Hwang, J.H., 2019. Effects of *Cordyceps militaris* supplementation on the immune response and upper respiratory infection in healthy adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Nutr Health*. <https://doi.org/DOI:10.4163/jnh.2019.52.3.258>
- [67] Jung, S.-J., Jung, E.-S., Choi, E.-K., Sin, H.-S., Ha, K.-C., Chae, S.-W., 2019. Immunomodulatory effects of a mycelium extract of *Cordyceps (Paecilomyces hepiali; CBG-CS-2)*: a randomized and double-blind clinical trial. *BMC Complement Altern Med* 19, 77. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2483-y>
- [68] Kang, H.J., Baik, H.W., Kim, S.J., Lee, S.G., Ahn, H.Y., Park, J.S., Park, S.J., Jang, E.J., Park, S.W., Choi, J.Y., Sung, J.H., Lee, S.M., 2015. *Cordyceps militaris* Enhances Cell-Mediated Immunity in Healthy Korean Men. *J Med Food* 18, 1164–1172. <https://doi.org/10.1089/jmf.2014.3350>
- [69] Kardos, P., Lehmacher, W., Zimmermann, A., Brandes-Schramm, J., Funk, P., Matthys, H., Kamin, W., 2022. Effects of *Pelargonium sidoides* extract EPs 7630 on acute cough and quality of life – a meta-analysis of randomized, placebo-controlled trials. *Multidiscip Respir Med* 17, 868. <https://doi.org/10.4081/mrm.2022.868>
- [70] Karsch-Völck, M., Barrett, B., Kiefer, D., Bauer, R., Ardjomand-Woelkart, K., Linde, K., 2014. *Echinacea* for preventing and treating the common cold. *Cochrane Database Syst Rev* 2014, CD000530. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000530.pub3>
- [71] Keck, T., Strobl, A., Weinhaeusel, A., Funk, P., Michaelis, M., 2021. *Pelargonium* Extract EPs 7630 in the Treatment of Human Corona Virus-Associated Acute Respiratory Tract Infections – A Secondary Subgroup-Analysis of an Open-Label, Uncontrolled Clinical Trial. *Front Pharmacol* 12, 666546. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.666546>
- [72] Kempe, C., Grüning, H., Stasche, N., Hörmann, K., 1997. Isländisch-Moos-Pastillen zur Prophylaxe bzw. Heilung von oralen Schleimhautirritationen und ausgetrockneter Rachenschleimhaut. *Laryngorhinootologie* 76, 186–188. <https://doi.org/10.1055/s-2007-997409>
- [73] Kinoshita, E., Hayashi, K., Katayama, H., Hayashi, T., Obata, A., 2012. Anti-influenza virus effects of elderberry juice and its fractions. *Biosci Biotechnol Biochem* 76, 1633–1638. <https://doi.org/10.1271/bbb.120112>
- [74] Latour, E., Arlet, J., Latour, E.E., Juszkievicz, A., Łuczowska, K., Marcinkiewicz, A., Basta, P., Trzeciak, J., Machaliński, B., Skarpańska-Stejnborn, A., 2021. Standardized *Astragalus* extract for attenuation of the immunosuppression induced by strenuous physical exercise: randomized controlled trial. *J Int Soc Sports Nutr* 18, 57. <https://doi.org/10.1186/s12970-021-00425-5>
- [75] Lau, K.-M., Yue, G.G.-L., Chan, Y.-Y., Kwok, H.-F., Gao, S., Wong, C.-W., Lau, C.B.-S., 2019. A review on the immunomodulatory activity of *Acanthopanax senticosus* and its active components. *Chin Med* 14, 25. <https://doi.org/10.1186/s13020-019-0250-0>
- [76] Lee, C.-T., Huang, K.-S., Shaw, J.-F., Chen, J.-R., Kuo, W.-S., Shen, G., Grumezescu, A.M., Holban, A.M., Wang, Y.-T., Wang, J.-S., Hsiang, Y.-P., Lin, Y.-M., Hsu, H.-H., Yang, C.-H., 2020. Trends in the Immunomodulatory Effects of *Cordyceps militaris*: Total Extracts,

- Polysaccharides and Cordycepin. *Front Pharmacol* 11, 575704. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.575704>
- [77] Li, C.-X., Liu, Y., Zhang, Y.-Z., Li, J.-C., Lai, J., 2022. *Astragalus* polysaccharide: a review of its immunomodulatory effect. *Arch Pharm Res* 45, 367–389. <https://doi.org/10.1007/s12272-022-01393-3>
- [78] Li, Y., Pham, V., Bui, M., Song, L., Wu, C., Walia, A., Uchio, E., Smith-Liu, F., Zi, X., 2017. *Rhodiola rosea* L.: an herb with anti-stress, anti-aging, and immunostimulating properties for cancer chemoprevention. *Curr Pharmacol Rep* 3, 384–395. <https://doi.org/10.1007/s40495-017-0106-1>
- [79] LIU, M.-W., SU, M.-X., ZHANG, W., ZHANG, L.-M., WANG, Y.-H., QIAN, C.-Y., 2015. *Rhodiola rosea* suppresses thymus T-lymphocyte apoptosis by downregulating tumor necrosis factor- α -induced protein 8-like-2 in septic rats. *Int J Mol Med* 36, 386–398. <https://doi.org/10.3892/ijmm.2015.2241>
- [80] Lu H., Huo N., Wang G., Li H., Nie L., Xu X., 2001. Clinical Observation of Therapeutic Effect of Compound Glycyrrhizin on SARS. *China Pharmacy*.
- [81] Lu, L., Yuan, J., Zhang, S., 2013. Rejuvenating activity of salidroside (SDS): dietary intake of SDS enhances the immune response of aged rats. *Age (Dordr)* 35, 637–646. <https://doi.org/10.1007/s11357-012-9394-x>
- [82] Luo, D., Yang, N., Liu, Z., Li, T., Wang, H., Ge, M., Zhang, R., 2021. Effects of *Astragalus* polysaccharide on intestinal inflammatory damage in goslings infected with gosling plague. *British Poultry Science* 62, 353–360. <https://doi.org/10.1080/00071668.2020.1859094>
- [83] Luo, P., Liu, D., Li, J., 2020. Pharmacological perspective: glycyrrhizin may be an efficacious therapeutic agent for COVID-19. *Int J Antimicrob Agents* 55, 105995. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105995>
- [84] Ma, Q.-G., He, N.-X., Huang, H.-L., Fu, X.-M., Zhang, Z.-L., Shu, J.-C., Wang, Q.-Y., Chen, J., Wu, G., Zhu, M.-N., Sang, Z.-P., Cao, L., Wei, R.-R., 2023. *Hippophae rhamnoides* L.: A Comprehensive Review on the Botany, Traditional Uses, Phytonutrients, Health Benefits, Quality Markers, and Applications. *J Agric Food Chem* 71, 4769–4788. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c06916>
- [85] Magalhães, L.B., Fonseca, F., Cubero, D., Giglio, A. del, 2018. Phase II Pilot Clinical Study of the Use of *Uncaria tomentosa* (Cat’s Claw) Combined with *Paullinia cupana* (Guarana) for the Treatment of Symptoms in Terminal Cancer Patients. *Journal of Natural Remedies* 55–62. <https://doi.org/10.18311/jnr/2018/21665>
- [86] Majkić, T., Bekvalac, K., Beara, I., 2020. Plantain (*Plantago* L.) species as modulators of prostaglandin E2 and thromboxane A2 production in inflammation. *Journal of Ethnopharmacology* 262, 113140. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113140>
- [87] Makarevich, E.V., Filippova, E.I., Sedel’nikova, N.V., Mazurkov, O.Yu., Protsenko, M.A., Shishkina, L.N., Mazurkova, N.A., 2023. Anti-Influenza Activity of *Cetraria islandica* Lichen Extracts in *In Vitro* Experiments. *Bull Exp Biol Med* 175, 215–218. <https://doi.org/10.1007/s10517-023-05837-8>
- [88] Manayi, A., Vazirian, M., Saeidnia, S., 2015. *Echinacea purpurea*: Pharmacology, phytochemistry and analysis methods. *Pharmacogn Rev* 9, 63–72. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.156353>

- [89] Mazurkova, N., Protsenko, M., Lobanova, I., Filippova, E., Vysochina, G., 2020. Antiviral activity of Siberian wild and cultivated plants. *BIO Web Conf.* 24, 00051. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202400051>
- [90] Melchior, J., Palm, S., Wikman, G., 1997. Controlled clinical study of standardized *Andrographis paniculata* extract in common cold - a pilot trial. *Phytomedicine* 3, 315–318. [https://doi.org/10.1016/S0944-7113\(97\)80002-5](https://doi.org/10.1016/S0944-7113(97)80002-5)
- [91] Mesri, M., Saber, S.S.E., Godazi, M., Shirdel, A.R., Montazer, R., Koohestani, H.R., Baghcheghi, N., Karimy, M., Azizi, N., 2021. The effects of combination of *Zingiber officinale* and *Echinacea* on alleviation of clinical symptoms and hospitalization rate of suspected COVID-19 outpatients: a randomized controlled trial. *Journal of Complementary and Integrative Medicine* 18, 775–781. <https://doi.org/10.1515/jcim-2020-0283>
- [92] Michaelis, M., Doerr, H.W., Cinatl, J., 2011. Investigation of the influence of EPs® 7630, a herbal drug preparation from *Pelargonium sidoides*, on replication of a broad panel of respiratory viruses. *Phytomedicine* 18, 384–386. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2010.09.008>
- [93] Mikulska, P., Malinowska, M., Ignacyk, M., Szustowski, P., Nowak, J., Pesta, K., Szelağ, M., Szklanny, D., Judasz, E., Kaczmarek, G., Ejiohuo, O.P., Paczkowska-Walendowska, M., Gościński, A., Cielecka-Piontek, J., 2023. Ashwagandha (*Withania somnifera*)—Current Research on the Health-Promoting Activities: A Narrative Review. *Pharmaceutics* 15, 1057. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15041057>
- [94] Mocanu, M.L., Amariei, S., 2022. Elderberries—A Source of Bioactive Compounds with Antiviral Action. *Plants (Basel)* 11, 740. <https://doi.org/10.3390/plants11060740>
- [95] Mohamed, F.F., Anhlan, D., Schöfbänker, M., Schreiber, A., Classen, N., Hensel, A., Hempel, G., Scholz, W., Kühn, J., Hrinčius, E.R., Ludwig, S., 2022. *Hypericum perforatum* and Its Ingredients Hypericin and Pseudohypericin Demonstrate an Antiviral Activity against SARS-CoV-2. *Pharmaceutics (Basel)* 15, 530. <https://doi.org/10.3390/ph15050530>
- [96] Moradi, M., Karimi, A., Alidadi, S., Hashemi, L., 2016. *In Vitro* Anti-adenovirus Activity, Antioxidant Potential and total Phenolic Compounds of *Melissa officinalis* L. (Lemon Balm) Extract.
- [97] Moyo, M., Van Staden, J., 2014. Medicinal properties and conservation of *Pelargonium sidoides* DC. *J Ethnopharmacol* 152, 243–255. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.01.009>
- [98] Murgia, V., Manti, S., Licari, A., De Filippo, M., Ciprandi, G., Marseglia, G.L., 2020. Upper Respiratory Tract Infection-Associated Acute Cough and the Urge to Cough: New Insights for Clinical Practice. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol* 33, 3–11. <https://doi.org/10.1089/ped.2019.1135>
- [99] Muruzović, M.Ž., Mladenović, K.G., Stefanović, O.D., Vasić, S.M., Čomić, L.R., 2016. Extracts of *Agrimonia eupatoria* L. as sources of biologically active compounds and evaluation of their antioxidant, antimicrobial, and antibiofilm activities. *Journal of Food and Drug Analysis* 24, 539–547. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2016.02.007>
- [100] Nabissi, M., Marinelli, O., Morelli, M.B., Nicotra, G., Iannarelli, R., Amantini, C., Santoni, G., Maggi, F., 2018. Thyme extract increases mucociliary-beating frequency in primary cell lines from chronic obstructive pulmonary disease patients. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 105, 1248–1253. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.06.004>

- [101] Nagy, M., Grančai, D., Mučaji, P., 2017. Farmakognózia - Biologicky aktívne rastlinné metabolity a ich zdroje.
- [102] Nair, A., Chattopadhyay, D., Saha, B., 2019. Chapter 17 - Plant-Derived Immunomodulators, in: Ahmad Khan, M.S., Ahmad, I., Chattopadhyay, D. (Eds.), *New Look to Phytomedicine*. Academic Press, pp. 435–499. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814619-4.00018-5>
- [103] Nazhand, A., Durazzo, A., Lucarini, M., Silva, A.M., Souto, S.B., Severino, P., Souto, E.B., Santini, A., 2022. *Uncaria tomentosa* (Willd. ex Schult.): Focus on Nutraceutical Aspects. *Current Bioactive Compounds* 18, 2–10. <https://doi.org/10.2174/1573407217666210903113347>
- [104] Pan, S., Sharma, P., Shah, S.D., Deshpande, D.A., 2017. Bitter taste receptor agonists alter mitochondrial function and induce autophagy in airway smooth muscle cells. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology* 313, L154–L165. <https://doi.org/10.1152/ajplung.00106.2017>
- [105] Panossian, A., Brendler, T., 2020. The Role of Adaptogens in Prophylaxis and Treatment of Viral Respiratory Infections. *Pharmaceuticals (Basel)* 13, 236. <https://doi.org/10.3390/ph13090236>
- [106] Parham, S., Kharazi, A.Z., Bakhsheshi-Rad, H.R., Nur, H., Ismail, A.F., Sharif, S., RamaKrishna, S., Berto, F., 2020. Antioxidant, Antimicrobial and Antiviral Properties of Herbal Materials. *Antioxidants (Basel)* 9, 1309. <https://doi.org/10.3390/antiox9121309>
- [107] Pengsuparp, T., Cai, L., Constant, H., Fong, H.H., Lin, L.Z., Kinghorn, A.D., Pezzuto, J.M., Cordell, G.A., Ingolfssdóttir, K., Wagner, H., 1995. Mechanistic evaluation of new plant-derived compounds that inhibit HIV-1 reverse transcriptase. *J Nat Prod* 58, 1024–1031. <https://doi.org/10.1021/np50121a006>
- [108] Popoola, O.K., Elbagory, A.M., Ameer, F., Hussein, A.A., 2013. Marrubiin. *Molecules* 18, 9049–9060. <https://doi.org/10.3390/molecules18089049>
- [109] Pourghanbari, G., Nili, H., Moattari, A., Mohammadi, A., Iraj, A., 2016. Antiviral activity of the oseltamivir and *Melissa officinalis* L. essential oil against avian influenza A virus (H9N2). *Virusdisease* 27, 170–178. <https://doi.org/10.1007/s13337-016-0321-0>
- [110] Pourova, J., Dias, P., Pour, M., Bittner Fialová, S., Czigle, S., Nagy, M., Tóth, J., Balázs, V.L., Horváth, A., Csikós, E., Farkas, Á., Horváth, G., Mladěnka, P., 2023. Proposed mechanisms of action of herbal drugs and their biologically active constituents in the treatment of coughs: an overview. *PeerJ* 11, e16096. <https://doi.org/10.7717/peerj.16096>
- [111] Prasanth, D.S.N.B.K., Murahari, M., Chandramohan, V., Bhavya, G., Lakshmana Rao, A., Panda, S.P., Rao, G.S.N.K., Chakravarthi, G., Teja, N., Suguna Rani, P., Ashu, G., Purnadurganjali, C., Akhil, P., Vedita Bhavani, G., Jaswitha, T., 2021. *In-silico* strategies of some selected phytoconstituents from *Melissa officinalis* as SARS CoV-2 main protease and spike protein (COVID-19) inhibitors. *Molecular Simulation* 47, 457–470. <https://doi.org/10.1080/08927022.2021.1880576>
- [112] Pu, X., Liang, J., Wang, X., Xu, T., Hua, L., Shang, R., Liu, Y., Xing, Y., 2009. Anti-influenza A virus effect of *Hypericum perforatum* L. extract. *Virol. Sin.* 24, 19–27. <https://doi.org/10.1007/s12250-009-2983-x>
- [113] Qi, Y., Gao, F., Hou, L., Wan, C., 2017. Anti-Inflammatory and Immunostimulatory Activities of Astragalosides. *Am J Chin Med* 45, 1157–1167. <https://doi.org/10.1142/S0192415X1750063X>

- [114] Rajanna, M., Bharathi, B., Shivakumar, B.R., Deepak, M., Prashanth, D., Prabakaran, D., Vijayabhaskar, T., Arun, B., 2021. Immunomodulatory effects of *Andrographis paniculata* extract in healthy adults – An open-label study. *J Ayurveda Integr Med* 12, 529–534. <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2021.06.004>
- [115] Recio, M.-C., Giner, R.-M., Máñez, S., 2016. Immunomodulatory and Antiproliferative Properties of *Rhodiola* Species. *Planta Med* 82, 952–960. <https://doi.org/10.1055/s-0042-107254>
- [116] Rennerova, Z., Picó Sirvent, L., Carvajal Roca, E., Pašnik, J., Logar, M., Milošević, K., Majtan, J., Jesenak, M., 2022. Beta-(1,3/1,6)-D-glucan from *Pleurotus ostreatus* in the prevention of recurrent respiratory tract infections: An international, multicentre, open-label, prospective study. *Front Pediatr* 10, 999701. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.999701>
- [117] Roschek, B., Fink, R.C., McMichael, M.D., Li, D., Alberte, R.S., 2009. Elderberry flavonoids bind to and prevent H1N1 infection *in vitro*. *Phytochemistry* 70, 1255–1261. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2009.06.003>
- [118] Roth, M., Fang, L., Stolz, D., Tamm, M., 2019. *Pelargonium sidoides* radix extract EPs 7630 reduces rhinovirus infection through modulation of viral binding proteins on human bronchial epithelial cells. *PLoS One* 14, e0210702. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210702>
- [119] Rouf, R., Uddin, S.J., Sarker, D.K., Islam, M.T., Ali, E.S., Shilpi, J.A., Nahar, L., Tiralongo, E., Sarker, S.D., 2020. Antiviral potential of garlic (*Allium sativum*) and its organosulfur compounds: A systematic update of pre-clinical and clinical data. *Trends Food Sci Technol* 104, 219–234. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.08.006>
- [120] Rutar, P., 2017. Fytofarmaka - možnosti a rizika. *Medicina pro praxi*.
- [121] Safa, O., Hassaniazad, M., Farashahinejad, M., Davoodian, P., Dadvand, H., Hassanipour, S., Fathalipour, M., 2020. Effects of Ginger on clinical manifestations and paraclinical features of patients with Severe Acute Respiratory Syndrome due to COVID-19: A structured summary of a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 21, 841. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04765-6>
- [122] Salaria, D., Rolta, R., Lal, U.R., Dev, K., Kumar, V., 2023. A comprehensive review on traditional applications, phytochemistry, pharmacology, and toxicology of *Thymus serpyllum*. *Indian J Pharmacol* 55, 385–394. https://doi.org/10.4103/ijp.ijp_220_22
- [123] Sánchez, M., Ureña-Vacas, I., González-Burgos, E., Divakar, P.K., Gómez-Serranillos, M.P., 2022. The Genus *Cetraria* s. str.-A Review of Its Botany, Phytochemistry, Traditional Uses and Pharmacology. *Molecules* 27, 4990. <https://doi.org/10.3390/molecules27154990>
- [124] Santos Araújo, M. do C., Farias, I.L., Gutierrez, J., Dalmora, S.L., Flores, N., Farias, J., de Cruz, I., Chiesa, J., Morsch, V.M., Chitolina Schetinger, M.R., 2012. *Uncaria tomentosa*—Adjuvant Treatment for Breast Cancer: Clinical Trial. *Evid Based Complement Alternat Med* 2012, 676984. <https://doi.org/10.1155/2012/676984>
- [125] Scaglione, F., Cattaneo, G., Alessandria, M., Cogo, R., 1996. Efficacy and safety of the standardised Ginseng extract G115 for potentiating vaccination against the influenza syndrome and protection against the common cold [corrected]. *Drugs Exp Clin Res* 22, 65–72.
- [126] Scaglione, F., Ferrara, F., Dugnani, S., Falchi, M., Santoro, G., Fraschini, F., 1990. Immunomodulatory effects of two extracts of *Panax ginseng* C.A. Meyer. *Drugs Exp Clin Res* 16, 537–542.

- [127] Scaglione, F., Weiser, K., Alessandria, M., 2012. Effects of the Standardised Ginseng Extract G115(Reg.) in Patients with Chronic Bronchitis: A Nonblinded, Randomised, Comparative Pilot Study. *Clin Drug Invest.*
- [128] Semwal, R.B., Semwal, D.K., Combrinck, S., Viljoen, A.M., 2015. Gingerols and shogaols: Important nutraceutical principles from ginger. *Phytochemistry* 117, 554–568. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2015.07.012>
- [129] Shi, L., Yin, F., Xin, X., Mao, S., Hu, P., Zhao, C., Sun, X., 2014. *Astragalus* Polysaccharide Protects Astrocytes from Being Infected by HSV-1 through TLR3/NF- κ B Signaling Pathway. *Evid Based Complement Alternat Med* 2014, 285356. <https://doi.org/10.1155/2014/285356>
- [130] Shi, Q., Zhao, L., Zhang, L., 2019. *Astragalus* polysaccharide strengthens the inflammatory and immune responses of *Brucella suis* S2-infected mice and macrophages. *Experimental and Therapeutic Medicine* 18, 4295–4302. <https://doi.org/10.3892/etm.2019.8084>
- [131] Sierocinski, E., Holzinger, F., Chenot, J.-F., 2021. Ivy leaf (*Hedera helix*) for acute upper respiratory tract infections: an updated systematic review. *Eur J Clin Pharmacol* 77, 1113–1122. <https://doi.org/10.1007/s00228-021-03090-4>
- [132] Singh, M., Jayant, K., Singh, D., Bhutani, S., Poddar, N.K., Chaudhary, A.A., Khan, S.-U.-D., Adnan, M., Siddiqui, A.J., Hassan, M.I., Khan, F.I., Lai, D., Khan, S., 2022. *Withania somnifera* (L.) Dunal (Ashwagandha) for the possible therapeutics and clinical management of SARS-CoV-2 infection: Plant-based drug discovery and targeted therapy. *Front Cell Infect Microbiol* 12, 933824. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.933824>
- [133] Soltani, G.M., Hemati, S., Sarvzadeh, M., Kamalinejad, M., Tafazoli, V., Latifi, S.A., 2020. Efficacy of the *plantago major* L. syrup on radiation induced oral mucositis in head and neck cancer patients: A randomized, double blind, placebo-controlled clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine* 51, 102397. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102397>
- [134] Tanaka, A., Nishimura, M., Sato, Y., Sato, H., Nishihira, J., 2015. Enhancement of the Th1-phenotype immune system by the intake of Oyster mushroom (Tamogitake) extract in a double-blind, placebo-controlled study. *J Tradit Complement Med* 6, 424–430. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2015.11.004>
- [135] Tang, J., Colacino, J.M., Larsen, S.H., Spitzer, W., 1990. Virucidal activity of hypericin against enveloped and non-enveloped DNA and RNA viruses. *Antiviral Res* 13, 313–325. [https://doi.org/10.1016/0166-3542\(90\)90015-y](https://doi.org/10.1016/0166-3542(90)90015-y)
- [136] Thamlikitkul, V., Dechatiwongse, T., Theerapong, S., Chantrakul, C., Boonroj, P., Punkrut, W., Ekpalakorn, W., Boontaeng, N., Taechaiya, S., Petcharoen, S., 1991. Efficacy of *Andrographis paniculata*, Nees for pharyngotonsillitis in adults. *J Med Assoc Thai* 74, 437–442.
- [137] Tharakan, A., Shukla, H., Benny, I.R., Tharakan, M., George, L., Koshy, S., 2021. Immunomodulatory Effect of *Withania somnifera* (Ashwagandha) Extract—A Randomized, Double-Blind, Placebo Controlled Trial with an Open Label Extension on Healthy Participants. *J Clin Med* 10, 3644. <https://doi.org/10.3390/jcm10163644>
- [138] Todorova, V., Ivanov, K., Delattre, C., Nalbantova, V., Karcheva-Bahchevanska, D., Ivanova, S., 2021. Plant Adaptogens—History and Future Perspectives. *Nutrients* 13, 2861. <https://doi.org/10.3390/nu13082861>

- [139] Torabian, G., Valtchev, P., Adil, Q., Dehghani, F., 2019. Anti-influenza activity of elderberry (*Sambucus nigra*). *Journal of Functional Foods* 54, 353–360. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.01.031>
- [140] Tsao, S.M., Wu, T.C., Chen, J., Chang, F., Tsao, T., 2021. *Astragalus* Polysaccharide Injection (PG2) Normalizes the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Patients with Advanced Lung Cancer Receiving Immunotherapy. *Integr Cancer Ther* 20, 1534735421995256. <https://doi.org/10.1177/1534735421995256>
- [141] Ulanowska, M., Olas, B., 2021. Biological Properties and Prospects for the Application of Eugenol—A Review. *Int J Mol Sci* 22, 3671. <https://doi.org/10.3390/ijms22073671>
- [142] van de Sand, L., Bormann, M., Alt, M., Schipper, L., Heilingloh, C.S., Steinmann, E., Todt, D., Dittmer, U., Elsner, C., Witzke, O., Krawczyk, A., 2021. Glycyrrhizin Effectively Inhibits SARS-CoV-2 Replication by Inhibiting the Viral Main Protease. *Viruses* 13, 609. <https://doi.org/10.3390/v13040609>
- [143] Vranová, V., 2017. Fytofarmaka jsou registrovanými léky. *Remedia*.
- [144] Wang, J., Prinz, R.A., Liu, X., Xu, X., 2020. *In Vitro* and *In Vivo* Antiviral Activity of Gingerenone A on Influenza A Virus Is Mediated by Targeting Janus Kinase 2. *Viruses* 12, 1141. <https://doi.org/10.3390/v12101141>
- [145] Wardani, R.S., Schellack, N., Govender, T., Dhulap, A.N., Utami, P., Malve, V., Wong, Y.C., 2023. Treatment of the common cold with herbs used in Ayurveda and Jamu: monograph review and the science of ginger, liquorice, turmeric and peppermint. *Drugs Context* 12, 2023-2–12. <https://doi.org/10.7573/dic.2023-2-12>
- [146] Weishaupt, R., Buchkov, A., Kolev, E., Klein, P., Schoop, R., 2023. Reduction of Viral Load in Patients with Acute Sore Throats: Results from an Observational Clinical Trial with *Echinacea/Salvia* Lozenges. *Complement Med Res* 30, 299–306. <https://doi.org/10.1159/000530017>
- [147] Woods, N., Niwasabutra, K., Acevedo, R., Igoli, J., Altwaijry, N.A., Tusiimire, J., Gray, A.I., Watson, D.G., Ferro, V.A., 2017. Natural Vaccine Adjuvants and Immunopotentiators Derived From Plants, Fungi, Marine Organisms, and Insects. *Immunopotentiators in Modern Vaccines* 211–229. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804019-5.00011-6>
- [148] Wu C., Xu X., Lu H., Lin X., Hou F., Yu Y., Wang G., Nie L., 1991. Analysis of the Chest X-ray Manifestations in SARS Patients Treated with Compound Glycyrrhizin. *China Pharmacy*.
- [149] Wu, H., Zhao, G., Jiang, K., Chen, X., Zhu, Z., Qiu, C., Li, C., Deng, G., 2016. Plantamajoside ameliorates lipopolysaccharide-induced acute lung injury *via* suppressing NF- κ B and MAPK activation. *International Immunopharmacology* 35, 315–322. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2016.04.013>
- [150] Xiuying, P., Jianping, L., Ruofeng, S., Liye, Z., Xuehong, W., Yan, L., 2012. Therapeutic efficacy of *Hypericum perforatum* L. extract for mice infected with an influenza A virus. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 90, 123–130. <https://doi.org/10.1139/y11-111>
- [151] Yu, S., Zhu, Y., Xu, J., Yao, G., Zhang, P., Wang, M., Zhao, Y., Lin, G., Chen, H., Chen, L., Zhang, J., 2021. Glycyrrhizic acid exerts inhibitory activity against the spike protein of SARS-CoV-2. *Phytomedicine* 85, 153364. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2020.153364>
- [152] Zdravotnické prostředky [WWW Document], 1585643970. . Státní ústav pro kontrolu léčiv. URL <https://www.sukl.cz/zdravotnicke-prostredky-2> (accessed 4.29.24).

- [153] Zhang, Y., Lin, Z., Hu, Y., Wang, F., 2008. Effect of *Ganoderma lucidum* capsules on T lymphocyte subsets in football players on “living high-training low.” *Br J Sports Med* 42, 819–822. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.038620>
- [154] Zhao, Z., Xiao, Y., Xu, L., Liu, Y., Jiang, G., Wang, W., Li, B., Zhu, T., Tan, Q., Tang, L., Zhou, H., Huang, X., Shan, H., 2021. Glycyrrhizic Acid Nanoparticles as Antiviral and Anti-inflammatory Agents for COVID-19 Treatment. *ACS Appl. Mater. Interfaces* 13, 20995–21006. <https://doi.org/10.1021/acsami.1c02755>

14. Abstrakt

Využití fytoterapie v samoléčbě dospělé populace v České republice

Univerzita Karlova Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Katedra farmakognozie a farmaceutické botaniky

Ústav: Katedra farmakognozie a farmaceutické botaniky

Student: Jindřich Čech

Vedoucí diplomové práce: PharmDr. Marcela Šafratová, Ph.D.

Konzultant: doc. PharmDr. Josef Malý, Ph.D.

Název diplomové práce: Využití fytoterapie v samoléčbě dospělé populace v České republice

Úvod: Teoretická část diplomové práce je zaměřena na problematiku podpory imunity a respirační infekcí a jejich symptomů spolu s možným řešením prostřednictvím léčivých rostlin a přípravků z nich. Praktická část práce pak zahrnuje výsledky dotazníkového šetření, které sledují zkušenosti, názory a pohledy na fytoterapii laické i odborné části veřejnosti. V rámci práce jsou nejprve uvedeny jednotlivé respirační infekce spolu s jejich symptomy a původci, a následně jsou rozebrány léčivé rostliny a důkazy, které podporují jejich využívání. Práce zahrnuje rostliny, které mají imunostimulační účinky, následují rostliny s antivirotickými účinky a dále pak rostliny, které pomáhají v léčbě symptomů respiračních infekcí. Jako další část je uvedena problematika definice a řazení léčivých rostlin a přípravků z nich včetně právních aspektů. V rámci první části praktické práce jsou uvedeny výsledky dotazníkového šetření zaměřeného na laickou a odbornou veřejnost a jejich vztahu k fytoterapii. V rámci druhé části jsou rozebrány konkrétní zkušenosti uživatelů léčivých rostlin.

Cíl práce: první cíl práce je zpracovat podklady pro edukaci odborné části veřejnosti v oblasti fytoterapie podpory imunity a respiračních infekcí a jejich symptomů. Druhý cíl práce je získání informací v rámci dotazníkového šetření o povědomí populace o léčivých rostlinách, jejich možnostech využití, benefitech a možných rizicích. Třetím cílem je získání informací o tom, jaké znalosti o fytoterapii mají zdravotníci a získání dat pro přípravu případného dalšího navazujícího výzkumu.

Metodika: Sběr dat zajišťovala Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovy, Katedra farmakognozie a farmaceutické botaniky. Data byla sbírána v dubnu 2024 prostřednictvím služby Google Forms. Data byla zpracována prostřednictvím služby Google sheet. Dotazník byl distribuován prostřednictvím sociálních sítí, a to konkrétně Facebooku a Instagramu. Sdílen byl prostřednictvím osobního účtu autora a dále profilů, stránek a skupin zaměřených na léčivé rostliny. Zapojení účastníků do projektu bylo dobrovolné a bezplatné. Získaná data byla zpracována v anonymní a agregované formě. K jejich zpracování udělili souhlas respondenti odesláním dotazníku. Selekční kritéria byla stanovena jako plnoletost, pobyt na území České republiky, gramotnost a využívání sociální sítě Instagram anebo Facebook. Cílový počet respondentů nebyl stanoven. Souhlas se sběrem dotazníku udělila Komise pro etiku ve výzkumu Farmaceutické fakulty UK v Hradci Králové.

Závěr: Teoretická část práce přinesla podrobný souhrn léčivých rostlin uplatnitelných v terapii podpory imunity a respiračních infekcí. Praktická část práce přináší zkušenosti, názory a pohledy na fytoterapii laické i odborné části veřejnosti.

Klíčová slova: fytoterapie, samoléčba, čajové směsi, fytofarmaka, nutraceutika

15. Abstract

The use of phytotherapy in the self-treatment of the adult population in the Czech Republic

Charles University, Faculty of Pharmacy in Hradec Králové, Department of Pharmacognosy and Pharmaceutical Botany

Student: Jindřich Čech

Supervisor: PharmDr. Marcela Šafratová, Ph.D.

Consultant: doc. PharmDr. Josef Malý, Ph.D.

Introduction: The theoretical part of the thesis focuses on the issues of immunity support and respiratory infections and their symptoms, along with possible solutions through medicinal plants and their preparations. The practical part of the thesis includes the results of a survey that monitors the experiences, opinions, and perspectives on phytotherapy from both the general public and professionals. The thesis first introduces various respiratory infections along with their symptoms and causes, and subsequently discusses medicinal plants and the evidence supporting their use. The work includes plants with immunostimulatory effects, followed by plants with antiviral effects, and then plants that help treat the symptoms of respiratory infections. Another section addresses the issue of defining and classifying medicinal plants and their preparations, including legal aspects. The first part of the practical work presents the results of the survey focused on the general and professional public and their relationship to phytotherapy. The second part discusses the specific experiences of users of medicinal plants.

Objectives: The first objective of the thesis is to prepare materials for educating the professional public in the field of phytotherapy for immune support and respiratory infections and their symptoms. The second objective is to obtain information through a survey about the population's awareness of medicinal plants, their possible uses, benefits, and potential risks. The third objective is to gather information on the knowledge healthcare professionals have about phytotherapy and to collect data for the preparation of potential further follow-up research.

Methods: The data collection was conducted by the Faculty of Pharmacy, Charles University, Department of Pharmacognosy and Pharmaceutical Botany. The data were collected in April

2024 using Google Forms. The data were processed using Google Sheets. The questionnaire was distributed via social media, specifically Facebook and Instagram. It was shared through the author's personal account, as well as profiles, pages, and groups focused on medicinal plants. Participation in the project was voluntary and free of charge. The collected data were processed in an anonymous and aggregated form. Respondents consented to the data processing by submitting the questionnaire. The selection criteria were set as being of legal age, residing in the Czech Republic, being literate, and using either Instagram or Facebook. No target number of respondents was set. The Research Ethics Committee of the Faculty of Pharmacy at Charles University in Hradec Králové granted consent for the questionnaire collection.

Conclusion: The theoretical part of the thesis provides a detailed summary of medicinal plants applicable in therapy for immune support and respiratory infections. The practical part of the thesis presents the experiences, opinions, and perspectives on phytotherapy from both the general public and professionals.

Key words: phytotherapy, self-medication, tea mixtures, phytopharmaceuticals, nutraceuticals

16. Seznam příloh

- příloha č. 1, Vyjádření Komise pro etiku ve výzkumu Farmaceutické fakulty UK v Hradci Králové