

# Aromaterapie

Ivana Kolářová

---

Bakalářská práce  
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**  
**Fakulta technologická**  
**Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky**

**Akademický rok: 2019/2020**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)**

**Jméno a příjmení: Ivana Kolářová**  
**Osobní číslo: T17068**  
**Studijní program: B2901 Chemie a technologie potravin**  
**Studijní obor: Technologie výroby tuků, kosmetiky a detergentů**  
**Forma studia: Kombinovaná**  
**Téma práce: Aromaterapie**

### **Zásady pro vypracování**

- 1. Aromaterapie – terminologie, účinky**
- 2. Využití aromaterapie**
- 3. Aromaterapie v kosmetice**

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

**Seznam doporučené literatury:**

1. REIS, Debra a Tisha JONES. Aromatherapy. *Clinical Journal of Oncology Nursing* [online]. Oncology Nursing Society, 2017, 21(1), 16 [cit. 2019-06-24]. DOI: 10.1188/17.CJON.16-19. ISSN 10921095.
2. Stuart, Catherine, *Masáže a aromaterapie: velká kniha*. Praha 2008. ISBN 978-80-7352-744-0
3. CLIFFORD, Frances R; GREENWOOD, Lyn. *Aromatherapy During Your Pregnancy*. Salfron Walden: The C.W. Daniel Company Limited 1997. ISBN 0-852-07312-7

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Martina Černeková, Ph.D.**  
Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

Datum zadání bakalářské práce: **2. ledna 2020**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **22. května 2020**

L.S.

---

**prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.**  
děkan

---

**doc. Ing. Marián Lehocký, Ph.D.**  
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 20. února 2020

## PROHLÁŠENÍ AUTORA

### BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

#### Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne:

Jméno a příjmení studenta:

.....  
podpis studenta

## ABSTRAKT

Účinky aromatických rostlin provázejí člověka po tisíce let. V průběhu času se lidé naučili získávat z těchto rostlin aromatické složky nazývané éterické oleje. Éterické oleje jsou těkavé látky složené z desítek chemických ingrediencí, z nichž největší skupiny tvoří terpeny a fenylypropanoidy. Jednotlivé složky, komplexní éterické oleje nebo jejich izolované frakce disponují mimořádnými vlastnostmi, z nichž nejdůležitější jsou biologické účinky, které se dají rozdělit na antibakteriální, antivirové, antifungální a protinádorové. Éterické oleje významně ovlivňují psychiku člověka a potvrdily se u nich také antioxidační účinky. Všechny vlastnosti těchto látek byly prokázány řadou různých klinických studií *in vitro* nebo *in vivo*. Éterické oleje nebo jejich složky mají celosvětově široké využití ve farmacii, v kosmetickém a potravinářském průmyslu a v průmyslu spotřební chemie. Působí-li éterické oleje svou biologickou aktivitou na živé organismy, hovoříme zde o aromaterapii. Aromaterapie je doplňková terapie klasické léčby a alternativní léčivo a v současné době zažívá svoji renesanci. V druhé polovině minulého století se stala aromaterapie součástí kosmetiky a kosmetické péče.

Klíčová slova: Aromaterapie, éterické oleje.

## ABSTRACT

The effects of aromatic plants have accompanied humans for thousands of years. Over time, people have learned to extract aromatic ingredients called essential oils from these plants. Essential oils are volatile substances composed of dozens of chemical ingredients, the largest of which are terpenes and phenylpropanoids. Individual components, complex essential oils or their isolated fractions have extraordinary properties, the most important of which are biological effects that can be divided into antibacterial, antiviral, antifungal and anticancer. Essential oils have a significant effect on the psyche of humans and the antioxidant effects have also been proved at them. All properties of these substances have been demonstrated by a number of different clinical studies in vitro or in vivo. Essential oils or their ingredients have a wide range of applications worldwide in pharmaceuticals, the cosmetics, food and consumer chemicals industries. If essential oils influence living organisms by their biological activity, we are talking about aromatherapy. Aromatherapy is an additional therapy of classical treatment and alternative drug and is currently experiencing its renaissance. In the second half of the last century aromatherapy became part of cosmetics and cosmetic care.

Keywords: Aromatherapy, essential oils.

Děkuji paní Ing. Martině Černekové Ph.D. za odborné vedení, rady a mnohé inspirace, které mi pomohly ke zdárnému vytvoření mé bakalářské práce.

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

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>1 ÉTERICKÉ OLEJE A JEJICH VLASTNOSTI</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1 AROMATERAPIE A JEJÍ HISTORICKÝ VÝVOJ</b> .....	<b>11</b>
<b>1.2 CHARAKTERISTIKA ÉTERICKÝCH OLEJŮ</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3 BIOLOGICKÉ ÚČINKY ÉTERICKÝCH OLEJŮ</b> .....	<b>14</b>
1.3.1 Účinky éterických olejů proti bakteriálním patogenům .....	16
1.3.2 Antimykotické působení éterických olejů .....	21
1.3.3 Antivirové působení éterických olejů .....	22
1.3.4 Aktivita éterických olejů na biofilm .....	23
1.3.5 Aktivita éterických olejů na patogeny v plynné fázi .....	23
1.3.6 Protinádorové působení éterických olejů .....	26
<b>1.4 ÚČINKY ÉTERICKÝCH OLEJŮ NA PSYCHIKU</b> .....	<b>28</b>
1.4.1 Mechanismus působení éterických olejů na psychiku .....	28
1.4.2 Účinky éterických olejů na psychiku .....	28
<b>1.5 ANTIOXIDAČNÍ ÚČINKY ÉTERICKÝCH OLEJŮ</b> .....	<b>29</b>
<b>2 VYUŽITÍ ÉTERICKÝCH OLEJŮ</b> .....	<b>33</b>
<b>2.1 PRŮMYSLOVÉ VYUŽITÍ ÉTERICKÝCH OLEJŮ</b> .....	<b>35</b>
<b>2.2 VYUŽITÍ ÉTERICKÝCH OLEJŮ V DERMATOLOGII</b> .....	<b>37</b>
<b>2.3 ÉTERICKÉ OLEJE V AROMATERAPII</b> .....	<b>40</b>
2.3.1 Způsoby používání éterických olejů v aromaterapii .....	41
2.3.2 Aromaterapie v praxi .....	43
2.3.3 Bezpečnost při používání éterických olejů .....	43
<b>3 VYUŽITÍ AROMATERAPIE V KOSMETICE</b> .....	<b>45</b>
<b>3.1 HISTORIE A SOUČASNOST KOSMETICKÉ AROMATERAPIE</b> .....	<b>45</b>
<b>3.2 PRAKTICKÉ VYUŽITÍ AROMATERAPIE V KOSMETICE</b> .....	<b>46</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>55</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>56</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>59</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>60</b>



## ÚVOD

S aromaterapií jsem se poprvé potkala před 15 lety. Bylo to setkání velmi příjemné a zajímavé. Čerstvě jsem se zabývala kosmetikou a začala jsem uvažovat, že bych jako kosmetička a masérka mohla aromaterapií obohatit svoji práci. Začala jsem se hlouběji zajímat, jak co míchat, na co se který éterický olej používá, a nakonec i já jsem se stala nositelkou voňavých zážitků. Aromaterapie bylo a je neustálé objevování nového jak pro mě, tak pro mé klienty.

Měla jsem možnost několik let učit obor kosmetika na střední škole a přímo se nabízelo seznámit studentky s tajemstvím aromaterapie. Zajímavý byl počátek, sledovat, jak ten, kdo je zvyklý na umělé parfemace z drogerie, reaguje na čistou vůni éterických olejů. Reakce byly zpočátku rozpačité a někdy i negativní. On je mezi těmi vůněmi opravdu velký rozdíl. Přes počáteční rozpaky si velmi brzo studentky éterické oleje oblíbily, zajímaly se o ně a chodily se radit, který éterický olej mají na co použít.

Na aromaterapeutické kosmetice je kromě využití éterických olejů zajímavé a také přínosné, že se vyrábí převážně z přírodních rostlinných ingrediencí. Řekla bych, že toto pojetí kosmetiky je návykové. Pokud si klient zvykne na přírodní aromaterapeutické produkty, přijme je za součást životního stylu a často se už k běžné kosmetice nevrací, anebo jen minimálně. Taková je moje zkušenost s klienty, a i moje osobní zkušenost. Někdy z profesionálních důvodů testuji i jiný typ kosmetiky, ale opravdu jen co je nutné, protože mě „nearomaterapeutická“ kosmetika neuspokojuje, chybí jí energie, život.

I profesionální kosmetické ošetření získává s použitím aromaterapie jiný rozměr. Variabilita ošetření vytváří prostor pro kreativitu a pro mě jako kosmetičku a stejně tak i pro klienty není prostor pro nudu a stereotyp. A jako další přidanou hodnotu bych uvedla fakt, že klientka odchází z ošetření jakoby očištěná, odpočatá, lepší.

Nemohu opomenout skutečnost, že různé éterické oleje používám jako rychlou pomoc na různé problémy, bolest hlavy, únavu, nevolnost, těžkou energii z určitých osob, situací apod. Zde mám buď několik osvědčených éterických olejů nebo přípravky z nich, ale občas se řídím i intuicí a zkusím neobvyklou kombinaci vůní.

Jako pro mě nejvýznamnější éterický olej bych uvedla levanduli, která se dá použít snad na všechno kosmetické i nekosmetické, vyléčila jsem s ním i vaskulitidu uší u psa. Mezi další oblíbené éterické oleje určitě patří růže, růžové dřevo, tea tree, majoránka, jalovec, citron,

pomeranč, mandarinka, bergamot, kadidlovník, eukalyptus a řada dalších. Stejně jako já, má každý další aromaterapeut jistě své oblíbené mezi éterickými oleji a také má své osvědčené metody a postupy, které používá a má svůj specifický přístup ke klientům. Tento můj vztah k aromaterapii mě inspiroval k sepsání této práce a tím i k rozšíření obzorů v tomto tématu.

# 1 ÉTERICKÉ OLEJE A JEJICH VLASTNOSTI

## 1.1 Aromaterapie a její historický vývoj

Výraz aromaterapie je odvozen od slova aroma neboli vůně a slova terapie neboli léčba. Aromaterapie tedy znamená léčba vůní. Tato terapie využívá účinků éterických olejů buď přímo v cílených terapiích na fyzické nebo psychické problémy nebo se éterické oleje hojně využívají také v kosmetice, při výrobě parfémů, v potravinářství a v dalším průmyslu [1].

Tato terapie není nová, ale již zhruba před 6000 lety lidé znali účinky aromatických rostlin. Používali je k léčbě, očištění, posílení a pro potěchu z vůně. Počátky aromaterapie lze vysledovat v náboženské, lékařské a společenské praxi všech vyspělých civilizací. Pozoruhodné léčivé vlastnosti rostlin objevili pravděpodobně Číňané 4500 let př.n.l. Teprve však Egypťané dokázali pochopit a využít vliv aromatických rostlin na tělo a mysl člověka. Z hieroglyfů a nástěnných maleb se dozvídáme, že aromatické rostliny se používaly při předkládání obětí bohům, dále je Egypťané využívali jako konzervační činidla při balzamování a k ochraně těl zemřelých, o čemž svědčí nálezy zachovalých mumií. Zhruba 3000 let př.n.l. si Egypťané uvědomili užitečnost těchto vonných látek i pro živé a postupně se dostalo používání vonných olejů do podvědomí všech společenských vrstev [2,3].

Ve starověkém Řecku a Římě se používali vonné oleje a masti při náboženských rituálech a slavnostech a díky nim stoupla obliba masáží a lázní a celková péče o tělo. S pádem Římské říše v 5. století n.l. se centrum klasického vzdělávání přesunulo z Evropy do Persie a Arábie. Arabové obohatili dosavadní znalosti o léčivých bylinách o nové poznatky o exotických rostlinách a koření. Někdy kolem roku 1000 n.l. se podařilo perskému lékaři, filozofovi a přírodovědci Avicennovi vydestilovat první éterický olej z růží. Arábie se tak stala střediskem výroby parfémů, které se dovážely do celého světa. Díky křižáckým výpravám se ve 12. století vrátilo do Evropy používání vonných látek. Z dochovaných zápisů je zřejmé, že se vonné látky používaly jako ochrana proti moru a spalováním aromatických rostlin a dřev se čistily místnosti a prostory při druhé morové epidemii v 17. stol. Dokonce se tvrdí, že parfumérii a lékárníci byli vůči moru téměř imunní, protože byli neustále obklopeni přírodními aromatickými látkami. Od 15. století se v Evropě rozvíjelo voňavkářství a vonné esence se používaly k překrytí tělesného pachu a k zažehnání nemoci. V 17. století byly již známy afrodiziakální vlastnosti éterických olejů. V dílech významných bylinkářů přibývaly odkazy na léčebné účinky rostlin a tím byl v podstatě položen základ dnešní aromaterapie [2,21].

Termín „aromathérapie” poprvé použil francouzský chemik René-Maurice Gatterfossé v roce 1928, kdy popisoval léčebný účinek výtažků aromatických rostlin [9] a v roce 1937 vydal knihu se stejnojmenným názvem. Gatterfossé se údajně při laboratorní práci popálil na ruce a náhodně ponořil ruku do levandulového oleje, který byl poblíž. Byl překvapen rychlostí hojení bez jizvy a dál se věnoval výzkumu éterických olejů. Jejich účinky využil za 2. světové války ve vojenských nemocnicích a zjistil, jak dobře éterické oleje působí na hojení ran, popálenin, gangrény a podobně [2].

Jeho dílem se zabýval lékař Jean Valnet, který dále zkoumal účinky éterických olejů, a i on jejich účinek využil při léčbě zraněných vojáků ve 2. světové válce v jihovýchodní Asii. V péči o zdraví a krásu jako první využila aromaterapii v padesátých letech Marguerite Maury, což zpracovala v knize Tajemství života a mládí a vypracovala metodu aplikace olejů při masážích [2,9].

Velkou pozornost si aromaterapie znovu získává na konci 20. století a v současné době zažívá aromaterapie celosvětovou renesanci, kdy si díky rozšířenému používání získala uznání i vědecké veřejnosti. Od roku 1977 až doposud se o další výzkum a propagaci aromaterapie zasloužil lékař, pedagog a vědec dr. Daniel Pénoël, který na dané téma napsal několik knih, z nichž za zmínku stojí určitě Kvantová aromaterapie (2010), jež nabízí nové pohledy na aromaterapii. Za další využití aromaterapie v kosmetice se zasloužila Danièle Ryman, která je též autorkou několika knih o aromaterapii. O další rozvoj a popularizaci aromaterapie se v 20. a 21. století zasloužila spousta dalších osobností, aromaterapeutů, vědců a lékařů. [2,9,16].

V současnosti je známo asi tři tisíce éterických olejů. Z nich asi tři sta se využívá v potravinářství, v kosmetickém průmyslu, ve farmacii, v agronomii a při výrobě parfémů. Mnoho z nich tvoří aktivní složky léků klasické medicíny nebo slouží jako inspirace pro chemické kopie. Do potravin se přidávají pro dochucení a aroma a také jako konzervanty. V kosmetické výrobě se využívají jejich regenerační, zkrášlující a konzervační účinky, taktéž se využívá aroma. Působení éterických olejů lze nazvat holistickým neboli celostním, neboť působí na člověka jako celek. Jinak řečeno, účinky éterických olejů lze pozorovat na úrovni buněčné, tělesné, duševní, estetické a duchovní [1].

## 1.2 Charakteristika éterických olejů

Éterické oleje jsou vysoce koncentrované těkavé látky přirozeně produkované rostlinami. Získávají se z částí rostlin, jako jsou květy, listy, ovoce, kořeny, kůra, pupeny, stonky, větvičky, dřevo a pryskyřice [4]. Jsou to těkavé směsi nasycených a nenasycených uhlovodíků, alkoholů, aldehydů, esterů, etherů, ketonů, oxidů, fenolů a terpenů. [1] Tyto látky vznikají v rostlinách dvěma biogenetickými pochody [21]. Produkují charakteristické pachy a mají vysoký index lomu [1]. Jsou hořlavé a díky své vysoké koncentraci se dávkuje do nosného média po kapkách. Nelze je používat nezředěné na kůži [2]. Používaný název oleje je nepřesný, protože se chemicky nejedná o oleje. Nicméně je tento název obecně zažitý a používá se [1].

Éterické oleje jsou obsaženy v rostlinách ve speciálních nádržkách v sekrečních buňkách nebo v mezibuněčných prostorech. Jsou produkovány rostlinami jako sekundární metabolity, vznikají během procesu degradace látek v primárním metabolismu. [21] Jsou pro rostliny velmi důležité, protože odpařováním esencí se rostlina chrání před útoky mikroorganismů a také před teplotními výkyvy [1]. Obsah éterických olejů v rostlině je kolísavý nejen v průběhu jejího vývoje, ale i v rozmezí 24 hodin, což dokazuje jejich zapojení do metabolismu [21].

Zvláštní biologické vlastnosti a vůně éterických olejů jsou způsobeny terpeny a fenyylpropenoidy, které tvoří jejich hlavní složku. Díky přítomnosti těchto složek mají éterické oleje schopnost potlačovat různé patogeny a od této vlastnosti se odvíjí jejich použití v biomedicině [4,5].

Éterické oleje tvoří asi 20 až 60 sloučenin v různých množstvích. Hlavní složky jsou 2 až 3 a tvoří 20-70% obsahu. Složky zahrnují dvě skupiny odlišného biosyntetického původu. První skupina zahrnuje terpeny, terpenoidy a aromatické složky. Tuto hlavní skupinu charakterizuje nízká molekulová hmotnost. Terpeny vznikají mevalonátovou cestou, tzn. z acetylu koenzymu A, který je výchozím bodem pro syntézu kyseliny mevalonové, jež je výchozím materiálem pro vznik terpenů. Hlavními terpeny jsou monoterpeny, které tvoří největší část éterických olejů. Jsou tvořeny dvěma isoprenovými jednotkami a mohou mít strukturu acyklickou, monocyklickou nebo bicyklickou. Mezi nejznámější monoterpeny patří myrcene, pinene, geraniol, linalol, citronellol, menthol, geranial, citronellal, thymol, karvakrol a další. Další významnou složkou jsou seskviterpeny, které tvoří tři izoprenové jednotky. Nejznámější seskviterpeny jsou azulen, bisabolol, cedrol, patchoulol a další. Druhou

skupinou jsou aromatické sloučeniny odvozené od fenylypropanu a vyskytují se v menším množství než terpeny. Vznikají tzv. šikimátovou cestou. Kyselina šikimová je syntetizována z pyruvátu fosfoenolu a erytrose-4 fosfátu a dalším sledem reakcí z ní mohou vznikat fenylypropanoidy. Nejznámější zástupci této skupiny jsou cinnamaldehyd, eugenol, isoeugenol, kumarin, furanokumarin a další. Z obsahu hlavních složek se dají stanovit biologické vlastnosti éterických olejů [4,5,22].

Éterické oleje se získávají z rostlin několika způsoby. Nejčastější metoda je destilace vodní parou. Další způsob je extrakce organickými rozpouštědly. Nejčastěji se používá petroléter nebo benzín. Toto se používá nejvíce u silic z květů, např. u jasmínu, neroli apod. Tyto silice obsahují ještě zbytky balastních látek, hlavně vosků, které se dále odstraňují. Extrakce se může provádět také jako enfleuráž, tzn. že vonná látka se převede za studena nebo za tepla do tuku a z tuku se potom odstraňuje organickými rozpouštědly. Tato metoda se nejčastěji používá u vzácných éterických olejů. Nejvyšší kvalita silice se získávají extrakcí superkritickým oxidem uhličitým, který je pod tlakem zkapalněn. Tato extrakce je nejvyšší kvalita, protože výsledný produkt neobsahuje žádné stopy rozpouštědel, ale tato metoda je i nejdražší. Další možnost získávání je lisování, které se uplatňuje při výrobě éterických olejů z kůry citrusových plodů [21].

### 1.3 Biologické účinky éterických olejů

V současnosti byly u éterických olejů prokázány účinky antibakteriální, antivirové, antimykotické, antiseptické, antineuralgické, antirevmatické, protikřečové, antidepresivní, sedativní, analgetické, expektorační, diuretické a další. Dále bylo prokázáno pozitivní působení éterických olejů na zažívání, na vysoký a nízký krevní tlak, na krevní oběh, při těhotenských obtížích a podpůrné působení u řady velmi vážných onemocnění a stavů [1,3,5,7,10].

Některé studie dokonce prokázaly, že prooxidační aktivita éterických olejů je účinná při snižování lokálního objemu nádoru a proliferaci nádorových buněk [5]. Pomocí elektroencefalografie bylo dokázáno, jaký vliv mají éterické oleje na mozek a emoce, účinky se projeví v ovlivnění pracovní schopnosti, bdělosti, reakční doby, nálady, zvládnutí stresu apod. Různé studie uvádějí, že éterické oleje mají potenciální schopnost urychlit a zesílit penetraci a sorpci léků do kůže. To se odvíjí od mechanismu interakce kožních lipidů s éterickými oleji [1].

Účinky éterických olejů byly porovnávány s účinky syntetických vůní, jejichž působení zdaleka nedosahovalo účinků přírodních esencí. Dále bylo prokázáno synergické působení všech hlavních složek, protože žádná složka samostatně nevykazovala takovou biologickou aktivitu jako komplexní éterický olej. Například se uvádí, že inhibiční účinek rozmarýnového oleje na larvy hmyzu je dán komplexním složením, protože žádná ze složek sama o sobě tuto aktivitu nevykazuje. Studie éterických olejů ale obecně prokázaly, že fenoly, aldehydy, ketony, alkoholy, estery nebo uhlovodíky přítomné v esenciálních olejích při samostatném testování vykazují pozoruhodné antimikrobiální vlastnosti a výsledky aktivity celého komplexu jsou odvozeny od interakcí mezi různými třídami sloučenin. Největší antimikrobiální aktivitu vykazují éterické oleje obsahující jako hlavní složku některé fenoly a aldehydy, následované terpenovými alkoholy. Slabší antimikrobiální aktivitu vykazují samostatně ketony nebo estery [4].

Éterické oleje nesoucí různé terpenové sloučeniny mohou interagovat tak, že buď zesilují, nebo zeslabují svou antimikrobiální účinnost. Díky interakci mezi sloučeninami vytvářejí čtyři možné typy účinků: indiferentní, aditivní, antagonistické nebo synergické. Když se výsledný efekt rovná součtu jednotlivých efektů, jedná se o interakce aditivní, antagonistická interakce vznikne, pokud je účinek jedné či obou sloučenin menší při společné aplikaci, když je společný účinek komplexní látky větší než součet účinků jednotlivých složek, jedná se o interakci synergickou [4].

Antimikrobiální sloučeniny v éterických olejích inhibují růst mikroorganismů nebo vedou k jejich smrti. Zatímco syntetická léčiva v některých případech selhávají v inhibici a usmrcování patogenů, a protože používání syntetických chemikálií často provází vedlejší negativní účinky a toxicita pro životní prostředí, používání éterických olejů je stále populárnější, zvláště proto, že esenciální oleje se snadno izolují z rostlinného materiálu, vykazují u savců nízkou toxicitu a rychle a snadno se odbourávají ve vodě. Éterické oleje představují zajímavou alternativu k chemickým produktům i s ohledem na vznikající odolnost mikroorganismů vůči syntetickým léčivům [4].

Hodnocení účinnosti éterických olejů vůči mikrobům závisí na typu mikrobů a na metodách hodnocení. Většina studií o účincích éterických olejů na patogeny vychází z výsledků pokusů *in vitro* přímým kontaktem, ale existují i studie o účinku éterických olejů na patogeny *in vitro* v plynné fázi. Klinické studie o účincích éterických olejů na psychické stavy byly prováděny v plynné fázi na zvířatech a lidech a klinické studie o vlivu éterických olejů na některé kožní choroby byly prováděny *in vivo* na lidech [4].

### 1.3.1 Účinky éterických olejů proti bakteriálním patogenům

Antimikrobiální aktivitu éterických olejů lze pozorovat pomocí testů *in vitro*. Používá se řada metod. Nejdůležitější metody jsou difúze agaru, zředění agaru nebo bujónu a zkouška v plynné fázi [4].

Mnoho éterických olejů bylo testováno na antibakteriální aktivitu proti gram-pozitivním a gram-negativním bakteriím spolu s antimykotickými vlastnostmi [1]. Celkově studie prokázaly vyšší antibakteriální účinky éterických olejů na grampozitivní bakterie než na gramnegativní. Grampozitivní bakterie obsahují v buněčné stěně peptidoglykan a nemají lipopolysacharidovou vrstvu a vnější membránu. Vnější membrána gramnegativních bakterií má hydrofilní vlastnosti, které brání kontaktu složek éterických olejů s bakteriální buňkou. Důležitá vlastnost éterických olejů je hydrofobnost, neboť umožňuje interagovat s lipidy obsaženými v buněčné membráně bakterií a ta je propustnější. Působením složek éterických olejů dochází k narušení buněčné membrány bakterií a zvýšení její propustnosti, čímž se naruší buněčné pochody. Snižuje se membránový potenciál, vyčerpává se ATP, dochází k úniku intracelulárních iontů, zastavuje se produkce energie, zpracování živin a další pochody, což vede ke smrti bakteriální buňky [4].

Mechanismus antimikrobiálního působení éterických olejů proti lidským patogenům spočívá v obsahu několika typů chemických sloučenin s antimikrobiálními vlastnostmi a závisí tak na jejich množství. Každá sloučenina vykazuje odlišný mechanismus antibakteriálního účinku, který je zprostředkován biochemickými reakcemi v bakteriální buňce. Aktivita éterických olejů se navíc liší v důsledku složení buněčných membrán [4].

Antibakteriální účinek složek éterických olejů jako je thymol, menthol a linalyl acetát spočívá v narušení lipidové frakce plazmatických membrán. To může způsobit únik intracelulárního materiálu. I karvakrol dokáže změnit složení buněčné membrány a tím mění její propustnost. V některých studiích se uvádí, že karvakrol vyvolal únik a ztrátu ATP z bakteriálních buněk [4].

Dalším účinkem éterických olejů je ovlivnění sekrece toxinů z bakteriálních buněk. Ultee a Smid uvádí, že expozice karvakrolu u *Bacillus cereus* vedla k inhibici produkce toxinů a aplikace éterického oleje z dobromysli, která tuto sloučeninu obsahuje, úplně zastavila produkci enterotoxinu u *Staphylococcus aureus*. Lze tedy tvrdit, že změnami v transportním procesu bakteriální membrány vlivem některých éterických olejů, dochází k omezování uvolňování toxinů z bakteriální buňky do vnějšího prostředí. Některé složky éterických



olejů, např. karvakrol, také narušují syntézu některých proteinů. Fenypropen a eugenol mění strukturu mastných kyselin cytoplazmatické membrány a mohou ničit některé bakteriální enzymy ATPázu, amylázu histidinkarboxylázu a proteázu. Dále bylo prokázáno že ATPázu inhibuje cinnamaldehyd, který taktéž narušuje buněčnou membránu [4].

Každá složka éterického oleje má specifické účinky u jednotlivých druhů bakterií. Účinnost éterických olejů a jejich složek se u jednotlivých mikroorganismů může lišit. Podrobné studium složek éterických olejů by pomohlo zlepšit naše porozumění jejich účinkům proti bakteriálním patogenům [4].

Tabulka 1 - Chemické složení éterických olejů a jejich antibakteriální aktivita na lidské patogeny [5]

Latinský název rostliny	Český název rostliny	Hlavní chemické sloučeniny	Inhibované mikroorganismy
<i>Artemisia cana</i>	Pelyněk bělošedý	Santolina triene, $\alpha$ -pinene, camphene	<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Achillea ligustica</i>	Řebříček ligurský	Viridiflorol, terpin 4-ol	<i>Streptococcus mutans</i>
<i>Artemisia frigida</i>	Pelyněk chladnomilný	1,8-cineole, methylchavicol, camphor	<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Achillea clavennae</i>	Řebříček stříbřitý	Camphor, myrcene, 1,8-cineole, $\beta$ -caryophyllene, linalool, gerenyl acetate	<i>Klebsiella pneumonia</i> , <i>Streptococcus pneumonia</i> , <i>Haemophilus influenza</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Cyperus longus</i>	Šáchor dlouhý	$\beta$ -himachalene, $\alpha$ -humulene, $\gamma$ -himachalene	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Salmonella enterica</i> , <i>Escherichia</i>

			<i>coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Cuminum cyminum</i>	Šabrej kmínovitý	$\Gamma$ -terpin-7-al, $\gamma$ -terpinene, $\beta$ -pinene, cuminaldehyde	<i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Escherichia coli</i>
<i>Copaifera officinalis</i>	Kopaiva lékařská	$\delta$ -cadinene, germacrene D, $\alpha$ -humulene, $\alpha$ -copaene, germacrene B, $\beta$ -caryophyllene, $\beta$ -bisabolene	<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Cymbopogon citrus</i>	Voňatka citronová (ÉO citronová tráva)	Ethanollic compounds	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Enterobacteriaceae</i>
<i>Dracocephalum foetidum</i>		Limonene, n-mentha 1,8-dien-10-al	<i>Enterococcus hirae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Streptococcus mutans</i>
<i>Eremanthus erythropappus</i>		Viridiflorol, p-cymene, germacrene D, $\gamma$ -terpinene, (Z)-caryophyllene	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenykl obecný	Limonene, estragol, trans-anethole	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella typhimurium</i>
<i>Juniperus phoenicea</i>	Jalovec fénický	$\alpha$ -terpinyl acetate, $\alpha$ -pinene, $\beta$ -phellandrene	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Salmonella enteritidis</i>
<i>Mentha piperita</i>	Máta peprná	Mentol, limonen, neomentol, menton, mentylacetate, piperitone, cineol.	<i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Staphylo-</i>

			<i>coccus aureus, Vibrio parahaemolyticus</i>
<i>Momordica Charantia</i>	Momordika hořká	Germacrene D, trans nerolidol, cis-dihydrocarvacol	<i>Staphylococcus aureus, Escherichia coli</i>
<i>Laurus nobilis</i>	Vavřín vznešený	Linalool, eucalyptol (1,8-cineole)	<i>Escherichia coli, Mycobacterium smegmatis</i>
<i>Lippia sidoides</i>	Lipie sidonská	Carvacrol, thymol	<i>Streptococcus salivarius, Streptococcus sanguis, Streptococcus mitis, Streptococcus mutans</i>
<i>Nigella sativa</i>	Černucha setá	Longifolene, thymoquinone, thymohydroquinone, $\alpha$ -thujene, p-cymene	<i>Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Bacillus cereus</i>
<i>Ocimum basilicum</i>	Bazalka pravá	methylchavicol, $\gamma$ -terpinene	<i>Pseudomonas putida, Mariniluteicoccus flavus, Listeria innocua, Escherichia coli, Salmonella typhimurium, Brochothrix thermosphacta</i>
<i>Pimpinella anisum</i>	Bedrník anýz, (ÉO anýz vonný)	Trans-anethole	<i>Escherichia coli, Salmonella typhimurium</i>
<i>P.amboinicus</i>	Rýmovník, kubánské oregano	Viridiflorol, $\gamma$ -terpinene, germacrene D, p-cymene, (Z)-caryophyllene	<i>Staphylococcus epidermidis</i>

<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rozmarýn lékařský	Linalool, borneol, limonene, camphene, myrcene, camphor, geraniol, $\alpha$ -pinen, bornyl acetate, $\alpha$ -terpinolene, linalool benzoylacetate	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Listeria innocua</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Pseudomonas putida</i> , <i>Mycobacterium smegmatis</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Strongylus vulgaris</i>
<i>Salvia officinalis</i>	Šalvěj lékařská	1,8-cineole, camphor, $\alpha$ -pinene, $\alpha$ -thujone	<i>Escherichia coli</i> , <i>Providencia stuartii</i> , <i>Sarcina lutea</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Shigella sonnei</i> , <i>Mariniluteococcus flavus</i> , <i>Listeria innocua</i> ,
<i>Syzygium aromaticum</i>	Hřebíčkovce kořený	eugenylacetate, eugenol	<i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Salvia lavandulifolia</i>	Šalvěj levandulolistá	$\alpha$ -pinene, $\alpha$ -thujone camphor, $\beta$ -thujone	<i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Trachyspermum ammi</i>	Koptský kmín		<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i>

<i>Thymus zygis</i>	Tymián		<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella typhi</i> - <i>miriu</i> , <i>Salmonella</i> <i>choleraesuis</i>
<i>Warionia saharae</i>		Terpine-4-ol, p-cy- mene, trans-neroli- dol, camphor, 1,8-cineole, lina- lool, $\beta$ -eudesmol	<i>Pseudomonas</i> <i>aeruginosa</i> , <i>Ba-</i> <i>cillus cereus</i> ,  <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus au-</i> <i>reus</i>

### 1.3.2 Antimykotické působení éterických olejů

Složky éterických olejů vykazují také antimykotické účinky. Mechanismus jejich účinku je podobný jako u bakterií. Sloučeniny éterických olejů narušují buněčnou stěnu a protoplazmatické membrány hub, dochází k narušení transportu elektronů a k rozpadu mitochondriálních membrán. Tento mechanismus ale může poškodit lipidy, bílkoviny a obsah supermolekul buněk infikovaných fungálními patogeny [4].

Éterické oleje a jejich složky se zdají být nadějnou náhradou za syntetická antimykotika z důvodu nižších vedlejších účinků. Orální léčbu ale komplikuje špatná vstřebatelnost ze střeva a poměrně jemná antimykotická aktivita, což ve výsledku omezuje jejich klinickou aplikaci. Některé éterické oleje jsou využívány u léčby mykóz a hodnotí a srovnávají se výsledky s běžně používanými antimykotiky. Zkoumá se také kombinace různých éterických olejů z hlediska možné synergie. K efektivnější terapii ale nejspíš povede směs éterických olejů se syntetickými antimykotiky. U rodu *Trichofyton* však nebyla tato synergie prokázána. Některé éterické oleje zase působí pouze fungostaticky a pro vyšší účinnost je potřeba vysoká koncentrace. Jako extrémně silné, stabilní a synergicky působící se ukázaly složky éterického oleje pelargonie citronellol, geraniol a ketokonazol, běžně používané proti infekcím způsobeným rodem *Trichofyton* [4].

Nejlepší inhibitory fungálních patogenů se podle výzkumu Ulteeho a Smida ukázaly éterické oleje oregano a tymián díky fenolovým sloučeninám karvakrol a thymol, které narušují buněčné membrány hub [4].

Delaguis a Mazza uvádí silnou antimikrobiální aktivitu vůči houbám také u složek izolovaných z česneku a cibule. Jedná se o izokyanáty, které inaktivují extracelulární enzymy oxidačním štěpením disulfidových vazeb. Jako fungicid také dobře účinkuje eugenol izolovaný z éterického oleje hřebíčku. U Éterického oleje z hřebíčku i u jeho hlavní složky eugenolu byla prokázána výborná účinnost na mikroorganismy způsobující onychomykózu. Jedná se o *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Geotrichum candidum*. Toho lze využít u farmaceutických přípravků na onychomykózy. Za 85-90 % kvasinkových infekcí je zodpovědná *Candida albicans* a tyto infekce často končí závažnými komplikacemi. Klinické studie a testy *in vitro* prokázaly účinnost éterického oleje levandule právě na tento mikroorganismus [4].

Antimykotickou aktivitu éterických olejů lze přičíst hlavně přítomnosti některých složek, jako je karvakrol,  $\alpha$ -terpinyl acetate, cymen, thymol a pinen. J. Tian, B. Ban, H. Zeng, J. He, H. Bo, a Y. Wang z Institutu tradiční čínské medicíny a z Univerzity v Čínském Wu-chanu zveřejnili četné studie *in vitro*, které potvrzují vliv konkrétních éterických olejů a jejich sloučenin na rostlinné a lidské patogenní houby. Mnoho z těchto studií prokazuje, že terpeny a terpenoidy jako jednotlivé složky nejsou účinné tak jako úplný kompletní éterický olej [4].

Buněčné membrány hub obsahují ergosterol, který hraje zásadní roli v zachování integrity a funkce buněčné stěny. Působením antimykotických sloučenin je narušena tvorba buněčné membrány. Dále je inhibována funkce mitochondriálního transportního řetězce, protonových pump, snižuje se produkce ATP a dochází k buněčné smrti. Dochází-li k nadměrnému transportu nahromaděných léčiv z buňky, vytváří se rezistence vůči lékům, a naopak, je-li tato schopnost transportu inhibována, rezistence se snižuje [4].

### 1.3.3 Antivirové působení éterických olejů

Vzhledem k tomu, že dosud je proti virovým onemocněním pouze omezené množství léčiv, vytváří přírodní sloučeniny a rostlinné produkty další možnost nalézt nové antivirové přípravky. Studie *in vitro* prokázaly u mnoha éterických olejů, že dokážou potlačit viry různými způsoby. Viry jsou submikroskopické nebuněčné částice (v rozmezí od 20 do 300 nm), jejichž schopnost množit se, je vázána na infikování hostitelské buňky. Nemohou se sami rozmnožovat a replikují se pouze po vniknutí do hostitelské buňky. Éterické oleje mohou bránit jejich replikaci nebo mohou zabránit jejich šíření z buňky do buňky. Schnitzler a kolektiv (2008) ve své studii uvádí, že toto je ale možné pouze u obalených virů a pouze tehdy, jsou-

li ve volném stavu, tedy před připojením nebo vstupem do hostitelské buňky. Oproti tomu jsou syntetické antivirové léky schopny zabránit penetraci viru do hostitelské buňky nebo zabráňují jeho replikaci uvnitř buňky [11].

Éterické oleje vykazují antivirovou aktivitu proti některým obaleným virům RNA a DNA. Silnou antivirovou aktivitu vykazují éterické oleje hřebíček a oregano proti virům obrny, coxsackie viru B1 a adenoviru typu 3. Éterický olej tea tree působí proti tabákové mozaice. Nejvíce antivirových účinků u éterických olejů bylo prokázáno na virus *Herpes simplex 1*. Tyto účinky vykazovaly hlavně éterické oleje tea tree, eukalyptus, manuka, pelyněk, bazalka, meduňka a popenec. A to hlavně jejich složky eugenol, linalool, estragol, pinene, citronellal, citral, karyofylen, karvakrol, myrcene a celá řada dalších. Éterický olej meduňka, a hlavně jeho složky citral a citronellal působí proti *Herpes simplex 2*. Éterické oleje douglasova šalvěj a eupatorium působí proti viru horečky dengue. Některé odrůdy lipie vykazovaly aktivitu proti Juninovu viru (způsobuje argentinskou hemoragickou horečku). Éterický olej pačuli je aktivní proti virům chřipky. Samostatně se využívají některé terpeny a fenylpropany v přípravcích proti různým herpes-virům a rhinovirům [4].

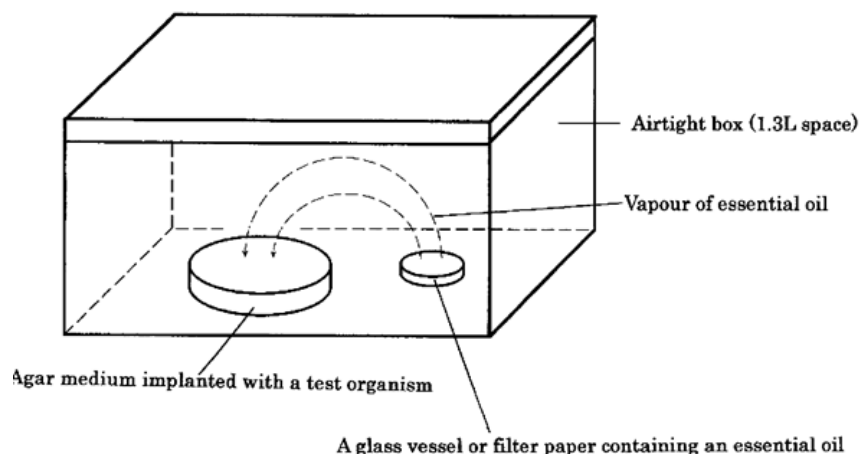
#### 1.3.4 Aktivita éterických olejů na biofilm

Biofilm je společenství mikroorganismů vázané k určitému povrchu, které je obklopené polysacharidy. Podle některých odhadů až u 80 % patogenních mikroorganismů jsou v těle vytvořeny biofilmy. Bakterie v biofilmech jsou výrazně odolnější vůči antibiotikům a chemickým látkám než planktonické buňky v suspenzi. Většina antibiotik a chemických látek působí pouze na organismy nepřipojené k biofilmu. Aby bylo možné proniknout do biofilmu, je nutné změnit hmotu biofilmu. Podle některých studií některé éterické oleje dokážou eliminovat biofilm na různém povrchu. Například éterický olej hřebíčku s chitosanovými nanočásticemi dokáže eliminovat biofilmy u *E.coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* a *Candida albicans*. Další potenciální antibiofilmové účinky byly prokázány u éterických olejů citron, oregano, perský balzám, červený tymián, tea tree, levandule, meduňka a skořice [4].

#### 1.3.5 Aktivita éterických olejů na patogeny v plynné fázi

Unikátní vlastností éterických olejů je vysoká těkavost, kterou lze využít i vůči některým patogenům. Účinky éterických olejů na patogeny v plynné fázi byly poprvé popsány Kellne-

rem a Koberem v roce 1954 a 1955, kdy zkoumali účinky 175 éterických olejů na osm vzduchem šířených bakterií a hub. Ve výzkumu je následovali další vědci, Kienholz a Kemkes (1957), Maruzzella a Sicurella (1960), Pandey a kolektiv (1983), Gocho (1991) a další. Většina z nich používala techniku obrácené Petriho misky, při které byla těkavá sloučenina obsažená v šálku nebo na papírovém kotouči vystavena obrácenému agarovému médiu naočkovanému testovacím organismem. Měřítkem aktivity těkavých sloučenin byla velikost růstové zóny mikroorganismů. Protože tento pokus nebyl vhodný ke kvantitativnímu porovnávání účinnosti těkavých par éterických olejů, zahájila v roce 1995 laboratoř při univerzitním institutu pro lékařskou mykologii v Tokiu studii o působení aromaterapie na plísňové choroby. Hlavní téma studie bylo působení éterických olejů (tabulka 2) ve stavu par v uzavřeném systému na mikroorganismy v koloniích na vhodném agarovém médiu (obrázek 2). Byla stanovena minimální inhibiční dávka na jednotku prostoru MID [8,23].



Obrázek 1 - Působení par éterických olejů na mikroorganismy na agarovém médiu. [23]



Tabulka 2 - Éterické oleje použité ve studii o působení par na mikroorganismy v uzavřeném systému a jejich hlavní složky [23]

ÉTERICKÝ OLEJ	HLAVNÍ SLOŽKY (%)
Skořicová kůra	Cinamaldehyd (64,4)
Citron	Limonene (82,5)
Levandule smilovitá	Fenchone (58,2) camphor (20,3)
Levandule lékařská	Linalool (28,6) linalyl acetate (30,2)
Citronová tráva	Neral (31,9) geranial (45,2)
Perila křovitá	Perillaldehyd (56,3)
Tea tree	Terpinen-4-ol, (44,1) r-terpinene (21,0)
Divoký tymián	Carvacrol (79,7)

Výsledkem studie bylo zjištění, všechny zkoumané esenciální oleje byly nejaktivnější proti vláknitým houbám *Trichophyton mentagrophytes* a *Aspergillus fumigatus*. Proti grampozitivním bakteriím *Streptococcus pyrogenes* a *Staphylococcus aureus* a zejména gramnegativní *Escherichia coli* byla aktivita éterických olejů nižší. Nejnižší aktivitu vykazovaly éterické oleje vůči gramnegativní bakterii *Pseudomonas aeruginosa*.

Princip působení par éterických olejů je stejný jako při kontaktním působení. Výpary éterických olejů se připojí k buněčné membráně a naruší její integritu. Možnosti připojení se odvíjí od vlastností a složení buněčné membrány a buněčné stěny. Aktivita par éterických olejů na vláknité houby byla nejvyšší právě z důvodu lipofilních vlastností buněčné stěny a ze snadné průchodnosti do buňky. Buněčná stěna grampozitivních bakterií obsahuje peptidoglykan, který mírně omezuje připojení par éterických olejů k buněčné membráně. U gramnegativních bakterií výrazně omezoval připojení par k buněčné membráně nejen obsah peptidoglykanu, ale hlavně přítomnost vnější membrány, která je hydrofilní [23].

### 1.3.6 Protinádorové působení éterických olejů

Od roku 1990 byly zkoumány protinádorové účinky éterických olejů a jejich složek. Jako jedna z významných složek se ukázal monoterpen d-limonen, který obsahují éterické oleje kůry citrusových plodů. Phillips a kolektiv (1995) zkoumali protirakovinné účinky u perillyl alkoholu, což je metabolit d-limonenu. Perillyl alkohol je účinný jako inhibitor enzymu farnesyl transferázy, který je součástí mechanismu růstu nádorů a tím umožňuje snížení výskytu různých nádorů. Lantry a kolektiv (1997) prokázali, že perillyl alkohol podávaný k testování myši ukázal o 22 % snížení výskytu nádoru a o 58% snížení multiplicity nádoru. Löw-Baselli a kolektiv (2000) a Stark a kolektiv (1995) ve studiích uvádí, že perillyl alkohol snížil u křečků růst nádorů pankreatu o 50 % a u 16 % dokonce vedl k úplné regresi. Perillyl alkohol dále omezuje výskyt adenokarcinomů tlustého střeva. Stayrock a kolektiv (1997) došli k závěru, že při použití perillyl alkoholu je šestkrát vyšší apoptóza (buněčná smrt) karcinomových buněk pankreatu než u neléčeného karcinomu pankreatu. Působením perillyl alkoholu dochází přednostně k apoptóze maligních buněk. Mills a kolektiv (1995) prokázali působení této složky také na nádory jater. Podobné studie, které provedli Reddy a kolektiv (1997) ukazují, že nádory tlustého střeva zvířat, kterým byl do stravy přidáván perillyl alkohol, vykazovaly zvýšenou apoptózu nádorových buněk ve srovnání s kontrolní skupinou. Crowell (1999) proto uvádí, že konzumace ovoce a zeleniny obsahující monoterpeny jako je d-limonen, snižuje riziko vzniku rakoviny tlustého střeva, mléčné žlázy, jater, pankreatu a plic [11].

Další studie od roku 2000 se zabývaly účinky éterických olejů na lidské rakovinné buňky hrtanu, melanomu, na leukemické lidské buňky a na další různé linie lidských rakovinných buněk. Studie, které prováděl El Tantawy a kolektiv (2000) prokázaly silnou cytotoxickou aktivitu na některé linie rakovinných buněk *in vitro* u oleje *senecio mikanioides*, konkrétně u složek myrcon, kamphene a dehydro aromadendrene. Další studie prokázala účinnost éterického oleje *nigela sativa* (kmín černý) na fibrosarkom u myši. Výskyt nádoru se snížil o 43 % a v testech *in vitro* byla prokázána inhibice nádorových buněk. Tento účinek je připisován thymochinonu. Ali a Blunden v 2003 publikovali recenzi o semenech černého kmínu, kde uvádí, že éterický olej a jeho hlavní složka thymochinon mají protinádorovou aktivitu a chrání před nefrotoxitou a hepatotoxicitou vyvolanou chorobami nebo chemickými látkami. Další účinky proti nádorům prokázaly studie, které provedl Allahverdiyev a kolektiv (2001) u éterického oleje meduňka lékařská a Legault a kolektiv (2003) u éterického oleje jedle balzámová. Tyto účinky vykazovala složka humulen. Zeytinoglu a kolektiv (2003) uvádí, že éterický olej oregano, a hlavně jeho složka karvakrol vykazovaly inhibici buněk

myoblastů a Ipek a kolektiv (2003) u karvakrolu prokázal antigenotoxickou aktivitu u buněk savců. Yoo a kolektiv (2005) prokázal, že eugenol obsažený v éterickém oleji hřebíček způsobuje apoptózu u leukemických a nádorových buněk. U frakce éterického oleje vřesna bahenní, obsahující karyofylen, phellandrene, myrcene a limonen prokázali Sylvestre a kolektiv (2005) protinádorovou aktivitu u plicních nádorových buněk [11].



Obrázek 2 - Hřebíčkovec kořený, hřebíček



Obrázek 3 - Mateřídouška obecná

## 1.4 Účinky éterických olejů na psychiku

### 1.4.1 Mechanismus působení éterických olejů na psychiku

Díky své struktuře, která vzdáleně připomíná hormony, mají éterické oleje velký penetrační potenciál. Mechanismus působení zahrnuje jejich integraci do biologického signálu receptorových buněk v nose při vdechování. Signál je přenášen do limbických a hypotalamických částí mozku a váže se na několik typů mozkových receptorů. Mozek reaguje tak, že uvolňuje neurotransmitery jako je serotonin, noradrenalin a endorfin, které ovlivňují nervové a tělesné systémy a navozují pocit úlevy a uklidnění [1]. Výzkumy prokázaly, že inhalace éterických olejů působí na některé parametry nervového systému. Byla měřena aktivita mozkových vln a srdeční rytmus a bylo prokázáno, že např. éterické oleje citrusů a jasmínu zvyšovaly u zkoumaných osob koncentraci a míru pozornosti, a naopak éterické oleje růže a levandule vyvolávaly zklidnění až spavost [8].

### 1.4.2 Účinky éterických olejů na psychiku

Dr. Torii ve své studii pomocí nočních polygrafických nahrávek mozkových vln zjistil, že při aplikaci levandule se prodloužila fáze REM i fáze hlubokého spánku. Dále zkoumal účinky dalších dvanácti éterických olejů na mozkovou aktivitu. Při studii měřil hodnoty CNV (Contingent Negative Variation – pomalá negativní výchylka EEG, která je vázána na podněty nebo události, odráží mentální a kognitivní procesy a aktivity). Došel k zajímavému poznání, a to že éterický olej neroli vykazoval jak sedativní, tak povzbuzující účinky. Při hlubším průzkumu bylo zjištěno, že hodnota CNV byla u některých objektů vyšší a u jiných nižší. Éterický olej neroli obsahuje linalool, který je vnímán jako citrus a geraniol, který je vnímán jako květinová vůně. Pokus dopadl přesně opačně, než bylo očekáváno. Osoby, které vnímaly vůni jako květinovou, měli CNV vyšší a osoby které ji pociťovali jako citrusovou, měli CNV nižší. Buchbauer (1990) uvádí, že je to zřejmě proto, že linalool se vyskytuje i v dalších éterických olejích např. v levanduli a má sedativní a uspávací účinky. Z toho vyplývá, že květinové, kořeněné a mátové typy vůní zvyšují CNV a citrusy, bylinné a dřevnaté typy vůní snižují CNV. Z toho důvodu se dá předpovědět psychický účinek vůně na osobu, podle toho, jak tuto vůni osoba vnímá [8]. Oproti tomu Buchbauer a kolektiv (1993) prokázal změny průtoku krve mozkiem u jedince trpícího anosmií stejně jako u osob schopných

cítit. Lis-Balchin (1997) uvádí, že hlavní působení éterických olejů spočívá v ovlivnění limbického tedy nevědomého systému, nicméně vůně může ovlivnit chování a náladu vyvoláním vzpomínky na nějaký pach z minulosti [12].

Psychoaktivní účinky stimulujících nebo uklidňujících éterických olejů byly zkoumány i dalšími metodami, kterými se hodnotily vyšší kognitivní funkce, jako je paměť a tvořivost. Působení éterických olejů na psychické úrovni ovlivňuje funkce pozornosti, které lze rozdělit na selektivní pozornost, rozdělenou pozornost, bdělost a varování a dále ovlivňuje funkce paměti a učení. S využitím funkčního zobrazení magnetické rezonance bylo Friedlem a kolektivem (2007) prokázáno, že po delší expozici mění vůně neuronální aktivitu v různých oblastech mozku v závislosti na čase, a že tento vliv je specifický pro pohlaví. Výsledky těchto zkoumání ale nejsou konzistentní, protože ve většině studií chybí přímé souvislosti mezi složkami éterických olejů a pozorovanými účinky a je potřeba brát v úvahu matoucí faktory, jako je např. příjemnost a nepříjemnost vůně, očekávání vonných účinků nebo osobnostní rysy zkoumané osoby. U zkoumání vlivu éterických olejů na vyšší kognitivní funkce lze tvrdit, že vědomé zpracování informací o pachu rozdílně ovlivňuje výsledky kvůli rozdílům ve využití neuronů [10].

## 1.5 Antioxidační účinky éterických olejů

U éterických olejů byly prokázány antioxidační účinky, které vycházejí z přirozené vlastnosti některých jejich složek zastavit nebo oddálit aerobní oxidaci organické hmoty. Tyto vlastnosti byly připisovány hlavně fenolu, ale protože antioxidačně působily i oleje neobsahující fenol, zjistilo se, že antioxidační účinek mají i další složky. Těchto vlastností se využívá především v ochraně potravin a kosmetických přípravků před oxidačními vlivy [15].

Antioxidanty jsou podle definice sloučeniny schopné zpomalit nebo opozdit oxidaci oxidovatelného materiálu, a to i při použití ve velmi malém množství (obvykle 0,1 %) ve srovnání s množstvím materiálu, který musí chránit. Antioxidanty jsou buď přímé, které narušují radikálovou řetězovou reakci nebo preventivní, to znamená, že narušují tvorbu radikálů. Tyto antioxidanty jsou však již po zahájení procesu oxidace neúčinné. Nejúčinnější antioxidanty jsou přímé a to ty, jejichž účinnost se týká kinetiky peroxylových radikálů. Mechanismus účinku spočívá v radikálové reakci. Reaktivní složka např. kyslík obsahuje v elektronovém obalu nepárový elektron, ten vykazuje vysokou reaktivitu a reaguje např. s lipidy a vzniká tzv. peroxylový radikál, který narušuje řetězec mastné kyseliny vazbou na vodík, vzniká

hydroperoxid a radikál a radikálová reakce se řetězově opakuje. Právě přímý antioxidant je schopen tuto řetězovou reakci zastavit. Typická sloučenina, která zabraňuje řetězení reakce, je fenol. Základní strukturu éterických olejů tvoří monoterpeny seskviterpeny, diterpeny a fenolpropanoidy, což jsou sloučeniny, které obsahují fenolovou složku. Obecně platí, že fenolické sloučeniny jsou vysoce reaktivní s peroxilovými radikály vazbou vodíku na radikál. Jedna molekula antioxidantu dokáže reagovat s několika peroxylovými radikály a počet zreagovaných peroxylových radikálů jednou molekulou antioxidantu se nazývá stoichiometrický faktor. Jiné složky terpenických sloučenin mohou také reagovat s peroxylovými radikály, ale za vzniku alkylového radikálu, ze kterého ale vzniká za přítomnosti kyslíku další peroxylový radikál. Z toho se dá odvodit, že nefenolické terpeny, zejména nenasycené, mohou podléhat autooxidaci stejně jako nenasycené lipidy [15].

Výjimku tvoří terpenoidy s cyklohexadienovou strukturou jako je  $\gamma$  terpinen (tea tree),  $\alpha$  phellandrene (kopr a eukalyptus) a další. Při reakci těchto složek s peroxylovým radikálem vzniká postupně p cymen a superoxidový radikál, jehož dalšími reakcemi dochází k zániku radikálů. Tento druhý způsob přímého působení antioxidantů nepřerušuje řetěz radikálových reakcí, ale snižuje se celková míra oxidace, protože způsobuje a urychluje ukončení oxidačního řetězce [15].

Celkové působení éterických olejů jako antioxidantů se odvíjí od složení oleje a zastoupení jednotlivých komponent. Některé složky mohou působit synergicky a některé naopak antagonisticky. Kulisic a kolektiv provedl zajímavou studii rychlosti oxidace sádla za použití různých antioxidantů. Sádlo bylo zahřáto na 100 °C a bez přidání antioxidantů byly zaznamenány měřitelné oxidační pochody již po 5,2 hodinách. Do ostatních vzorků sádla byly přidány standardní antioxidanty  $\alpha$  tokoferol, BHA a BHT, dále fenolické složky éterických olejů thymol a karvakrol, a nakonec éterické oleje s izolovanou fenolovou frakcí a éterické oleje s izolovanou uhlovodíkovou frakcí. Všechny antioxidanty byly přidány v množství 0.16 obj. %. Éterický olej dobromysl obecná obsahoval 67 % karvakrolu a thymolu a 14 %  $\alpha$  a  $\gamma$  terpinenu. Dle níže uvedeného grafu jeho izolovaná uhlovodíková frakce nenabízela téměř žádnou antioxidantní ochranu, zatímco fenolová frakce (obs. 94 % karvakrolu a thymolu) poskytla ochranu cca 8 hod. Je ale zajímavé synergické působení všech složek, kompletní éterický olej vykazoval nejvyšší antioxidantní aktivitu cca 10 hodin a izolovaný thymol nebo karvakrol vykazoval nižší účinky. U saturejky horské vznikla odlišná situace. Saturejka obsahovala 50 % thymolu a karvakrolu a pouze 6 %  $\gamma$  terpinenu. U saturejky měla uhlovodíková frakce zanedbatelný antioxidantní účinek, zatímco fenolová frakce obsahující 70 %

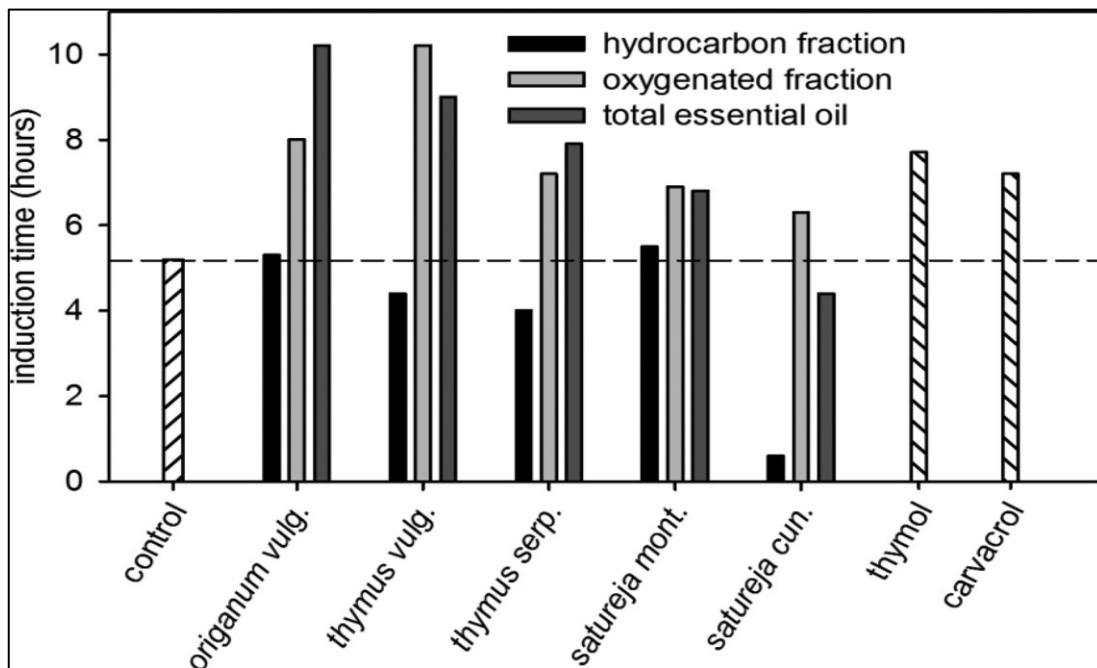
thymolu a karvakrolu měla antioxidační účinek nepatrně větší než kompletní éterický olej, ale jednotlivě vykazovaly thymol a karvakrol ještě vyšší antioxidační účinek než fenolová frakce. Podobně zajímavá situace nastala i u mateřídoušky a tymiánu. Oba oleje obsahovaly cca 80 % karvakrolu a thymolu v různých poměrech a 5,5 %  $\gamma$  terpinenu. Zatímco u tymiánu vykazoval nejvyšší antioxidační účinek kompletní olej, cca 10 hod, mateřídouška měla celkově nižší hodnoty a nejvyšší aktivitu na rozdíl od tymiánu měla fenolová frakce. Saturejka klínolistá obsahovala jen 13 % fenolů, neobsahovala  $\gamma$  terpinen, ale obsahovala hojně nenasycené terpenové alkoholy, např. linalool. Tato frakce byla do jisté míry prooxidační a působila proti antioxidačním složkám, takže celkový olej způsoboval u sádla oxidaci. Celkově se dá ze studie odvodit, že antioxidační aktivity jednoznačně způsobuje vyšší obsah fenolových složek, nicméně u jednotlivých éterických olejů se liší výsledky aktivity kompletního oleje a fenolové frakce a liší se od aktivity thymolu a karvakrolu. Obsah nenasycených terpenových alkoholů působí proti antioxidační aktivitě. Výsledky studie jsou dobře patrné z níže uvedeného obrázku 5 [15].

Antioxidační účinky byly pozorovány i u kyseliny sulfenové a sulfidů obsažených v éterickém oleji česnek. Kyselina sulfenová vykazuje přímou oxidační aktivitu přerušováním řetězců a sulfidy a disulfidy mají preventivní antioxidační aktivitu, protože snižují množství peroxidů a hydroperoxidů [15].

Z výše uvedených skutečností se dá tvrdit, že antioxidační aktivita se dá očekávat od éterických olejů obsahující větší množství fenolů a minimální množství nenasycených terpenů. Je třeba brát v patrnosti, že složení éterických olejů je proměnlivé v závislosti na klimatických podmínkách pěstování a na různých způsobech extrakce. Proto nelze dopředu tvrdit, jaký přesný antioxidační účinek bude mít konkrétní olej. Toto je možné pouze u jednotlivých izolovaných antioxidačních složek [15].



Obrázek - 4 Saturejka horská



Obrázek 5 – Graf, antioxidační účinky éterických olejů a jejich složek

1. Uhlovodíková frakce
2. Fenolová frakce
3. Kompletní éterický olej [15]

Origanum vulgare – dobromysl obecná

Thymus vulgaris – tymián obecný

Thymus serpyllum – mateřídouška úzkolistá

Satureja Montana – saturejka horská

Satureja cuneifolia – saturejka klínolistá



## 2 VYUŽITÍ ÉTERICKÝCH OLEJŮ

Využití éterických olejů ve výrobě parfémů a vůní sahá daleko před náš letopočet. Již v roce 1480 před naším letopočtem vyslala egyptská královna Hatšepsut výpravu do země Punt (nyní Somálsko), kde tato výprava sbírala voňavé rostliny, oleje a pryskyřice jako přísady pro parfémy, léky a příchutě a pro mumifikaci těl. Vzácné vůně byly nalezeny v mnoha egyptských archeologických vykopávkách, jako symbol bohatství a společenské pozice [13].

Parfémy se dostaly do Evropy s největší pravděpodobností z východu v době křížových výprav a parfumerii byl udělen profesionální status schválením francouzského cechu parfumérů v Grasse králem Philippem Augustem v roce 1190. Grasse zůstalo centrem výroby parfémů po celá staletí. V roce 1768 si Antonie Chiris právě v Grasse nechala zaregistrovat oficiální výrobu éterických olejů. O 150 let dříve získal angličan Yardley koncesi od krále Karla I. na výrobu mýdla a patrně poprvé bylo použito ve velkém měřítku éterického oleje levandule k parfemaci mýdel [13].

První alkoholický parfém v historii se nazýval Queen of Hungary Water a tato vůně vyrobená z éterického oleje vydestilovaného z rozmarýnu, byla vytvořena v polovině čtrnáctého století pro polskou královnu Alžbětu Maďarskou a stala se populární ve všech středověkých evropských dvorech. Na počátku osmnáctého století byla vyrobena první kolínská voda (obsahuje 3-5 % vonných složek) a obsahovala éterický olej z bergamotu a dalších citrusů. Tato kolínská voda byla výtvořem Jeana Maria Fariny a stala se populární v celé Evropě. Historie využití éterických olejů je spojena i s výrobou potravin. Lisované citrusové oleje byly využívány při přípravě cukrovinek a sladkostí již ve starém Egyptě, Římě, Řecku a Číně a později se tyto ingredience začaly využívat i v Evropě. Od druhé poloviny 18. století se začaly éterické oleje vyrábět ve velkém v Evropě, ve Spojeném království i v USA [13].



Obrázek 6 - Bergamot

Tabulka 3 - První průmysloví výrobci esenciálních olejů, příchutí a vůní [13].

(Tučně vytištěné společnosti působí stále pod tímto názvem.)

Jméno, název výrobce	Země	Založeno
Antoine Chiris	France (Grasse)	1768
Cavallier Freres	France (Grasse)	1784
Dodge & Olcott Inc.	USA (New York)	1798
Roure Bertrand Fils and Justin Dupont	France (Grasse)	1820
Schimmel & Co.	Germany (Leipzig)	1829
J. Mero-Boyveau	France (Grasse)	1832
Stafford Allen and Sons	United Kingdom (London)	1833
<b>Robertet et Cie</b>	<b>France (Grasse)</b>	<b>1850</b>
W.J. Bush	United Kingdom (London)	1851
<b>Payan-Bertrand et Cie</b>	<b>France (Grasse)</b>	<b>1854</b>
A. Boake Roberts	United Kingdom (London)	1865
Fritsche-Schimmel Co	USA (New York)	1871
<b>V. Mane et Fils</b>	<b>France (Grasse)</b>	<b>1871</b>
Haarman&Reimer	Germany (Holzmin- den)	1874
<b>R.C. Treatt Co.</b>	<b>United Kingdom (Bury)</b>	<b>1886</b>
N.V. Polak und Schwartz	Holland (Zaandam)	1889
<b>Ogawa and Co.</b>	<b>Japan (Osaka)</b>	<b>1893</b>
<b>Firmenich and Cie</b>	<b>Switzerland (Geneve)</b>	<b>1895</b>
<b>Givaudan S.A.</b>	<b>Switzerland (Geneve)</b>	<b>1895</b>
Maschmeijer Aromatics	Holland (Amsterdam)	1900

Éterické oleje byly až do konce 19. století jedinými zdroji vůní a flavours, a proto byly hojně využívány ve výrobě potravin a kosmetiky. V roce 1876 však Haarman a Reimer zahájili první výrobu syntetických aromatických složek vanilinu, kumarinu, anisaldehydu, heliotropinu (chemická obdoba piperonalu) a terpineolu, které se průmyslově uplatnily hlavně od 20. století. V současnosti se éterické oleje využívají více v potravinářském průmyslu jako flavours, zatímco ve výrobě parfémů nahradily éterické oleje z velké části syntetické složky. Přestože mnoho přírodních vonných esencí bylo nahrazeno syntetickými, stále je výroba a produkce éterických olejů vysoká a svoje uplatnění stále nacházejí.

## 2.1 Průmyslové využití éterických olejů

Tabulka 4 - Odhadovaná světová spotřeba nejpoužívanějších éterických olejů. [13]

Název éterického oleje	Spotřeba v tunách	Odhadovaná hodnota v milionech EURO	Hlavní využití
Pomeranč	50	275	Nealkoholické nápoje, sladkosti, vůně
Máta rolní	25	265	Péče o ústní dutinu, žvýkačky, cukrovinky
Máta peprná	4500	120	Péče o ústní dutinu, žvýkačky, cukrovinky, likér, tabák, vůně
Eukalyptus	4000	22	Péče o ústní dutinu, žvýkačky, cukrovinky, léčiva, vůně
Citron	3500	21	Nealkoholické nápoje, cukrovinky, vůně, domácí chemie
Citronela	3000	33	Parfumerie, toaletní potřeby, domácí chemie
Eukalyptus citroníkový	2100	10	Cukrovinky, péče o ústní dutinu, žvýkačky, léčiva, vůně
Hřebíčkový list	2000	24	Chuťové přísady, cukrovinky, léčiva, tabák, toaletní potřeby, domácí chemie
Máta klasnatá	2000	46	Péče o ústní dutinu, žvýkačky, cukrovinky
Cedr viržinský	1500	22	Parfumerie, toaletní potřeby, domácí chemie
Limetka	1500	66	Nealkoholické nápoje, cukrovinky, vůně
Lavandin	1000	15	Parfumerie, kosmetika, toaletní potřeby
Litsea cubeba	1000	20	Nealkoholické nápoje, ochucovadla
Čínský cedr	800	11	Parfumerie, toaletní potřeby, domácí chemie
Kafr	700	3	Léčiva
Koriandr	700	40	Ochucovadla,

			konzervace potravin, zpracování potravin
Grapefruit	700	9	Nealkoholické nápoje, ochucova- dla
Anýz	700	7	Likéry, cukrovinky, pekařství, do- mácí chemie
Pačuli	600	69	Parfumerie, kosmetika, toaletní potřeby
Bazalka	500	12	Ochucovadla, zpracování potravin, parfumerie, toaletní potřeby
Mandarinka	500	30	Nealkoholické nápoje, cukro- vinky, likéry, parfumerie, toaletní potřeby

Tabulka 5 - Průměrná dávka vůní ve spotřebních výrobcích a obsah éterických olejů ve vonných směsích [13]

	Produkt	Průměrný ob- sah vonné složky v %	Průměrný obsah éteric- kého oleje ve vonné složce v %
1.	Parfémy	10,0-25,0	5-30 a
2.	Toaletní vody	3,0-8,0	5-50 a
3.	Kosmetika pro péči o pleť	0,1-0,6	0-10
4.	Deodoranty	0,5-5,0	0-10
5.	Šampony	0,3-2,0	0-5
6.	Mycí prostředky na tělo	0,5-3,0	0-5
7.	Přípravky do koupele	0,5-6,0	0-10
8.	Mýdla	0,5-3,0	0-5
9.	Zubní pasty	0,5-2,5	10-50 b
10.	Osvěžovače vzduchu	0,5-30,0	0-20
11.	Prací prášky	0,1-0,5	0-5
12.	Změkčovače textilií	0,1-0,5	0-10
13.	Domácí chemie	0,5-5,0	0-5
14.	Technické výrobky	0,1-0,5	0-5
15.	Aromaterapie a bioprodukty	0,1-0,5	100

a-tradiční parfumerie produkty obsahovaly více přírodních olejů než ty moderní.

b-hlavně mátové oleje.

Tabulka 6 - Průměrný obsah éterických olejů v potravinářských výrobcích a průměrný obsah esenciálních olejích v příchutích [13]

	Produkt	Obsah éterického oleje v produktu v %	Obsah éterického oleje v příchuti v %
1.	Alkoholické nápoje	0,05-0,15	3-100
2.	Nealkoholické nápoje	0,10-0,15	2-5
3.	Sladkosti	0,15-0,25	1-100
4.	Pekařské výrobky	0,10-0,25	2-100
5.	Zmrzliny	0,10-0,30	2-100
6.	Dezerty	0,05-0,25	1-50
7.	Maso a masné výrobky	0,10-0,25	10-20
8.	Omáčky, kečupy, koření	0,10-0,50	2-10
9.	Koncentráty potravin	0,10-0,50	1-25
10.	Občerstvení	0,10-0,15	2-20

## 2.2 Využití éterických olejů v dermatologii

Využití aromaterapie v dermatologii je zaznamenáno již od doby díla Gattefosse, přibližně od roku 1930. Počet kontrolovaných pokusů a výzkumů v dermatologii je však omezený. V některých případech je výsledný efekt zesílen kombinací účinku éterického oleje a nosného rostlinného oleje. Metody využití éterických olejů v dermatologii se dají rozdělit do několika kategorií. Patří sem terapeutická masáž, kdy jsou éterické oleje rozmíchané v nosném rostlinném oleji. Dále je možné použít lokálně éterické oleje rozmíchané v masti nebo gelu. Mezi další metody patří koupele, inhalace a spreje. Éterické oleje je dále možné využít v přípravcích pro orální, rektální, vaginální a ušní léčbu [9].

Hodně pozornosti v dermatologii si zasluhuje éterický olej tea tree. Tento olej byl použit ve slepém pokusu při léčbě mírného až středního akné na 124 pacientech, kdy polovina pacientů používala gel s 5 % tea tree a polovina roztok s 5 % benzoylperoxidu. Při užívání obou přípravků došlo ke znatelnému zlepšení akné, u používání tea tree byl zaznamenán pomalejší nástup účinku, oproti tomu u těchto pacientů bylo méně vedlejších účinků [9].

Při dvojitém slepém pokusu bylo zkoumáno využití éterického oleje tea tree k léčbě onychomykózy na 117 pacientech po dobu šesti měsíců. Přibližná polovina pacientů používala k potírání nehtů 100% éterický olej tea tree a ostatní 1 % roztok clotrimazolu. Po celou dobu pokusu byly kultivační a klinické hodnoty u obou skupin srovnatelné [9].

V roce 2001 byla provedena Carsonem a kolektivem studie účinků tea tree na recidivující opar na rtu způsobený virem Herpes Simplex. Přípravek s éterickým olejem tea tree byl aplikován pětkrát denně, dokud nedošlo k reepitelizaci a PCR (polymerázová řetězová reakce) viru byla dva dny po sobě negativní. Střední doba reepitelizace byla po ošetření olejem s tea tree 9 dní, zatímco u placebo 12,5 dne, což je podobné snížení jako u jiných terapií. Střední doba trvání PCR pozitivivity byla u obou skupin stejná (6 dní), ale u skupiny, která používala tea tree, bylo množství viru 3. a 4. den nižší. [11].

Dále byla provedena Burkem a kolektivem (2004) studie u dětí do 5 let na prokázání účinku éterického oleje myrta citronová na virus Molluscipox, který způsobuje *molluscum contagiosum*. Dětem s moluskou byl aplikován 10 % roztok éterického oleje myrta citronová. Šestnáct pacientů bylo v léčebné skupině a patnáct pacientů používalo pouze roztok olivového oleje. Roztoky byly aplikovány jednou denně před spaním přímo na papuly po dobu 21 dní, nebo dokud papuly nezmizely. Ve skupině používající éterický olej z myrty citronové mělo pět dětí úplné vymizení lézí a čtyři děti měli po 21 dnech snížení lézí o 90 %. Ve druhé skupině používající roztok olivového oleje nebyla zaznamenána žádná redukce lézí do konce sledovaného období. [11].



Obrázek 7 - Melaleuca alternifolia-kajeput střídavolistý (éterický olej tea tree)

Tabulka 7 - Využití éterických olejů v dermatologii [9]

Latinský název rostliny	Český název rostliny	Dermatologický účinek
<i>Boswellia carterii</i>	Kadidlovník pravý	Imunostimulant, hojení ran
<i>Citrus aurantium var. amara</i>	Petitgrain	Infikované akné
<i>Citrus bergamia</i>	Bergamot	<i>Pruritus, Psoriasis, Herpes simplex I</i> , použití jako dezinfekce
<i>Citrus senesis</i>	Sladký pomeranč	Jako dezinfekce
<i>Cymbopogon citratus</i>	Citronová tráva	Protizánětlivý
<i>Eucalyptus citriodora</i>	Citronový eukalyptus	Protizánětlivý, analgetický, herpes zoster, <i>Candida</i>
<i>Eucalyptus radiata</i>	Australský eukalyptus	Akné
<i>Jasminum officinalis</i>	Jasmín	Antiseptický, protizánětlivý
<i>Juniperus communis</i>	Jalovec obecný	Protizánětlivý, analgetický, problematická pleť, akné
<i>Lavandula angustifolia</i>	Levandule pravá	Popáleniny, hojení, analgetický
<i>Lavandula latifolia</i>	Levandule širokolistá	Těžké popáleniny prvního stupně, bolesti nervů
<i>Lavandula stoechas</i>	Levandule smilovitá	Ekzémy
<i>Melaleuca alternifolia</i>	Tea tree	Antifungální, antivirové, antibakteriální, bradavice, po radioterapii
<i>Melaleuca leucodendron</i>	Kajeput bělodřevý	Genitální herpes, po radioterapii
<i>Melaleuca quinquenervia/ viridifolia</i>	Kajeput	Ekzém
<i>Melissa officinalis</i>	Meduňka lékařská	Virové infekce pleti

<i>Mentha piperita</i>	Máta peprná	Dermatitidy, opary
<i>Ocimum basilicum</i>	Bazalka pravá	Suché dermatitidy
<i>Pelargonium asperum</i>	Geranium	Infikované akné a dermatitidy
<i>Pinus sylvestrus</i>	Borovice lesní	Alergie, záněty
<i>Piper nigrum</i>	Pepř černý	Analgetický
<i>Pogostemon cablin</i>	Pačuli	Jizvy po akné, křečové žíly, protizánětlivé, antiseptické, vnější a vnitřní infekce, mokvavé dermatitidy, zánětlivé a alergické kožní stavy
<i>Ravensara aromatica</i>	Ravensara	<i>Herpes zoster</i>
<i>Rosa damascena</i>	Růže damašská	dermatitidy
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rozmarýn lékařský	Antispasmodicum
<i>Satureja montana</i>	Saturejka horská	Protiinfekční, analgetický, <i>Psoriasis</i>
<i>Styrax benzoe</i>	Benzoin	Kožní infekce, akné dermatitidy, lupénky, vředy

### 2.3 Éterické oleje v aromaterapii

O aromaterapii hovoříme, působí-li éterické oleje svou biologickou aktivitou na živé organismy [21]. Aromaterapii lze rozdělit do tří věd. Nazývají se aromaterapie, aromatologie a aromachologie. Podle Sense of Smell Institute (SSI) (USA - 1982) je aromachologie založena na vztahu pachu a psychických účinků, tedy na tom, jaké pocity vůně vyvolává působením na mozek. Aromaterapii definuje SSI jako působení vůní na fyzické stavy. Jak aromachologie, tak aromaterapie umožňuje působení éterických olejů buď inhalací nebo přes kůži. Aromatologie se zabývá vnitřním působením éterických olejů, a to buď perorálně, pochvou nebo konečníkem. Existují různé studie, které provedl např. Buchbauer a kolektiv



(1992), Jager a kolektiv (1992), Fuchs a kolektiv (1997), které prokázaly, že některé složky éterických olejů mohou být absorbovány kůží nebo plícemi [12].

K dnešnímu dni bylo celkově zveřejněno velmi málo vědeckých klinických studií o účinnosti aromaterapie. Aromaterapeuti vědí že aromaterapie funguje, protože mají velké množství případových studií, které to prokazují. Tito terapeuti zastávají názor, že co funguje u jednoho pacienta či klienta, nemusí fungovat u druhého a propagují individuální přístup ke každému jedinci. Použití metod a jednotlivých éterických olejů se liší klient od klienta, návštěva od návštěvy. Obecně se zdá být složité prokazovat vědecky účinky aromaterapie, protože vzhledem k tomu že se jedná alternativní, ne úplně prozkoumanou a holisticky působící terapii, jednotliví terapeuti mohou využívat při výběru éterických olejů a terapií spíše svoji intuici než ověřené tabulkové hodnoty. Proto není jednoduché vytvořit seznamy prokazatelných pozitivních účinků jednotlivých olejů na jednotlivá onemocnění a také není možné objektivně zaznamenávat do vědecké studie výsledky, že se pacient cítil lépe, kdy se cítil šťastnější apod., a hlavně každý člověk vnímá jednotlivé vůně různě. Tyto skutečnosti však nebrání tomu, aby byla aromaterapie u části veřejnosti přijata pozitivně [12].

I přes výše uvedené skutečnosti a přesto, že pro některá působení éterických olejů neexistují vědecké důkazy, stala se aromaterapie v 80. a 90. letech 20. století stabilní součástí doplňkových terapií v léčbě a rekonvalescenci různých onemocnění a stavů a některé nemocnice stanovily přesná kritéria pro jejich využívání. Řada zdravotních sester a porodních asistentek absolvovala kurz a výcvik v používání aromaterapie a zařadila tuto doplňkovou terapii do zdravotní péče. V roce 1992 byla ve Velké Británii publikována zpráva, podle které je aromaterapie pátou nejoblíbenější doplňkovou terapií (po osteopatii, chiropraxi, akupunkturu a homeopatii) a zájem o tuto terapii stále roste. A to nejen ve Velké Británii, ale i v mnoha dalších zemích po celém světě, včetně USA, Německa, Švýcarska, Japonska, Kanady a Austrálie. Aromaterapie je široce užívaná forma doplňkové terapie v NHS (národní zdravotní služba) a je stále ve větší míře využívána jako alternativní léčivo [9].

### 2.3.1 Způsoby používání éterických olejů v aromaterapii

Pro používání éterických olejů je důležitá skutečnost, že velmi účinně vstupují do těla, stejně dobře z něj odcházejí a nezanechávají po sobě žádné toxiny. Nejefektivnější způsob používání není perorální, jak by se dalo očekávat, ale vnější aplikace nebo inhalace. Kromě medicínských preparátů, které obsahují éterické oleje, není ani perorální užívání těchto látek při aromaterapeutických terapiích vhodné a nepoužívá se [2].

Mezi používané metody patří potírání, obklady nebo masáže olejem s vhodnou kombinací éterických olejů, používání kosmetických přípravků, dále jsou to koupele (celkové, sedací, rukou a nohou), oplachy, inhalace. Účinky éterických olejů lze dále využívat pomocí difuzérů, odpařovačů, sauny, osvěžovačů vzduchu, parfémů, vonných polštářů, zvlhčovačů vzduchu, vonných svící apod.

Při aplikacích éterických olejů na kůži je důležitý vhodný nosný olej, protože právě ten umožní proniknout éterickým olejům všemi vrstvami kůže až ke krevním vlásečnicím [21]. Při používání éterických olejů přímo na pokožku je nutné přesně dodržovat doporučené koncentrace a až na výjimku se nikdy nesmí používat na kůži neředěné, protože jsou velmi koncentrované a silné a mohou poškodit nebo podráždit pokožku [3].

Častá metoda používání aromaterapie, a to hlavně v domácím prostředí je difuzér, který slouží k rozptýlení éterického oleje. Několik kapek se přidá do vody, ta se zahřeje a difuzér rozptyluje po místnosti jemnou mlhu s éterickým olejem. Na stejném principu fungují odpařovače v podobě aromalamp, zvlhčovače vzduchu, sauna a osvěžovače vzduchu [12].

Další časté využití aromaterapie je v koupelích, princip účinku je však stejný jako u výše uvedených metod, tzn. vdechováním nikoliv působením přes kůži. Éterické oleje jsou s vodou nemísitelné, a to ani přidáním do tukového základu. To znamená, že kapky éterického oleje ať už samotné nebo smíchané s tukovým základem, zůstanou na hladině nebo ulpí na stěnách vany či nádoby nebo mohou ulpět na kůži, což by vzhledem ke koncentraci mohlo vést k podráždění kůže [12].

U obkladů a zábalů opět platí, že éterický olej se nemísí s vodou, proto je nutné ho rozmíchat v tukovém základě ve vhodné koncentraci a poté použít jako obklad nebo zábal [12].

Nejtypičtější metodou aromaterapie je masáž. I když je masáž jako taková tisíce let známá relaxační a regenerační procedura, ve spojení s aromaterapií je její využití novější. Éterické oleje se v přípustné koncentraci rozmíchají v nosném médiu, což je zpravidla rostlinný olej. Podle Vickerse (1996) a Ernsta (2003) účinky masáže spočívají v uvolnění a relaxaci, ve snížení úzkosti a v souvislosti s tím i se snížením vnímání bolesti. Vickers (1996) dále uvádí, že masáž zpravidla nemá psychologické účinky, někdy působí sedativně, jindy povzbudivě, což se pravděpodobně odvíjí od použitých masážních technik a od použití éterických olejů. Podle Ernsta (1994) může masáž lokálně i systémově ovlivnit průtok krve a lymfy a snížit svalové napětí. Ve studiu klinických účinků masáže bylo prokázáno zlepšení mobility, snížení lymfatického edému, zvýšení expiračního objemu a snížení bolestivosti pohybového

aparátu. Dalo by se tvrdit, že masáž nemusí ovlivnit měřitelně konkrétní onemocnění, ale celkově může zlepšit v holistickém pojetí kvalitu života, která se může projevit v dalším vývoji nemoci. Masážních technik existuje přes dvě stě a od jejich variability se může odvíjet variabilita účinků. Masáž je možné provádět po celém těle s ohledem na pacienta [12].

Současná aromaterapeutická masáž zahrnuje ošetření celého těla, vyjma intimních partií. Kombinuje prvky klasické a reflexní, může obsahovat i prvky jiných masáží např. shiatsu. Nosný rostlinný olej a éterické oleje se kombinují podle psychického stavu klienta a podle žádaných účinků. Masáž probíhá v klidu za relaxační hudby [21].

### 2.3.2 Aromaterapie v praxi

Aromaterapeuti zahajují terapii teprve po počáteční úplné konzultaci, která zahrnuje i kompletní anamnézu. Potom se teprve aromaterapeut rozhodne pro nějakou konkrétní terapii. Často to bývá masáž s třemi éterickými oleji, které jsou vybrány, aby působily jako vyvážená směs. Někdy bývá použit specifický éterický olej pro určitou nemoc. V knihách o aromaterapii existuje mnoho návodů, jak míchat éterické oleje s nosnými oleji, v jaké koncentraci, a které oleje na co použít. Podle Vickerse (1996) může každý éterický olej léčit každou nemoc, Lis-Balchin (2006) tvrdí, že je třeba vybírat oleje podle potvrzených účinků a prokázaného složení. Další nejednotnost autorů u použité koncentrace éterického oleje vyplývá z různé velikosti kapátek [12].

Pacient obvykle aromaterapeuta navštíví 3 až 5krát a při dalších návštěvách je možné měnit složení směsí. Přístup aromaterapeuta je holistický, to znamená, že řeší pacienta jako celek, a ne jenom určitý zdravotní či psychický problém. Tento systém terapie předpokládá propojenost stavu fyzického těla se stavem emocí a myšlenek. Proto je na úvod nutná konzultace, ve které se terapeut dozví nejenom o konkrétních zdravotních potížích, ale je potřeba zjistit psychický stav člověka, momentální emoce, životní období apod. Aromaterapie není náhrada za lékařskou péči, je to spíše doplňková terapie, a proto by měl pacient u vážnějších onemocnění informovat lékaře o tom, že tuto terapii absolvuje. Aromaterapeut by měl být proškolený a měl by vědět, jaké problémy je schopen řešit sám a kdy má pacienta poslat k lékaři [12].

### 2.3.3 Bezpečnost při používání éterických olejů

Často je v souvislosti s používáním aromaterapie zmiňována toxicita, senzibilita a bezpečnost éterických olejů a jejich složek. Některé éterické oleje, přesněji některé jejich složky,

mohou způsobovat u citlivých osob podráždění kůže či alergické reakce, stejně tak mohou způsobovat při inhalaci nevolnost, migrénu, respirační potíže, astma apod. Z toho důvodu je nutné znát anamnézu a zdravotní stav klienta při jakémkoliv způsobu terapie a pečlivým výběrem éterických olejů, pokud možno předejít nežádoucím reakcím. U jednotlivých éterických olejů je nutné znát kontraindikace. Některé nejsou vhodné pro děti, jiné pro těhotné ženy, u dalších se se kontraindikace vztahují ke zdravotnímu stavu, léčbě apod. Nejobvyklejší kontraindikace jsou epilepsie, křeče, ledvinové potíže, nízký krevní tlak, vysoký krevní tlak, homeopatická léčba atd. (viz tabulka 7 a 8). Některé éterické oleje je nutné dávkovat opatrně kvůli možné toxicitě, dráždivosti a kvůli tomu, že působí ve větších koncentracích omamně [21]. Dalším důležitým faktorem je fototoxicita éterických olejů. Jedná se především o éterické oleje obsahující furanokumariny, a to především psoralen. Tyto složky éterických olejů způsobují při expozici UV záření fotodermatitidu. Mezi fototoxické esenciální oleje patří andělika, neroli, petitgrain, cedrové dřevo, pomeranč, citron, bergamot, grep, tangerinka a další (viz tabulka 7 a 8) [12].

Aktuálně je v platnosti Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 1223/2009 ze dne 30. listopadu 2009 o kosmetických přípravcích stanovující možné alergenní složky, které kosmetika může obsahovat a v jakém množství. Tyto složky musí být uvedeny ve složení, i když byly přidány jako součást éterického oleje. Výše uvedené nařízení zahrnuje veškeré předpisy týkající se kosmetických výrobků, nejen aromaterapeutických. Pod Evropskou komisí patří také SCCS, což je vědecký výbor pro ochranu bezpečnosti spotřebitele, který přesně definuje parametry kosmetických přípravků a jejich složek, včetně jejich testování. Co se týká balení a označení éterických olejů, platí zde pravidla jako pro chemické látky a toto zahrnují Pokyny pro označování a balení v souladu s nařízením (ES) č. 1272/2008 verze 3.0, červenec 2017 [17].

### 3 VYUŽITÍ AROMATERAPIE V KOSMETICE

#### 3.1 Historie a současnost kosmetické aromaterapie

I když kosmetika je stará jako lidstvo samo a používání éterických olejů je historickou záležitostí, je její využití v kosmetice poměrně nového data. Musíme ovšem pominout výrobu parfémů, neboť výroba parfémů svou historii má. Na spojení kosmetiky a masáže s aromaterapií má zásluhu především Marguerite Maury (1895-1968). Marguerite Maury byla rakouská zdravotní sestra, která se svým druhým manželem lékařem sdílela zálibu v alternativních metodách léčení. Přečtení knihy *Les Grandes Possibilités par les Matières Odoriférantes* (Skvělé možnosti vonných materiálů), kterou napsal Dr. Chabenes, ji velmi významně ovlivnilo a nasměrovalo její další profesní působení. Věnovala se výzkumu éterických olejů a jejich vlivu na nervový systém člověka a položila základ používání éterických olejů v kosmetice. Po celé Evropě na toho téma přednášela a vedla semináře a založila několik aromaterapeutických klinik [14]. Marguerite Maury byla první, která prosadila používání éterických olejů ve spojení s nosnými oleji. Používala speciálně pro každého klienta jedinečnou směs olejů, která byla určena přesně pro jeho pleť či pleťové problémy. Byla přesvědčena, že určité vůně mohou být použity ke zpomalení procesu stárnutí. A právě Marguerite Maury spojila aromaterapii s masáží. Přestože masáž je tak úzce spjata s aromaterapií, otec moderní aromaterapie, René-Maurice Gattefossé nikdy aromaterapii s masáží nespojil [12].

Další osobou, která spojila aromaterapii s kosmetikou byla Danièle Ryman, která studovala aromaterapii u Marguerite Maury. Obě tyto ženy byly prvními průkopnicemi, které fenomén aromaterapie uvedl v 60. letech minulého století do spojení se zdravím a krásou. Danièle Ryman je přední světovou aromaterapeutičkou, je autorkou šesti knih o aromaterapii, spolupracovala s mnoha známými značkami, např. pro Marks & Spencer vytvořila za pomoci éterických olejů výrobky pro zdraví a krásu, parfémy, svíčky, cestovní výrobky a dárkové předměty. Pro lékárny vytvořila a vyvinula prvotřídní řadu aromaterapií proti stárnutí a proti celulitidě. Je také členem Společnosti kosmetických vědců a čestnou členkou Mezinárodní federace aromaterapeutů (IFA) [16].

Danièle Ryman vytváří přírodní produkty s pečlivě vybranými éterickými oleji a zaměřuje se na potřeby svých klientů. Výrobky fungují na mnoha úrovních, od vůně po vyváženou kombinaci přísad, holisticky působí na péči o pokožku a tělo. Výrobky navrhuje jako kompletní řadu, jejíž účinky se doplňují. Danièle vyvíjí přípravky a produkty pro svou vlastní

značku a velké společnosti, jakož i výrobky na míru pro soukromé klienty. Danièle Ryman je kvalifikovaný biochemik a aromakolog, vytváří vysoce efektivní přírodní produkty založené na rostlinných esencích a aromaterapeutických technikách a spolupracuje s kosmetickými vědci na začlenění nových technologických procesů. Za svou práci získala řadu mezinárodních ocenění [16].

Aromaterapie se díky Marguerite Maury a Danièle Ryman stala součástí kosmetiky a v současnosti s přívlastkem „aromaterapeutická“ působí řada kosmetických značek. Např. ve Francii je to luxusní značka Darphin, v Česku máme několik aromaterapeutických kosmetických značek – Nobilis Tilia (1994), Karel Hadek (1983), Original Atok (1997) (původně Cosmetik Karl Hadek International), Saloos (1993), Phytos (1995) a další. Nutno podotknout že všechny tyto značky nejen že využívají v přípravcích účinky éterických olejů, ale jejich výrobky se skládají převážně z přírodních ingrediencí.

### 3.2 Praktické využití aromaterapie v kosmetice

V předchozích kapitolách byly zmiňovány účinky éterických olejů a na nervový systém a biologické a antioxidační účinky. Účinky éterických olejů v kosmetických přípravcích vycházejí do značné míry z účinků výše uvedených. Dalo by se říci, že v kosmetickém využití mají éterické oleje jakousi přidanou hodnotu v prevenci stárnutí pleti a péče o pleť. Kosmetické využití vychází z principů Marguerite Maury a Danièle Ryman, ale jednotliví výrobci si vytvořili vlastní portfolio přípravků a postupů na základě vlastních výzkumů a zkušeností a každý výrobce si svá tajemství chrání.

Kosmetické využití éterických olejů vychází z principu rozmíchání malého množství (viz. tabulka 7) éterického oleje v nosném médiu a je založeno na schopnosti kůže vstřebávat látky z vnějšího prostředí. Tato schopnost je však v rámci našeho přežití přísně regulovaná. Nejlepší schopnost proniknout do kůže mají látky rozpustné v tucích. Toho je plně využito právě u aromaterapeutické kosmetiky, protože právě panenské rostlinné oleje obohacené éterickými oleji jsou těmi nejlepšími nosiči účinných látek. Kosmetické přípravky by se daly rozdělit na domácí použití a na použití profesionální v kosmetickém salonu. Zásadní rozdíl je v tom, že produkty pro domácí použití jsou již namíchané a připravené k používání, zatímco v kosmetické profesionální péči mohou být již od výrobce namíchané nebo je terapeutka – kosmetička připravuje a namíchá až před vlastní aplikací. Éterické oleje jsou obvykle ve všech přípravcích, výjimku tvoří většinou přípravky na citlivou a alergickou pleť.

Jedná se tedy o různé typy obličejových a tělových krémů, odličovací mléka, gely a oleje, pleťové vody a tonika, micelární vody, séra, masky, peelings, tělová mléka, šampony kondicionéry, zábaly, vlasové masky, speciální přípravky na citlivou a alergickou pleť, na ekzémy a lupénku, na pigmentace, kuperózu a další [19,21].

Éterické oleje jsou do přípravků vybírány podle účinků na pleť, což přímo souvisí s typem a momentálním stavem pleti. Další hledisko výběru je momentální zdravotní a psychický stav klientky. Každý výrobce doporučuje vhodné oleje pro různé stavy a typy pleti a většinou se výrobci u jednotlivých éterických olejů shodují. U éterických olejů je zajímavé, že jednotlivé oleje mohou působit na odlišné typy a stavy pleti, a přesto na ně působí v pozitivním smyslu. V kosmetických přípravcích jsou éterické oleje přirozenými regeneračními látkami, podporují eliminaci odpadních látek a obnovu kůže. Některé silice obsahují fytohormony, které mohou působit proti stárnutí pokožky. Je vhodné používat pro dané indikace výrobcem doporučené éterické oleje a dodržovat doporučené koncentrace a řídit se pravidly, která již byla zmíněna v kapitole 2.3.3.

Profesionální kosmetické ošetření zahrnuje povrchové čištění pleti, hluboké čištění pleti, depilace, peeling, kosmetickou masáž obličeje, krku a dekoltu a masku. Masáž tvoří důležitou součást ošetření, je speciálně určená pro výše uvedené partie. Masáž se provádí éterickými oleji, které jsou rozmíchané ve vhodné koncentraci v rostlinném oleji. Rostlinné oleje za studena lisované jsou nejvhodnější nosná média pro účely aromaterapeutické masáže. Používají se buď samostatně nebo ve směsích a jejich výběr a kombinace se odvíjí od způsobu použití, např. některé oleje mají lepší vlastnosti pro použití na masáž. Mezi nejvhodnější a nejpoužívanější patří oleje mandlový, olej z meruňkových pecek, makadamiový, kokosový, slunečnicový, arganový, olivový, lněný, konopný, z vlašských ořechů, z pšeničných nebo rýžových klíčků, jojobový vosk, rostlinná másla a řada dalších. Po masáži následuje nanesení masky, do které je možné opět přidat éterický olej podle typu a stavu pleti v povolené koncentraci. Tady tvoří nosné médium maska, zpravidla emulzního charakteru [19].

Před profesionálním ošetřením je potřeba provést kosmetickou diagnózu. Tou se určí typ a stav pleti a různé odchylky od normálu. Jak bylo výše uvedeno, kosmetické ošetření se potom odvíjí nejenom od těchto faktorů, ale i do celkového zdravotního a psychického stavu. Základní typy pleti jsou mastná, suchá, smíšená a normální. Stav pleti je dán obsahem vody v kůži, tzv. turgorem a množstvím kolagenních a elastických vláken, tzv. elasticitou. Podle stavu se pleť dělí na normotonickou, hypotonickou a atonickou. Pleť může být dále citlivá až alergická nebo problematická. Dále mohou být na kůži různé odchylky, které je třeba

zohlednit při ošetření. Na základě této diagnózy se potom přistoupí k výběru nosných médií (olej a maska) a k výběru éterických olejů. Na základě znalostí o používání aromaterapeutických produktů lze potom zvolit na masáž suché, citlivé a atonické pleti např. olej mandlový nebo makadamiový s přídavkem éterického oleje růže, růžové dřevo nebo levandule. Pro pleť smíšenou, hypotonickou bez odchylek je možné použít jojobový vosk s přidáním éterického oleje geranium nebo ylang ylang. Pro mastnou normotonickou pleť je vhodný nosný olej slunečnicový nebo olej s lískových ořechů a éterický olej se může použít např. mateřídouška, citron nebo cypřiš. Možností kombinací je celá řada. V níže uvedených tabulkách 7 a 8 jsou uvedeny koncentrace dávkování a vhodnost éterických olejů pro různé stavy, typy a odchylky. Zároveň jsou zde uvedeny kontraindikace a různá upozornění [19, 20, 21].

Stejný je postup u výběru éterických olejů do masek. Pro suchou pleť jsou vhodnější základní masky typu obrácené emulze, tedy voda v oleji a pro ostatní typy pleti emulze olej ve vodě, někdy může být nosné médium i gel, např. u mastné nebo aknézní pleti. U kuperózy jsou vhodné éterické levandule, citron, jalovec a další. Éterickými oleji lze někdy řešit i patologické kožní projevy. Na spáleniny ze slunce je vhodné rozmíchat v šípkovém, kokosovém či pupalkovém oleji éterický olej levandule nebo mrkvové semínko [19, 21].

Při zohlednění aktuálního a fyzického a psychického stavu je možné se při kosmetickém ošetření zaměřit např. na menopauzální problémy. Tady může pomoci použití éterických olejů neroli, jasmín, santal, bergamot, růže či ylang ylang. Pokud klienta aktuálně bolí hlava, je možné ulevit vhodným výběrem éterického oleje od bolesti. Nebo je možné řešit momentální emoce, rozladění, smutek apod. U tělového ošetření se lze zaměřit na celulitidu použitím éterických olejů jalovec, citron, rozmarýn, cedr, skořicová kůra, cypřiš. Výběr éterických olejů terapeutem by měl souznít s pocity klienta. Klientovi musí být vůně příjemná. Předností aromaterapeutické kosmetiky je právě pestrost jejího využívání a kreativita v přístupu k různým klientům. Je však třeba mít cit pro míchání jednotlivých kompozicí éterických olejů, které budou ve směsi působit vyváženě [19, 21].

Výše již bylo zmíněno, že éterické oleje jsou vysoce koncentrované látky a nesmí přijít na kůži neředěné. Existuje zde výjimka, a to u éterického oleje levandule a tea tree. Tyto jediné dva oleje se mohou použít na kůži neředěné, aniž by došlo k poškození kůže. Takto neředěné je lze použít např. při štípnutí hmyzem, na prisáté klíště, po odstranění klíštěte apod. Při běžných kosmetických úkonech se takto nepoužívají [21].

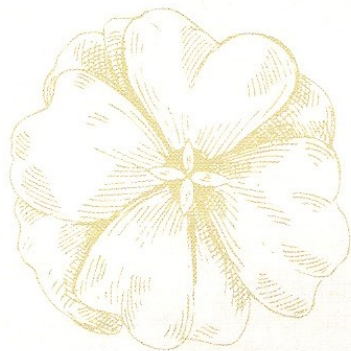


Tabulka 8 - Doporučené koncentrace éterických olejů výrobce Karl Hadek [6]

Typ přípravku	Počet kapek na 50 ml základu					Koncentrace v %
	Do 1 roku	1-5 let	5-10 let	10-14 let	Dospělí	Dospělí
Masážní olej Tělový krém Sprchový olej	1	2-4	6-9	9-15	20-30	2-3 %
Pleťové mléko	1	2-4	4-5	4-5	4-5	0,4-0,5 %
Regenerační olej Pleťový krém Pleťová maska	1	1-2	3-5	5-8	5-15	0,5-1,5 %
Koupele	Počet kapek na 10 ml základu na jednu koupel					
	1	1-2	2-4	4-5	5-10	5-10 %
Uvedené počty se týkají uklidňujících éterických olejů. Při použití dráždivých olejů, např. hřebíčku, skořice, elemi, vavřínu, zázvoru, papriky nebo černého pepře počet kapek snížit podle individuální citlivosti.						

Tabulka 9 - Využití éterických olejů výrobce Original Atok [18]

## TABULKA VYUŽITÍ ÉTERICKÝCH OLEJŮ Original ATOK



		péče o pleť						upozornění												
		suchá pleť	ochablá a stárnoucí pleť	mastná pleť	akné, nečistá a zánětlivá pleť	citlivá pleť, ekzémy, lupénka	rozšířené žilky nebo póry	podpora hojení a regenerace, jizvy	používat v nízkých koncentracích	nepoužívat v prvním trimestru těhotenství	nepoužívat v těhotenství	nepoužívat v době kojení	nepoužívat u malých dětí	nepoužívat při epilepsii	nepoužívat při ledvinových potížích	opatrně při vysokém krevním tlaku	opatrně při nízkém krevním tlaku	opatrně při alergické dispozici	nepoužívat na kůži vystavenou slunci	může snižovat účinnost homeopatik
amyris	A6001	●		●																
anýz hvězdicový	A6003							●		●	●	●	●							
bazalka	A6097				●			●		●	●	●	●							
benzoin absolue – přírodní krystaly	A6096	●																		
benzoin absolue – přír. kryst. v roztoku	A6095	●																		
bergamot	A6004			●															●	
borovice – jehličí	A6005			●	●															
cedr americký – dřevo	A6006			●	●		●				●									
cedr americký – jehličí	A6007			●	●		●				●									
cedr himálajský	A6115			●	●		●	●			●									
celer – semena	A6081																			
citron	A6010																		●	
citron bez terpenů	A6011			●	●		●													
citron extra	A6090			●	●		●												●	
citronela	A6008			●						●										
citronová tráva	A6009									●										
cypřiš	A6012			●	●		●			●			●			●				
česnek	A6082										●				●					
elemi	A6015			●	●		●	●		●										
eukalyptus	A6016			●	●		●			●		●								
eukalyptus – klokan	A6093			●	●		●					●								
fenykl	A6017	●	●					●		●	●		●							
grapefruit	A6018			●						●									●	
heřmánek žlutý	A6020	●		●	●	●														
hřebíček	A6021			●	●					●	●	●	●							
jalovec	A6022			●	●		●	●		●				●						
jedle – šišky	A6024																			
kadidlovník	A6026	●	●	●	●		●													
kafr	A6027			●	●		●			●	●	●	●		●					
kafr – přírodní krystaly	A6028			●	●		●			●	●	●	●		●					
kajeput	A6029			●	●		●			●										
kananga	A6031	●	●	●						●						●				
kleč – jehličí	A6025																			
kmín	A6032									●										
kopr – nať	A6033																			
koriandr	A6034									●										
kozlík	A6035																			
lavandin	A6036																			
levandule extra	A6037	●		●	●		●									●				
litsea cubeba	A6099			●	●														●	
majoránka	A6038			●	●		●			●										
mandarínka	A6039			●															●	
máta kadeřavá	A6041									●	●	●								●
máta peprná	A6042									●	●	●								●
mateřídouška	A6040			●	●		●	●		●	●	●	●		●					●
meduňka citronelová	A6045			●	●					●										
mentol – přírodní krystaly	A6091								●		●	●								●

základní řada éterických olejů



Tabulka 10 - Využití éterických olejů v péči o pleť. Autor knihy PaedDr. Zbyněk Šedivý je zakladatelem Nobilis Tilia. [21]

<b>Kosmetické využití éterického oleje</b>	<b>Éterické oleje</b>
Antiseptické	V různé míře všechny éterické oleje
Adstringentní	Cedr, cypřiš, geranium, jalovec, máta peprná, kadidlo, myrha, rozmarýn, růže, řebříček, smrk, santal, šalvěj
Akné	Bergamot, borovice, bříza, cedr, citronela, cypřiš, tea tree, eukalyptus, geranium, heřmánek, hřebíček, jalovec, kadidlo, kafr, kajeput, levandule, máta peprná, mateřídouška, meduňka, myrha, pomerančové listí, rozmarýn, růže, růžové dřevo, řebříček, santal, šalvěj, tymián, yzop, vetiver
Celulitida	Fenykl, grep, jalovec, pačuli, pomeranč, rozmarýn, řebříček, tužebník
Čistící působení	Geranium, jalovec, kajeput, meduňka, rozmarýn, růže, řebříček, šalvěj
Dermatitida	Geranium, heřmánek, jalovec, yzop
Ekzémy	Bříza, tea tree, geranium, jalovec, kopajva, puškovec, řebříček, yzop
Hojivé působení	Benzoin, bergamot, elemi, heřmánek, jalovec, kopaiva, levandule, majoránka, mateřídouška, mrkev, myrha, peruánský balzám, petržel, rozmarýn, růžové dřevo, řebříček, saturejka, violka, verbena, yzop, zázvor
Herpes	Bergamot, tea tree, eukalyptus, levandule, meduňka
Podpora hydratace	Fenykl, mimóza, santal, šalvěj
Ošetření jizev	Bergamot, geranium, jalovec, levandule
Kožní iritace	Akát, cistus, kopaiva

Konzervace kosmetických přípravků	Benzoin, tymián
Kožní vyrážky	Bříza, citron, guajakové dřevo, jalovec, kozlík
Mastná pleť	Bergamot, borovice, borovice kleč, borovice limba, cedrové dřevo, cedrové listí, citron, cypřiš, eukalyptus, geranium, hřebíček, jalovec, kadidlo, kafr, kajeput, kozlík, litsea, majoránka, mateřídouška, meduňka, myrha, pačuli, růže, rozmarýn, řebříček, santal, saturejka, šalvěj, tymián, ylang ylang
Mozoly změkčení	Pomeranč, tymián
Mykózy	Bříza, česnek, hřebíček, oregano, mateřídouška
Nečistá pleť	Bergamot, borovice, borovice kleč, citron, eukalyptus, geranium bourbon, jalovec, kozlík, máta peprná, mimóza, mrkev, myrha, myrta, rozmarýn, růžová palma, řebříček, šalvěj, yzop
Ochablá pleť	Bazalka, kadidlo, myrha, nerol, pačuli, pomeranč
Osvěžení pleti	Bazalka, kananga, citron, grep, mandarinka, máta peprná, meduňka, pomeranč
Prokrvující účinek	Bazalka, borovice, borovice kleč, borovice limba, bříza, černý pepř, grep, hřebíček, kafr, kajeput, oregano, rozmarýn, skořice, šalvěj
Podrážděná pokožka	Benzoin, březule balzámová, levandule, nerol, růžová palma, řebříček
Popraskaná kůže	Benzoin, pačuli, pomeranč, třezalka, santal, růže
Rudnoucí pleť	Benzoin, jasmín, myrha, nerol, růže, pačuli, geranium, santal,
Regenerace kůže	Kadidlo, levandule, mrkev, nerol, vetiver
Stárnoucí pleť	Amyris, levandule, ylang ylang
Svědivost	Akát, bazalka, tea tree, jalovec, jasmín, santal

Suchá pleť	Amyris, benzoin, březule balzámová, kananga, fenykl, heřmánek, jasmín, kadidlo, levandule, pačuli, pomeranč, růžové dřevo, růžová palma, santal, třezalka, vetiver, ylang ylang
Strie	Myrha, kadidlo
Tonizace	Amyris, bazalka, grep, jalovec, kadidlo, mrkev, myrta, rozmarýn, růže, šalvěj lékařská, šalvěj luční, ylang ylang
Toxiny přehlcená pleť	Bazalka, jalovec
Unavená pleť	Kananga, eukalyptus, fenykl, máta peprná, pomeranč, růžové dřevo, vetiver
Vodnatá pleť	Jalovec, máta peprná, pačuli, rozmarýn, šalvěj
Záněty na pleti	Amyris, citronela, elemi, geranium, heřmánek, kafr, kopaiva, levandule, majoránka, mateřídouška, mimóza, myrha, růže, řebíček, santal, šalvěj luční, třezalka, tymián
Zklidnění pleti	Bergamot, heřmánek, kozlík, majoránka, med, levandule
Zvláčnění pleti	Myrha, santal, vetiver
Zralá pleť	Březule, citron, citronela, cypřiš, geranium, grep, heřmánek, jasmín, kadidlo, levandule, meduňka, myrha, nerol, pačuli, pomerančové listí, pomeranč, růže, růžová palma, růžové dřevo, santal, šalvěj, vetiver, ylang ylang



Obrázek 8 - Katalog Original Atok, suroviny

## ZÁVĚR

Jak již bylo výše řečeno, aromatické rostliny zná člověk tisíce let. Po tisíce let lidé shromažďovali poznatky o působení aromatických rostlin. Za tu dobu se upotřebení těchto rostlin posunulo od náboženských rituálů, přes ochranu proti moru a výrobu prvních parfémů až k současnému využití ve farmacii, v potravinářském a kosmetickém průmyslu, ve výrobě spotřební chemie a v neposlední řadě v aromaterapii. Zatímco ve starověku byly využívány většinou celé aromatické rostliny, jejich výluhy, případně éterické oleje získané lisováním, vydestilováním prvního éterického oleje se otevřela nová etapa ve využití aromatických rostlin. Postupně byly objevovány další metody získávání éterických olejů, k destilaci přibyla enfleuráž a později další metody za použití extrakčních činidel. Tím se otevřela možnost získávat éterické oleje ze stovek dalších rostlin a rozšířilo se i jejich využití. Jak již bylo zmíněno, éterické oleje mají své významné postavení v mnoha odvětvích lidské činnosti a jejich využití napříč různými obory a napříč světadíly je velmi široké, a to i přes to, že v současnosti převládá snaha nahrazovat přírodní složky syntetickými.

V předchozích kapitolách bylo řečeno, že bylo provedeno mnoho studií, které prokazují širokou škálu účinků komplexních éterických olejů i jejich jednotlivých složek. Většina těchto studií prokázala, že větší účinek vykazují ve většině případů komplexní éterické oleje než jejich jednotlivé složky. Opět nás příroda přesvědčuje, jak chytře a účelně dokáže poskládat jednotlivé složky tak, aby co nejlépe sloužily k svému účelu. Některé aromaterapeutické účinky éterických olejů nebyly dosud dostatečně prozkoumány, nebo je komplikovaností pokusů není možné prokázat. Stále však probíhají nové výzkumy a jak již bylo uvedeno, aromaterapie zažívá v současné době svoji renesanci.

Je na lidské populaci, aby s respektem využívala a vážila si tohoto přírodního bohatství, protože po tisíce let je součástí našich životů a činí náš život úplnější.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] BABAR, Ali, NASER, Ali Al-Wabel, SAIBA, Shams, AFTAB, Ahamad, SHAH, Alam, Khan, FIROZ, Anwar. Essential oils used in aromatherapy, Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, Elsevier, August 2015, Volume 5, Issue 8, Pages 601-611. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.05.007>
- [2] STUART, Catherine. Masáž a aromaterapie. Praha: Svojtka & Co., 2008. (str. 318). ISBN 978-80-7352-744-0
- [3] WORWOOD, Valerie, Ann. Voňavá lékárna. Praha: One Woman Press, 2009. ISBN 978-80-86356-47-1
- [4] SAIKA, Tariqa, SAIRA, Wania, WASEEM, Rasoola, KHUSHBOO, Shafia, MUZZAFFAR, Ahmad, Bhata, ANIL, Prabhakarb, AABID, Hussain, Shallaa, MANZOOR, A., RATHERA. A comprehensive review of the antibacterial, antifungal and antiviral potential of essential oils and their chemical constituents against drug-resistant microbial pathogens. Pathogenesis. Elsevier, September 2019. Volume 134. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2019.103580>
- [5] BAKKALI, F., AVERBECK, S., AVERBECK, D., IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils, Food and Chemical Toxicology, Elsevier, February 2008, Volume 46, Issue 2, Pages 446-475. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.106>
- [6] Éterické oleje a směsi éterických olejů. Katalog. Cosmetic Karl Hadek Internacional 2007
- [7] PRICE, Shirley. Using essential oils in professional practice. Complementary Therapies in Nursing and Midwifery. Elsevier, October 1998. Volume 4, Issue 5, Pages 144-147. [https://doi.org/10.1016/S1353-6117\(98\)80089-9](https://doi.org/10.1016/S1353-6117(98)80089-9)
- [8] MITSUI, Takeo. 4 Cosmetics and fragrances. New Cosmetic Science. Elsevier, 1997. Pages 99-120. <https://doi.org/10.1016/B978-044482654-1/50006-5>
- [9] TORII, Shizuo. Odour mechanisms: The psychological benefits of odours. International Journal of Aromatherapy. Elsevier 1997. Volume 8, Issue 3, Pages 34-39. [https://doi.org/10.1016/S0962-4562\(97\)80008-2](https://doi.org/10.1016/S0962-4562(97)80008-2)
- [10] BUCHBAUER, Gerhard, BAŞER, K.H.C. Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications. CRC Press, 2010. Chapter 10, HEUBERGER Eva.



- Effects of Essential Oils in the Central Nervous System. ISBN 9781420063158. <http://search.ebscohost.com>
- [11] BUCHBAUER, Gerhard, BAŞER, K.H.C. Handbook of Essential Oils: Science, Technology, an Applications. CRC Press, 2010. Chapter 9, BUCHBAUER, Gerhard. Biological Activities of Essential Oils. ISBN 9781420063158. <http://search.ebscohost.com>
- [12] BUCHBAUER, Gerhard, BAŞER, K.H.C. Handbook of Essential Oils: Science, Technology, an Applications. CRC Press, 2010. Chapter 13, BALCHIN, Maria, Lis. Aromatherapy with Essential Oils, ISBN 9781420063158. <http://search.ebscohost.com>
- [13] BUCHBAUER, Gerhard, BAŞER, K.H.C. Handbook of Essential Oils: Science, Technology, an Applications, CRC Press, 2010, Chapter 16, BRUD, W., S. Industrial Uses of Essential Oils, ISBN 9781420063158. <http://search.ebscohost.com>
- [14] MAURY, Marguerite. Průvodce Marguerite Maury po aromaterapii. Představila RYMAN, Danièle. CW Daniel Company Ltd., 2004, ISBN 0852071639.
- [15] AMORATI, Riccardo, FOTI, Mario C., VALGIMIGLI, Luca. Antioxidant Activity of Essential Oils. Journal of Agricultural and Food Chemistry. American Chemical Society 2013, 61 (46). <https://doi.org/10.1021/jf403496k>
- [16] RYMAN, Danièle. The Aromatherapy Handbook: The Secret Healing Power Of Essential Oils. CW Daniel, 1989, ISBN 0852072155
- [17] Esipa.cz, Sbíрка zákonů, vyhlášek, nařízení vlády a dalších právních předpisů. <https://esipa.cz/prehled>
- [18] Éterické oleje a směsi éterických olejů – tabulka využití Original Atok
- [19] KLASNOVÁ, P., KLEČKOVÁ, R. Aromaterapie v kosmetické praxi. Praha 2011, ISBN 978-80-260-0926-9
- [20] ROZSÍVALOVÁ, V., a kolektiv. Kosmetika I., Informatorium Praha 2010, 2. vydání. ISBN 978-80-7333-080-4
- [21] NOVÁKOVÁ, B. ŠEDIVÝ, Z. Praktická aromaterapie. Pragma 1996. ISBN 80-7205-371-X. <http://kramerius-vs.nkp.cz>

- [22] BUCHBAUER, Gerhard, BAŞER, K.H.C. Handbook of Essential Oils: Science, Technology, an Applications. CRC Press, 2010. Chapter 5, SELL, Chalres. Chemistry of Essential Oils. ISBN 9781420063158. <http://search.ebscohost.com>
- [23] INOUYE Shigeharu. Laboratory evaluation of gaseous essential oils, (Part 1). International Journal of Aromatherapy. Elsevier, 2003. Volume 13, Issues 2–3, Pages 95-107. [https://doi.org/10.1016/S0962-4562\(03\)00081-X](https://doi.org/10.1016/S0962-4562(03)00081-X)

## SEZNAM OBRÁZKŮ

1. Působení par éterických olejů na mikroorganismy [23]
2. Hřebíčkovec kořený, hřebíček, Wikipedie
3. Mateřídouška obecná, Bylinkopedie
4. Saturejka horská, Bylinkopedie
5. Graf – antioxidační účinky éterických olejů a jejich složek [15]
6. Bergamot, Bylinkopedie
7. Melaleuca alternifolia-kajeput střídavolistý, získávání éterického oleje tea tree, Phytos.cz
8. Suroviny výroby éterických olejů, Katalog Original Atok

**SEZNAM TABULEK**

1. Chemické složení éterických olejů a jejich antibakteriální aktivita na lidské patogeny [5]
2. Éterické oleje použité ve studii o působení par na mikroorganismy v uzavřeném systému a jejich hlavní složky [23]
3. První průmysloví výrobci esenciálních olejů, příchutí a vůní. [13]
4. Odhadovaná světová spotřeba nejpoužívanějších éterických olejů. [13]
5. Průměrná dávka vůní ve spotřebních výrobcích a obsah éterických olejů ve vonných směsích [13]
6. Průměrný obsah éterických olejů v potravinářských výrobcích a průměrný obsah esenciálních olejích v příchutích [13]
7. Využití éterických olejů v dermatologii [9]
8. Doporučené koncentrace éterických olejů-výrobce aromaterapeutické kosmetiky Karl Hadek [6]
9. Využití éterických olejů výrobce Original Atok [18]
10. Využití éterických olejů v péči o pleť [21]