

# **Charakteristika rostlinných olejů uplatňovaných v kosmetice**

Klára Kovacsová

---

Bakalářská práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická  
Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky  
akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Klára KOVACSOVÁ**  
Osobní číslo: **T10128**  
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Technologie výroby tuků, kosmetiky a detergentů**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Charakteristika rostlinných olejů uplatňovaných  
v kosmetice**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši na zadané téma. Stručně charakterizujte vybrané rostlinné oleje z botanického hlediska, zhodnoťte jejich možnosti využití v souvislosti s jejich biologicky významnými látkami v kosmetice, popř. dermatologii a farmacii.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. Berger, R. G. Flavour and Fragrances, Chemistry, Bioprocessing and Sustainability; Springer: Germany, 2007.
2. Baser, K. H. C.; et al. Handbook of Essential Oils, Science, Technology and Applications; CRC Press: New York, 2010.
3. Bowles, E. J.; et al. The Chemistry of Aromatherapeutic Oils, 3rd ed.; Allen & Unwin: New York, 2003.
4. Dweck, A., C. Formulating Natural Cosmetics. An Encyclopedia of Ingredients. Allured Business Media: USA, 2011.
5. Feřteková, V. a kol. Kosmetika v teorii a praxi. 3. vyd. Praha: Maxdorf. 2000.
6. Herman, A., et al. Essential Oils and Herbal Extracts as Antimicrobial Agents in Cosmetic Emulsion. Indian J Microbiol, 2012, 3, p. 176.
7. Shaaban, H. A. E., et al. Bioactivity of essential oils and their volatile aroma components: Review. J Essent Oil Res, 2012, vol 24, no 2, p. 203-212.
8. Antignac, E. Safety of botanical ingredients in personal care products/cosmetics. Food and Chemical Toxicology, 2011, vol 49, no 2, p. 324-341.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Jana Pavlačková, Ph.D.**

Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky

Datum zadání bakalářské práce:

**18. února 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce:

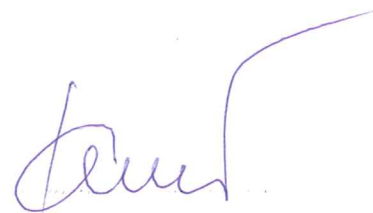
**24. května 2013**

Ve Zlíně dne 18. února 2013



doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.

*děkan*



doc. Ing. Rahula Janiš, CSc.

*ředitel ústavu*

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně 21.5.2013

Kovacsová K.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **ABSTRAKT**

Práce se zabývá nejčastěji používanými rostlinnými oleji v kosmetice. Jednotlivé oleje byly charakterizovány jak z botanického, tak i z kosmetologického hlediska. V závislosti na obsahu biologicky významných látek byly zhodnoceny jednotlivé typy olejů a popsány možnosti jejich využití v kosmetice.

Klíčová slova:

rostlinný olej, kosmetika, mastná kyselina, pokožka

## **ABSTRACT**

The thesis looks at the most commonly used vegetable oils in cosmetics. Individual oils are characterized using both botanical and cosmetic terms. Different oils are evaluated depending on the content of biologically important compounds, and their possible use in cosmetics is then discussed.

Keywords:

vegetable oil, cosmetics, fatty acid, skin

Tímto bych ráda poděkovala paní Ing. Janě Pavlačkové PhD., za odborné vedení, vstřícnost a cenné rady, které mi byly poskytovány v průběhu tvorby bakalářské práce.

Děkuji mamince a svým blízkým za podporu při studiu.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 HISTORIE LÉČENÍ ROSTLINAMI</b> .....	<b>12</b>
<b>2 ROSTLINNÉ OLEJE</b> .....	<b>14</b>
2.1 ROZDĚLENÍ ROSTLINNÝCH OLEJŮ .....	14
2.1.1 Mastné oleje .....	14
2.1.2 Esenciální oleje .....	14
2.2 KOSMETICKY AKTIVNÍ LÁTKY OBSAŽENÉ V ROSTLINNÝCH OLEJÍCH.....	15
2.2.1 Mastné kyseliny .....	15
2.2.1.1 Nasycené mastné kyseliny .....	16
2.2.1.2 Nenasycené monoenové mastné kyseliny.....	16
2.2.1.3 Nenasycené polyenové mastné kyseliny.....	16
2.2.1.4 Mastné kyseliny s trojnými vazbami a s různými substituenty .....	17
<b>3 VÝROBA OLEJŮ ROSTLINNÉHO PŮVODU</b> .....	<b>19</b>
3.1 TRADIČNÍ VÝROBA .....	19
3.2 PRŮMYSLOVÁ VÝROBA .....	19
3.2.1 Výběr surovin.....	20
3.2.2 Úprava semen před lisováním.....	20
3.2.3 Lisování.....	20
3.2.4 Extrakce organickými rozpouštědly.....	21
3.2.5 Rafinace.....	21
Hydratace .....	21
Neutralizace .....	22
Bělení .....	22
Deodorace .....	22
3.2.6 Superkritická fluidní extrakce .....	23
3.2.7 Destilace vodní párou.....	23
<b>4 APLIKACE ROSTLINNÝCH OLEJŮ</b> .....	<b>24</b>
4.1 MASÁŽE .....	24
4.2 KOUPELE.....	24
4.3 ZÁBALY A OBKLADY .....	25
4.4 ROZPTYLOVÁNÍ DO OVZDUŠÍ.....	25
4.5 VNITŘNÍ UŽITÍ .....	25
4.6 ADITIVA KOSMETICKÝCH PROSTŘEDKŮ.....	26
4.6.1 Vlasová kosmetika .....	26
4.6.2 Mycí prostředky .....	26
4.6.3 Péče o tělo .....	27
4.6.4 Péče o pokožku obličeje.....	28
4.6.5 Dekorativní kosmetika .....	29
<b>5 VYBRANÉ ROSTLINNÉ OLEJE</b> .....	<b>30</b>



5.1	PUPALKOVÝ OLEJ .....	30
5.2	SÓJOVÝ OLEJ .....	32
5.3	OLEJ Z PŠENIČNÝCH KLÍČKŮ.....	35
5.4	MANDLOVÝ OLEJ .....	37
5.5	JOJOBVÝ OLEJ .....	39
5.6	OLIVOVÝ OLEJ.....	41
<b>ZÁVĚR .....</b>		<b>44</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>		<b>45</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>		<b>49</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>		<b>50</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>		<b>51</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>		<b>52</b>

## ÚVOD

S rostlinnými oleji se setkáváme v každodenním životě. Můžeme je nalézt v potravinářských, chemických, kosmetických i farmaceutických výrobcích. Každý z nás už asi ochutnal margarín nebo salát z čerstvé zeleniny zakapaným olivovým olejem či si umyl ruce mýdlem s výtažky z léčivých rostlin.

Kosmetický průmysl se neustále rozvíjí. Na trhu se vyskytuje velké množství kosmetických firem s nepřehledným množstvím kosmetických produktů. Díky tomu se úměrně zvyšuje náročnost koncových zákazníků. Firmy se snaží o co nejšetrnější způsob zpracování rostlinných surovin tak, aby byl zachován co největší podíl účinných látek obsažených v těchto produktech. Také investují nemalé finanční prostředky do výzkumu a vývoje za účelem zkvalitnění svých produktů. Rovněž není problémem vyrobit zákazníkovi tzv. „na míru“ požadovaný kosmetický prostředek s obsahem různých aktivních látek, mezi něž mohou patřit i oleje.

Oleje můžeme nalézt především v prostředcích určených k mytí pokožky, v emulzích, balzámech, vlasové a dekorativní kosmetice. Své uplatnění našly také v oblasti relaxace a wellness. Olejové masáže, lázně či olejové zábaly celého těla jsou stále více oblíbeny nejen pro navození duševní pohody, ale zejména pro své léčebné a regenerační účinky na pokožku.

Rostlinné oleje jsou darem Země a Slunce. Proto bychom měli využívat jejich pozitivních blahodárných účinků. Po aplikaci dodávají pokožce přirozenou krásu, hebkost a jsou optimálním prostředkem k dosažení dobré fyzické kondice a psychické pohody celého těla.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 HISTORIE LÉČENÍ ROSTLINAMI

Již staří Egypťané využívali rostliny 3000 let př. n. l. nejen k lékařským a kosmetickým účelům, ale také k balzamování svých mrtvých. Ze široké palety stromů a rostlin vyráběli pilulky, čípky, léčivé placky a kaše, masti a oleje k vnějšímu použití. Z různých dokumentů psaných na papyru jsou známy některé z rostlin používané k lékařským účelům i metody jejich využití. K používaným rostlinám patřily kromě mnoha jiných anýz, ricinovník, cedrové dřevo, koriandr, kmín, česnek, hrozny a meloun.

V mezopotamské nížině mezi Tigridem a Eufratem zaznamenávali babylonští lékaři své recepty a předpisy na hliněné tabulky, z nichž nejstarší jsou v klínovém písmu Sumerů. Zpracovávali rostliny, které jsou využívány i v dnešní době jak v medicíně, tak i v aromaterapii. Patří mezi ně například růže, tymián a myrha.

Starověcí Řekové získali hodně ze svých lékařských znalostí od Egypťanů a vedle toho učinili také své vlastní objevy. Používali olivové i parfémované oleje v lékárnictví i kosmetice. Řečtí vojáci s sebou do boje nosili masti a oleje vyrobené z myrhy na ošetřování ran. Hippokrates, který je dosud uznáván jako „otec lékařství“, se ve svých spisech zmiňuje o nepřeberném množství léčivých rostlin.

Největší z arabských lékařů byl Abú Alí al-Husajn ibn Abdulláh ibn Síná (980–1037 n. l.), jehož známe jako Avicenu. Zanechal za sebou velmi cenné záznamy, ve kterých popisuje účinky více než 800 druhů rostlin na lidský organismus. A právě jemu je připisován počátek a vývoj destilačních technik sloužících k přípravě esenciálních olejů (EO). Ve 12. století se tyto EO staly věhlasnými i v Evropě. Evropané neměli možnost získávat EO z orientálních rostlin, proto používali v Evropě rostoucí byliny např. levanduli, rozmarýn, tymián a jiné.

Středověké rukopisy obsahují odkazy na květinovou vodu a rovněž zmiňují návody na výrobu olejů metodou spařování. V 16. století se literatura s rostlinným léčitelstvím rozšířila. Na základě různých návodů bylo možno připravit oleje a vonné vody. Metody rostlinného léčitelství se začaly uplatňovat také v domácnostech.

Nicholas Culpeper napsal v 17. století vášnivé pamflety proti lékařům, kteří předepisovali jedovaté látky jako např. rtuť. Dnešní obavy z vedlejších účinků některých léků nejsou ničím novým. Vlna upalování čarodějnic v 17. století přišla ve stejné době jako vzestup

raného léčitelství chemickými prostředky a byla inspirována přáním lékařského establishmentu vymýtit kacířství.

V 18. a 19. století objevili chemikové aktivní složky léčivých rostlin a identifikovali mnohé další látky jako např. kofein, chinin, morfium, atropin, které hrály v rostlinném léčitelství významnou roli. Jejich poznatky ovšem odvedly pozornost od využití rostliny jako celku. Oleje byly i nadále hojně využívány v léčitelství a mnohé rostliny zůstaly v lékopisech až do 20. století. Levandule, pepermint či myrha našly své uplatnění i v současné farmacii. Stále více se ovšem setkáváme s látkami syntetickými, které vznikají jako vedlejší produkty ropných rafinerií. Jejich vývoj se urychlil v polovině 20. století, a to se všemi všeobecně známými katastrofickými důsledky. Na Dálném východě, hlavně v Indii a Číně je použití rostlin k léčebným účelům tradiční metodou, která je součástí této kultury již tisíce let. Jinak je tomu v Evropě, kde se teprve dnes vracíme ke ztracenému vědění rostlinného léčitelství a objevujeme tyto jedinečné postupy [1, 2].

## 2 ROSTLINNÉ OLEJE

Rostlinné oleje provází člověka od počátku jeho bytí na planetě Zemi. Ať už podvědomě manipulací s olejnatými plody nebo vědomě získanými různými technologickými postupy. Kosmetický průmysl zpracovává především oleje rostlinného původu z olejnatých semen, bobů a dále pak z dužin plodů. Mají celou řadu předností jak při použití zevně na pokožku, tak při vnitřním užívání [3].

### 2.1 Rozdělení rostlinných olejů

#### 2.1.1 Mastné oleje

Nacházíme je zejména v semenech a dužinách plodů. Získávají se nejčastěji lisováním za studena méně pak extrakcí. Tyto oleje jsou převážně kapalné a sestávají hlavně z triacylglycerolů, esterů trojsytného alkoholu glycerolu s mastnými kyselinami (MK), což je přibližně 95–98 %. Zbytek představuje tzv. nezmýdelnitelný podíl tvořený fosfolipidy, steroly, vitamíny, uhlovodíky apod. Dělí se na nativní a hydrogenované oleje. Nativní oleje jsou oleje, z nichž byly odstraněny slizovité látky, bílkoviny a další nečistoty, které byly vyběleny. Patří mezi ně např. mandlový a olivový olej. Hydrogenované oleje vznikají katalytickou hydrogenací dvojných vazeb za zvýšené teploty tzv. ztužené tuky, např. arašídový olej. Při aplikaci na kůži a sliznici působí oleje jako krycí a dráždění mírnící prostředek, omezují odpařování vody, udržují vlhkost a elasticitu kůže [4, 5].

Starším možným kategorizačním kritériem mastných olejů je jejich vysychání neboli polymerace, podle kterého pak dělíme oleje na vysychavé (např. ořechový, konopný olej), polovysychavé (např. bavlníkový, slunečnicový, makový olej) a nevysychavé (např. olivový, podzemnicový olej) [6].

#### 2.1.2 Esenciální oleje

Esenciální oleje jsou těkavé olejovité tekutiny charakteristické vůně. Nejčastěji se získávají destilací vodní párou a extrakcí organickými rozpouštědly, vzácněji přímým lisováním, jako např. citrusové oleje obsažené ve slupkách. Vonné oleje se skládají z těkavých, lipofilních látek. Součástí EO jsou především monoterpeny a sesquiterpeny, fenylypropan, aminokyseliny a mastné kyseliny s dlouhým řetězcem, dále jejich alkoholy, aldehydy, ketony a epoxidy. Mají rozmanité vlastnosti a možnosti použití [4, 7, 8].

## 2.2 Kosmeticky aktivní látky obsažené v rostlinných olejích

### 2.2.1 Mastné kyseliny

Rostlinné oleje s přirozeným zastoupením MK slouží jako náhrada kožního mazu. Mastné kyseliny jsou nejvýznamnější složkou lipidů. Jedná se o karboxylové kyseliny s počtem atomů uhlíku větším než čtyři. Zmýdelňují esenciální oleje [9].

V rostlinných olejích se nachází tyto MK [9]:

- nasycené MK,
- nenasycené MK s jednou dvojnou vazbou (monoenoové),
- nenasycené MK s několika dvojnými vazbami (polyenoové),
- MK s trojnými vazbami a s různými substituenty (rozvětvené, cyklické, s kyslíkatými a jinými funkčními skupinami).

Základní typy MK a příklady jejich zástupců uvádí Tab. 1.

Tab. 1. Příklady základních typů mastných kyselin [9]

Typ MK	Název	Vzorec
Nasycená MK	Kyselina laurová	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$
Nenasycená MK (monoenoová)	Kyselina olejová	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Nenasycená MK (polyenoová)	Kyselina linolová	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_2(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$
Nenasycená MK (polyenoová)	Kyselina linolenová	$\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$

Oleje s nasycenými MK jsou hustší a vytvářejí na povrchu kůže hutný, mastný film (např. kokosový tuk). Většina rostlinných MK jsou vícenásobně nenasycené (obsahují dvě a více dvojných vazeb). Čím jsou nenasycenější, tím jsou kapalnější. Středně husté oleje jsou mononenasyčené (např. mandlový, olivový olej). Řidší oleje obsahují polynenasycené MK (např. sójový a řepkový olej) [9].

### **2.2.1.1 Nasyčené mastné kyseliny**

Obsahují rovný, nerozvětvený uhlovodíkový řetězec se sudým počtem uhlíků. Jsou chemicky i termicky stabilní. Mezi kosmeticky důležité řadíme kyselinu laurovou, kyselinu myristovou, kyselinu palmitovou a kyselinu stearovou [9].

Kyselinu laurovou lze získat z palmojádrového tuku. Používá se především při výrobě klasických mýdel.

Kyselina myristová se nachází zejména v kokosovém tuku. Ve směsi s kyselinou laurovou a palmitovou tvoří základ kosmetických látek, jejich úkolem je zlepšovat roztíratelnost a vyhlazovat pokožku.

Kyselinu palmitovou a stearovou je možno pozorovat prakticky ve všech rostlinných tucích. Obě jsou zdrojem pro výrobu emulgátorů a dalších kosmetických látek [10, 11].

### **2.2.1.2 Nenasycené monoenoové mastné kyseliny**

Monoenoové MK se navzájem liší počtem uhlíků v molekule i polohou dvojných vazeb a jejich prostorovým uspořádáním. Mezi kosmeticky nejdůležitější monoenoové MK patří kyselina olejová a kyselina palmitoolejová [9, 10].

Kyselina olejová má významné zastoupení ve většině rostlinných olejů. Z kosmetického hlediska hraje důležitou roli v promaštění a ochraně pokožky. Vyskytuje se hlavně v olivovém a mandlovém oleji.

Kyselina palmitoolejová je vzácná MK, která tvoří 22 % lipidů kyselého kožního filmu. Je kosmeticky nejdůležitější monoenovou MK. Stárnutím organismu se její syntéza snižuje, což je jeden z důvodů ztráty přirozené bariéry kožního filmu a tvorby suché kůže. Jsou známy pouze dva druhy olejů s výskytem této kyseliny, jedná se o oleje makadamový a rakytníkový [10, 11].

### **2.2.1.3 Nenasycené polyenové mastné kyseliny**

Jedná se o polyenové MK se dvěma a více dvojnými vazbami. Podobně jako u monoenoových existují polohové a prostorové izomery. Zvláštní skupinou jsou esenciální MK. Tyto MK se netvoří v těle, ale musí být do organismu dodány potravou. Esenciální MK jsou nevyhnutelné pro správné fungování všech buněk lidského organismu [9, 10].

Polyenové MK jsou součástí fosfolipidů, které jsou stavebními jednotkami buněčných membrán. Zároveň jsou výchozími látkami pro syntézu cenných prostaglandinů, které



ovlivňují řadu důležitých funkcí těla, např. imunitní reakce, srážení krve a další. Nedostatek těchto kyselin se často projevuje poruchami kůže. Je výhodné používat kosmetické prostředky obohacené o tyto MK [6, 11].

Kyselina linolová je dvojnásobně nenasycená MK. Nejvíce se nachází v pupalkovém, slunečnicovém a světlicovém oleji. Udržuje vlhkost v kůži a napomáhá regeneraci pokožky [6, 9].

Další kosmeticky důležitou kyselinou je kyselina linolenová, která má ve své molekule tři dvojně vazby. Zdrojem této kyseliny je lněný olej, řepkový a sójový. Nejvýznamnější je kyselina  $\gamma$ -linolenová (GLA), která vzniká při metabolismu esenciálních MK z kyseliny linolové. Kyselina  $\gamma$ -linolenová se vyskytuje ve větším množství v pupalkovém oleji nebo oleji z černého rybízu. Tato kyselina se přeměňuje na prostaglandiny, látky podobné hormonům, nezbytné pro růst a rozmnožování buněk, včetně buněk pokožky. Nedostatek GLA se projevuje suchostí pokožky, vlasů i nehtů, podporuje vznik atopického ekzému a špatné hojení ran [6, 9, 10].

#### **2.2.1.4 Mastné kyseliny s trojnými vazbami a s různými substituenty**

Z kosmetického hlediska již nejsou tak důležité jako nasycené a nenasycené MK.

##### **Alkynové mastné kyseliny**

Obsahují jednu nebo více trojných vazeb. Současně se mohou také objevovat dvojně i trojně vazby. Jejich výskyt je omezen zejména na čeled' Sinarubovitých (kyselina tarirová) a olivovitých (kyselina isanová). V kosmetickém průmyslu se nevyskytují, naopak jsou hojně využívány pro technické účely [9, 12].

##### **Mastné kyseliny s rozvětveným řetězcem**

Jedná se o minoritní kyseliny. Typické jsou methylderiváty, což znamená, že boční řetězec je tvořen pouze methylovou skupinou. Methylová skupina může být vázána na kterémkoliv uhlíku, avšak preferován bývá předposlední uhlík řetězce a tyto kyseliny se nazývají isokyseliny. Nejznámější je kyselina isovalerová, která je přítomna v kozlíku lékařském. Tato kyselina se v kosmetickém průmyslu téměř nevyskytuje, ovšem její těkavé estery příjemně voní a jsou komponentou řady parfémů. Samotná kyselina však zapáchá jako pot a je také hlavní složkou potu nohou [9, 12, 13].

### Cyklické mastné kyseliny

Mohou mít cyklopropanový, cyklopropanový nebo cyklopentenový kruh. Cyklopropanový nebo cyklopropanový kruh je zpravidla vázán uprostřed uhlovodíkového řetězce, cyklopentenový kruh většinou na konci řetězce. Ostatní cykly v molekule jsou vzácné. Z kosmetického hlediska jsou důležité cyklopropanové a cyklopropanové kyseliny, zvláště kyseliny sterolová, malvalová, a dihydrosterkulová. Nacházejí se ve stopovém množství v bavlníkovém oleji, v semenech stromu *Sterculia Sterculiaceae* na území Jižní Ameriky. Tyto kyseliny mají zvláštní vlastnosti. Za normální teploty polymerují a za zvýšené teploty tvoří gely. Kyselina chaulmoogrová s cyklopentenovým kruhem se získává ze semen některých stále zelených stromů (čeleď *Flacourtiaceae*) rostoucích v Asii. Tyto oleje mají význam při léčbě kožních onemocnění [9, 12].

### Mastné kyseliny s kyslíkatými funkčními skupinami

Patří sem hydroxykyseliny, ketokyseliny a epoxykyseliny, Jsou minoritní v celé řadě olejů. Z kosmetického hlediska nemají prakticky žádný význam [9].

### 3 VÝROBA OLEJŮ ROSTLINNÉHO PŮVODU

Tuky a oleje patří mezi základní složku používanou v péči o tělo a jeho pokožku. Tukový průmysl zpracovává zejména materiál rostlinného původu, který se získává [6]:

- z dužin plodů (např. avokádový či olivový olej), kdy je nutné tyto plody zpracovat ihned po sklizni,
- ze semen a bobů – patří sem většina olejů, semena lze dlouhodobě skladovat.

Stromy, květiny, ovoce – každá kvetoucí rostlina má semena. V zásadě ze všech semen lze získat olej, ale některá jen obtížně vydávají svůj obsah. Zpracování, kterým musí některá semena projít je nejen dlouhé a složité, ale mohou při něm být ničeny výživné látky nebo vznikat vedlejší toxické produkty. Proto je nutné vybírat vhodné suroviny i technologii pro získání plnohodnotného oleje [6].

#### 3.1 Tradiční výroba

Stále je možné nalézt země, kde se používají tradiční prosté metody k získávání kvalitního oleje. Při tradičním zpracování je nejdůležitější najít druh semene, který snadno vydá olej. Poté jsou semena roztloukána a drcena mezi dvěma kameny, ručně nebo pomocí tažných zvířat. Drcení spolu s třením způsobí, že olej vyteče nebo se uvolní. Práce a tření nahrazuje teplo. Ke snadno zpracovatelným surovinám patří např. olivy [6].

#### 3.2 Průmyslová výroba

Oleje se získávají z rostlinných semen a bobů základními pochody průmyslové výroby [6, 9]:

- lisováním – mechanické oddělení oleje z rostlinných pletiv s vysokým obsahem oleje za tlaku,
- extrakce – extrakce oleje z rostlinných pletiv s nízkým obsahem oleje organickým rozpouštědlem (např. hexanem),
- extrakce CO<sub>2</sub>,
- molekulární destilace – patentovaná technologie šetrné rafinace.

### 3.2.1 Výběr surovin

Jedním z hlavních faktorů ovlivňujících kvalitu je výběr vhodných semen. Některé suroviny vyžadují větší teplo nebo tlak, aby nějaký olej vydaly, a pokud ano mohou se „uvařit“, zdehtovatí a je třeba rafinace, aby se dal olej použít. Nerafinovaný olej neznamená vždy nejvhodnější, polorafinovaný či rafinovaný může být v některých situacích výhodnější. Zejména při výrobě masážních olejů, krémů či pleťových vod, které mají vydržet delší dobu [6].

### 3.2.2 Úprava semen před lisováním

Olejnína musí být nejdříve očištěna a zbavena kamínků i dalších nečistot získaných při sběru surovin. Součástí procesu je také vylupování nebo vyluštění semen. To se děje pomocí různých vibračních sít, pásů a magnetů. Po vyčištění bývají semena rozdrčena ve válci, aby vznikly vločky, šrot či mouka. Dále dochází k předehřátí, kdy je šrot umístěn do zahřívací nádoby či kotle. Teplo v nádobě roztahuje olej a vlhkost v buňkách semen, ty praskají a částečně uvolní olej do drtě. Tento proces probíhá při teplotě 45–85 °C. Dodržení teploty je velmi důležité, protože významné cis-kyseliny jsou citlivé na zvýšení teploty [14].

### 3.2.3 Lisování

Lisování za tepla

Upravená hmota obsahující olej je přiváděna do lisu. Zahřátím lisovaného materiálu nad 160 °C lze podstatně zvýšit výtěžnost oleje na úkor snížení jeho kvality. Při vysokých teplotách dochází k destrukci biologicky aktivních látek a ke vzniku polyaromatických uhlovodíků. Oleje získané lisováním za tepla zpravidla neodpovídají lékařským i kosmetickým požadavkům [6, 15, 4].

Lisování za studena

Lisy vyvíjejí teplo, které vzniká třením v zařízení velkého objemu a jsou schopny zvýšit teplotu na 70–85 °C. Dnes se využívá šnekový lis, který vymačkává předehřátá semena a uvolňuje z nich olej. Čím vyšší je tlak a rychlost, tím roste i teplota. Olej poté stéká přímo do filtru a je považován za ten nejkvalitnější, jaký lze získat z velkoobjemového zařízení. Je nazýván jako „panenský, lisovaný za studena“, protože při lisování nebylo dodáváno žádné vnější teplo. Na konci lisu vypadávají do dopravníku pokrutiny, které obsahují

ještě 5–7 % oleje. Pokrutiny jsou ve formě koláče a musí být opět rozdrceny, vločkovány a mohou být extrahovány rozpouštědly pro vyšší výtěžnost oleje [6, 16].

### 3.2.4 Extrakce organickými rozpouštědly

V současné době jde o nejrozšířenější způsob získávání rostlinných tuků a olejů. Extrakcí se rozumí rozpouštění oleje v olejnatém materiálu vhodným rozpouštědlem a získání oleje z roztoku odpařením tohoto rozpouštědla. Jeho výhodou jsou především vysoká účinnost (obsah zbytkového oleje ve šrotu je menší než 1 %) a možnost získání oleje i ze surovin s jeho nízkým obsahem (20 % oleje a méně). Nevýhodou je používání vysoce hořlavých rozpouštědel. Ve světě se používají především extrakční benzín a n-hexan. Extrakční benzín by měl mít destilační rozmezí 60–80 °C a neměl by obsahovat sirné sloučeniny, nenasycené uhlovodíky (nebezpečí polymerace) a aromatické uhlovodíky. Hlavní složkou benzínu je n-hexan. Technický n-hexan má většinou menší destilační rozmezí 65–70 °C a proto je vhodnější [6, 9, 16].

### 3.2.5 Rafinace

Rafinace se provádí hydratací, neutralizací, bělením, filtrací a dezodorací, z nichž každá může být plná nebo částečná. Cílem rafinace je zušlechtit surovinu tak, aby byla zdravotně nezávadná, vůní a chutí příjemná, popřípadě neutrální, vyhovující barvou a dostatečnou trvanlivostí. Je žádoucí, aby přirozené antioxidanty, biologicky a fyziologicky účinné látky byly použitým technologickým postupem v maximální míře zachovány. Produktem je plně rafinovaný rostlinný olej – směs acylglycerolů s minimální koncentrací fosfolipidů [6, 14, 16].

#### Hydratace

Hydratace (odslizování) je první stupeň rafinace. Cílem hydratace je odstranění všech suspendovaných nerozpustných látek a těch původně rozpustných látek, které jsou schopny hydratace a tím přechodu na nerozpustnou formu. Hydratace je založena na působení vody či vodného roztoku elektrolytu o velmi nízké koncentraci, popřípadě zavedením přímé páry do oleje, která v oleji kondenzuje. Dochází k hydrataci bílkovin, slizovitých látek, fosfolipidů a dalších látek, které mají schopnost vázat vodu, popř. s vodou koagulovat (vločkování). V důsledku zvýšené hustoty je možná separace vloček sedimentací nebo odstřediváním [14, 16].

### Neutralizace

Neutralizace (alkalická rafinace) je založena na působení roztoku hydroxidu sodného o různé koncentraci na volné MK v oleji. Za současného míchání a zahřívání dochází k tvorbě sodných mýdel, která se oddělí od oleje ve formě mýdlových vloček, popřípadě tekutých mýdel. Mezinárodně jsou označována jako soapstock (mýdlový kal). Soapstock klesne na dno nádoby, poté se olej odčerpá a několikrát propláchne [6, 16].

### Bělení

Bělením se odstraňují karotenoidní a feofytinová barviva. Mezi nejrozšířenější z nich patří  $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten, xantofyl, chlorofyl, a gossypol. Karoteny dávají žlutou barvu a část prospěšných vlastností rostliny. Chlorofyl rychle oxiduje a mění olej z příjemně zeleného odstínu na hnědou tekutinu. K udržení zelené barvy se přidávají syntetické molekuly obsahující měď. Vedle těchto přírodních barviv jsou v olejích obsaženy další barevné sloučeniny, které vznikají rozkladem MK a průvodních látek surových olejů při jejich získávání nebo dalším zpracování. Bělení se provádí jednoduchou metodou pomocí bělicí hlínky, uhlí nebo agresivnější látky. Podstatou procesu je adsorpce barviv. Bělicí hlínka nebo jiné adsorpční materiály jsou plynule dávkovány do proudu oleje a doporučuje se používat při delším skladování produktů [6, 14, 16].

### Deodorace

Pod pojmem deodorace rozumíme proces, při kterém dochází k odstranění nežádoucí vůně a chuti. Může být použit jednoduchý postup, třeba filtrace přes aktivní uhlí. Většinou se však upřednostňuje destilace za vakua. Působení přehřáté páry při teplotách kolem 190–240 °C a tlaku 0,2–0,4 MPa. Odstraňovány jsou látky, které destilují s vodní párou. Mezi ně patří nežádoucí pachové a chuťové látky (aldehydy, ketony, alkoholy aj.), volné MK, steroly a tokoferoly. Zároveň dochází k nežádoucím procesům, kdy se snižuje nutriční hodnota oleje i oxidační stabilita [6, 14, 16].

### 3.2.6 Superkritická fluidní extrakce

Nabízí selektivní separaci látek, aniž by byly ovlivněny vlastnosti příslušných surovin. Pro superkritickou fluidní extrakci (SFE) se používá zpravidla CO<sub>2</sub>. Plyn dosahuje svého kritického bodu již při 31 °C a tlaku 74 barů. Důležitá výhoda tohoto plynu pro citlivé rostlinné produkty je, že stačí zpracovávanou látku zahřát jen mírně nad pokojovou teplotu. Po extrakci se plyn zcela vypaří a lze jej poté opětovně použít jako rozpouštědlo v uzavřeném regulačním systému. Béla Simándi [4], který vede výzkumný tým SFE, vysvětluje, že další výhoda této metody spočívá v tom, že ji lze s velkou přesností přizpůsobit k přípravě léčivých rostlin a bylin. Lze od sebe snadno oddělit EO a jiné olejové složky. Mezi základní oblasti SFE patří výroba přírodních léčiv a kosmetických prostředků [17].

### 3.2.7 Destilace vodní párou

Jedná se o patentovanou technologii, která umožňuje zachovat maximální množství přírodních výživných látek v oleji. Horko a pára rozkládají stěny specializovaných buněk, v nichž je uložena rostlinná esence, uvolňující se ve formě páry. Tato pára se společně s párou zapojenou do procesu destilace zachytává do trubice, která prochází chladicí kolonou. Ochlazením se smíšené páry vrací do tekutého stavu a na konci celého procesu se zachycují do nádrží. Z rostlin vzniká EO, který je lehčí než voda, shromažďuje se v horní části nádrže a dá se lehce oddělit [7].

## 4 APLIKACE ROSTLINNÝCH OLEJŮ

Mezi nejběžnější metody aplikace olejů patří masáže, koupele, obklady, inhalace a jejich vnitřní užití.

### 4.1 Masáže

Dle Flandery [18] je masáž považována za jednu z nejstarších léčebných metod. Pomocí masáží dojde k odstranění zrohovatělých buněk pokožky, a tím se uvolní vývody mazových i potních žláz. Pokud jsou EO nesené vhodným lipofilním nosičem, pronikají všemi vrstvami kůže a dostávají se až ke krevním vlásečnicím. Ideálními nosiči jsou kvalitní, za studena lisované rostlinné oleje (např. mandlový, olivový). Masáže stimulují krevní oběh, uklidňují nervový systém a uvolňují svalové napětí [18, 19].

### 4.2 Koupele

Olejová koupel je vyhledávána pro své blahodárné účinky na pokožku a také na nervovou soustavu. Oleje jsou nerozpustné ve vodě, proto je nutné je smíchat s vhodnými hydrofilními nosiči (např. hydrofilní olej, smetana, květinové vody). Léčebné olejové koupele promašťují pokožku a snižují tak transepidermální ztrátu vody (TEWL). Oleje se ukládají ve formě jemně rozptýlených kapiček na povrchu pokožky, kde vytvářejí jemný olejový film. To vede k obnovení porušeného ochranného kožního tukového pláště [20].

Pro správné zásady léčebné lázně je nutné upozornit, že vysoká teplota lázně nebo příliš dlouhá koupel snižuje příznivé účinky olejové koupele. Doporučená teplota vody je 36 °C a doba trvání 5 až 20 minut, u kojenců a malých dětí 5 až 10 minut. Kůže se po koupeli nesprchuje a netře ručníkem, mohlo by tak dojít k podráždění citlivé kůže a odstranění léčebné vrstvy, dále by se mohla zvýšit svědivost u ekzematické pokožky [21].

Olejové koupele se neaplikují při horečnatých stavech, tuberkulóze, těžkých srdečních chorobách a při vysokém krevním tlaku. Nejsou rovněž vhodné pro pacienty s mokvajícím ekzémem a infekcemi kůže [20].



### 4.3 Zábaly a obklady

Patří mezi další způsob aplikace olejů na pokožku. Princip spočívá v tom, že na ručník či gázu je nanesen olej s přídavkem EO a následně obalen fólií. Teplé obklady pomáhají uvolnit póry a tím zajišťují rychlejší penetraci do tkáně. Teplotu takového obkladu volíme dle rozsahu postižené tkáně. Esenciální oleje se ředí na požadovanou koncentraci (většinou 0,5–5 %) ve vhodném médiu. Aplikují se na postiženou oblast, kde vedou ke zmírnění zánetu pokožky a léčbě zranění. Velmi důležitá je obezřetnost při aplikaci EO na pokožku, protože mohou způsobit podráždění až její poleptání. Existuje pouze několik základních EO s možností aplikace přímo na pokožku. Mezi ně patří např. heřmánkový, levandulový EO a EO ze santalového dřeva [22, 23].

### 4.4 Rozptylování do ovzduší

Princip této metody spočívá ve vdechnutí EO ve formě páry. Inhalování těchto olejů představuje pasivní terapii v domácnostech, kancelářích, ordinacích a dalších interiérech. Nejčastěji se používá difuzér poháněný elektrickým proudem. Do difuzéru se naka-  
pe 1 až 4 kapky EO a přidá se 10 ml vody. Aromalampy jsou méně vhodné, protože zdrojem tepla je svíčka a často dochází k přepalování olejů. Esenciální oleje jsou antiseptiky vzduchu, chrání proti patogenům, hmyzu a v neposlední řadě odstraňují zápach [22, 23].

### 4.5 Vnitřní užití

Rostlinné oleje hrají v naší výživě nezastupitelnou roli. Jsou pro nás významným zdrojem nenasycených MK a lipofilních vitamínů. Tuk slouží jako zdroj energie a je nezbytný pro dokonalou a správnou funkci buněk. Různé druhy olejů působí na specifické problémy. Mohou zlepšovat stav atopického ekzému, posilovat imunitu, upravují trávení, činnost jater, snižují hladinu cholesterolu, příznivě působí na klimakterické potíže, premenstruační syndrom a mnohé další [6, 24].

Perorální příjem EO by měl být konzultován s odborným aromaterapeutem lékařské kvalifikace. Většinou se užívá jedna kapka oleje na kostce cukru nebo čajové lžičce medu [23].

## 4.6 Aditiva kosmetických prostředků

### 4.6.1 Vlasová kosmetika

Rostlinné oleje jsou nejpřirozenějším regeneračním prostředkem pro ošetření vlasů a vlasové pokožky. Obnovují vlasům jejich přirozenou pružnost, lesk a chrání je před vnějšími vlivy. Jsou podstatnou součástí přirozeného tukového krytu, proto jsou zakomponovány ve složení různých kosmetických prostředků určených k péči o vlasy. Tradičně se používají oleje sójový, lněný, olivový, mandlový či jojobový, které se staly základem při vývoji vlasové kosmetiky, zejména hydrofilních vlasových zábalů. Mezi základní prostředky kosmetiky v péči o vlasy řadíme vlasové mycí oleje, balzámy, masky, hydrofilní vlasové zábaly a bylinná tonika [25].

### 4.6.2 Mycí prostředky

Sprchové a koupelové oleje

Jsou schopné jemně a důkladně smývat nečistoty z pokožky, aniž by poškodily přirozený kožní film. Běžně používané mycí prostředky jsou založeny na tenzidech, které narušují ochrannou kožní bariéru. Následkem odmaštění je podrážděná a suchá pokožka se sklonem k tvorbě ekzémů.

Sprchové oleje nabízí šetrnější způsob každodenní hygieny. Nepění, ale s vodou vytvářejí na těle mléčnou emulzi, která je snadno smývatelná vodou. Neobsahují žádné tenzidy, proto nabízí fyziologické řešení očisty pokožky, nedocenitelné zejména pro přecitlivělé jedince trpící atopickým ekzémem, lupenkou či jinými kožními problémy. Obsahují minimální nutné množství jemných emulgátorů, a proto jsou vhodné i pro dětskou kosmetiku. Mezi nejčastější olejové složky patří sójový, mandlový, olivový a jojobový olej. Tyto oleje zajišťují jemnost a vláčnost pokožky po každém mytí [26, 27].

Mýdla

Čistá přírodní mýdla představují velmi šetrné mytí citlivé a dětské pokožky. Obsahují velké množství výživných olejů, které mají za úkol mýdla zjemňovat a hydratovat pokožku. Nejčastěji používaný je olej olivový. Jako mycí složku lze použít např. kokosový tuk. Přírodní mýdla vykazují hojivé účinky, po ošetření zůstává kůže hebká, vláčná a je zachován přirozeně kyselý kožní film [25].

### 4.6.3 Péče o tělo

#### Tělová mléka

Jsou lehkou alternativou tělových krémů s okamžitým vstřebáním do pokožky. Proto jsou výborným prostředkem při rychlé ranní sprše, návštěvou bazénu či posilovny, kdy je nutné se po aplikaci krému ihned obléct. Mytím nevhodnými prostředky dochází k narušení ochranného kožního filmu a výsledkem je sklon k suchosti kůže. Oblíbené rostlinné oleje, zejména olivový, pupalkový, jojobový a mandlový, které se nacházejí v tělových mlécích, mají schopnost obnovy rovnováhy vody a tuku v pokožce. Tím pokožka opět získává jemnost, pocit hladkosti na dotek a odolnost vůči agresivním zevním vlivům. Těhotné ženy i dospívající dívky ocení vlastnost tělových mlék zvyšujících pružnost pokožky a snížení vzniku strií [27, 28].

#### Péče o ruce

Ruce jsou vystaveny zevním vlivům více než jiné části těla, a proto jsou zde vidět první známky stárnutí kůže. Při manuální práci se kůže rukou neustále napíná a trpí. Aby byla pokožka rukou stále krásná, je důležité se o ni starat v každém věku a pravidelně. Měla by se používat šetrná mýdla bez obsahu agresivních tenzidů, které odstraňují z pokožky ochranný kožní tuk. Ruce by měly být ošetřovány speciálním krémem, který se nemastí a dodávají pokožce potřebnou výživu i hydrataci. Krémy na ruce s optimálním obsahem přírodních olejů mají schopnost zvláčňovat a zklidnit pokožku po podráždění, zmírňují svědění a napětí pokožky. Mezi účinné zvláčňující látky výživných krémů řadíme olivový, jojobový olej a olej z pšeničných klíčků [28].

#### Péče o nohy

Na stav kůže dolních končetin má velký vliv pot, vlhkost a teplo, které úzce souvisí s nevhodnou obuví, neprodyšnými ponožkami či punčocháči, neustálým stáním i sezením a mytím alkalickými mýdly. Výsledkem je pak nepříjemný odér, vznik zrohovatělé, popraskané pokožky nebo výskyt plísní. Pravidelná péče o nohy s vyživujícími oleji je nutná pro příjemný svěží a jemný pocit chodidel. Krémy a balzámy napomáhají regeneraci kožních buněk, zacelují praskliny, změkčují mozoly i zrohovatělou pokožku. Oleje z pšeničných klíčků, ze sladkých mandlí, sóji, a oliv chrání nově vytvořené kožní buňky, dodávají potřebnou vlhkost i vláčnost [29].

#### 4.6.4 Péče o pokožku obličeje

##### Odličovací pleťová mléka

Pleťová mléka na bázi přírodních aktivních látek jsou schopny s maximální šetrností odstranit veškeré nečistoty z povrchu pokožky obličeje i dekoltu. Směs cenných rostlinných olejů je základní bioaktivní součást pleťových mlék. Oleje, zejména pupalkový a mandlový přispívají k výživě očního okolí a ochraně jemné pokožky před oxidačním stresem [25].

##### Pleťové krémy

Vysoce hodnotné přírodní rostlinné oleje jsou základem všech krémů. Jsou nosiči účinných látek a několikanásobně zvyšují schopnost vstřebání do hlubších vrstev pokožky. Mezi tradičně používané patří oleje olivový, mandlový, sójový a olej z pšeničných klíčků, které nezanechávají na pokožce pocit mastnoty. Krémy s těmito oleji jsou lehce roztíratelné a dobře se vstřebávají. Pravidelným používáním těchto krémů se pokožka zjemňuje a zvláčňuje [27].

##### Pleťové masky

Pleťové masky jsou hlavním krokem k hloubkové výživě a zkrášlení pokožky. Účinným způsobem pomáhají stimulovat a zlepšovat její přirozenou funkci. Při dermatologických příznacích např. lupenky, zčervenalé vyrážky, akné a mnoha dalších napomáhají regeneraci kožních buněk a odstraňují nepříznivé pocity svědění či pálení pokožky. To se děje díky obsahu biologicky aktivních látek – olejů, které jsou bohaté na přírodní vitamíny a antioxidanty. Olejové složky mají blahodárné uklidňující a hojivé účinky. Dodávají pokožce potřebnou vlhkost a promaštěním zároveň zabraňují šupinatění pokožky. Používá se široká škála kvalitních panenských olejů, v popředí však stále zůstávají oleje sójový a z pšeničných klíčků [25, 29].

##### Balzámy na rty

Základem balzámů na rty jsou pěstící rostlinné oleje, které rty zvláčňují, promašťují a zabraňují jejich vysoušení. Oleje i olejové extrakty zklidňují podrážděné rty, zacelují drobné prasklinky a zabraňují vzniku zánětů. Hlavní složkou je bambucké máslo obohacené o rostlinné oleje, nejčastěji jojobový, olivový, pupalkový, mandlový a jiný [26, 29].

#### 4.6.5 Dekorativní kosmetika

Rostlinné oleje slouží v dekorativní kosmetice zejména jako rozpouštědla pigmentů a jako dispergátory nerozpustných barviv. Ovlivňují texturu i reologické vlastnosti daných dekorativních prostředků [30].

##### Make-up

Přírodní make-up nezanáší póry, naopak zanechává pokožku vláčnou, hladkou a jemnou. Jeho funkcí je šetrné krytí nedokonalostí pokožky a její rozjasnění. Kvalitní rostlinné oleje jsou bohaté na esenciální MK, které pokožku zvláčňují a chrání před ztrátou hydratace. Vitamíny obsažené v olejích, převážně A, C a E působí antioxidačně a revitalizují pokožku [31].

##### Pudr a pudrová růž

Lehké pudry zdůrazňují přirozený půvab pokožky – dodávají matující a sametový vzhled. Rostlinné oleje obalí (zapouzdří) pevné částice pudru, takže výsledný produkt dokonale k pokožce přilne. Díky obsahu kvalitních rostlinných olejů je pokožka dokonale hydratována a vyživována [31].

##### Rtěnky

Rtěnka dodává kontrast k celkovému líčení, které poté vypadá svěže a zajímavě. Rostlinné oleje slouží jako výborná rozpouštědla barviv, zajišťují rtěnce hladkost a snižují její lámavost. Mimo jiné dodávají rtům hedvábnou jemnost a vláčnost [30, 31].

##### Oční stíny

Slouží k zvýraznění očních partií. Olejové složky zvláčňují a vyživují jemnou pokožku očního okolí [31].

## 5 VYBRANÉ ROSTLINNÉ OLEJE

Léčebné rostlinné oleje vytvářejí při aplikaci na pokožku dokonalou emulzi, která obsahuje pro pokožku šetrné nedráždivé emulgátory. Snadno penetrují rohovou vrstvou pokožky a vnáší tak esenciální nenasycené MK do jejich hlubších vrstev. Zevní použití rostlinných olejů má účinek zejména promašťující a ochranný. Rostlinné oleje poskytují mechanickou ochranu před nepříznivými povětrnostními vlivy včetně slunečního záření a také poskytují biochemickou ochranu. Vitamíny a další důležité biologicky aktivní látky stabilizují přirozený kožní film [3, 20].

Firma FOR LIFE & MADAGA spol. s. r.o. – česká profesionální kosmetika mi doporučila se zaměřit na pupalkový, sójový a olivový olej, dále pak olej z pšeničných klíčků. Do bakalářské práce jsou rovněž zahrnuty také olej mandlový a jojobový. Oba mají své nezastupitelné místo v kosmetickém průmyslu.

### 5.1 Pupalkový olej

- INCI

Podle mezinárodní nomenklatury kosmetických přísad (INCI) *Oenothera Biennis Oil* [32].

- Zdroj oleje

Zralá semena z pupalky dvouleté (*Oenothera Biennis*) [4, 6].

- Popis rostliny

Pupalka dvouletá (Obr. 1) je bylina dorůstající výšky 1,5–2 m ze stejnojmenné čeledi pupálkovitých, *Oenotheraceae*. Ze silného vřetenovitého kořene dlouhého 15–20 cm se zpravidla v prvním roce vytváří pouze přízemní růžice celokrajných, podlouhlých až věnčitě podlouhlých listů. V dalším roce vyrůstá lodyha se střídavými listy, v jejich úžlabí se tvoří žluté květy tvaru hroznovitého květenství. Plod, čtyřhranná tobolka, která je 2–3,5 cm dlouhá a chlupatá. Obsahuje kolem 200 drobných tmavých semen nepravidelného tvaru s obsahem oleje až 15 % [33].

- Výskyt

Pochází ze Severní Ameriky, kde již v předkolumbovském období indiáni užívali odvar z této rostliny k léčbě kožních onemocnění. Do Evropy se dostala v 17. století. Vyskytuje se v oblastech s mírným podnebím [4, 33].



Obr. 1. Pupalka dvouletá [34]

- Způsob získání oleje

Lisování za studena, extrakce organickými rozpouštědly, SFE [20].

- Fyzikální vlastnosti oleje

Světle žlutá, olejovitá kapalina, téměř bez vůně [27].

- Účinné látky

Triacylglyceroly, především s kyselinou linolovou,  $\gamma$ -linolenovou, olejovou a palmitovou. Přehled typických MK je uveden v Tab. 2. Obsah nezmýdelnitelných částic: 1–2 % s výskytem  $\beta$ -sitosterolu a citrastadineolu [4, 6].

Tab. 2. Profil typických mastných kyselin [6]

Zkratka vzorce	Triviální názvosloví	Obsah
C 16:0	Kyselina palmitová	5–8 %
C 18:0	Kyselina stearová	1,5 %
C 18:1	Kyselina olejová	8–12 %
C 18:2	Kyselina linolová	65–75 %
C 18:3	Kyselina $\gamma$ -linolenová	9–11 %

Jedná se o významný regenerační rostlinný olej, který je vhodný při zánětlivých stavech pokožky, popáleninách, ekzémech a lupence. Jeho vlastnosti napomáhají péči o suchou a citlivou pokožku [3].

Je bohatým zdrojem kyseliny  $\gamma$ -linolenové, která je předstupněm nenasycených MK nezbytných při tvorbě buněčných membrán a dalších bioaktivních složek [20].

Kyseliny linolová a linolenová představují důležité prekurzory pro syntézu ceramidů. Ceramidy, lipidy v *Stratum Corneum* jsou nezbytné pro udržení bariérové funkce lipidů a mají schopnost vázat vodu v pokožce. Studie posledních 15. let prokázaly, že úbytkem ceramidů dochází ke zvýšené TEWL. Nejdůležitější z ceramidů je Ceramid 1, acylsphingolipid bohatý na linolenovou kyselinu, který je zodpovědný za soudržnost multilamelárních lipidových vrstev. Jestliže je snížena lipidová frakce ve *Stratum Corneum* dochází k suchým až ekzematickým změnám pokožky. Dále zmiňované kyseliny linolová a linolenová navíc představují i důležité předstupně protizánětlivých eikosanoidů, prostaglandinů a leukotrienů. Prostaglandiny a leukotrieny se podílejí na regulaci změn zánětlivých látek i na epidermální proliferaci. Někteří nemocní při léčbě pupalkovým olejem pozorují zklidnění zánětlivých projevů, snížení vysychání, svědění a šupinatění pokožky. Pupalkový olej řadíme mezi tkáňové stimulatory a regeneratory schopné normalizovat ochranou hydrolipidovou bariérovou vrstvu kůže. Obnovuje lipidové dvojvrstvy mezi kerneocyty, tlumí zánětlivé projevy a zjemňuje povrch pokožky [6, 21].

- Aplikace oleje

Díky svým nenahraditelným vlastnostem je tento olej součástí široké škály kosmetických prostředků. Nachází se zejména v hydratačních pleťových krémech, vodách na ruce i tělo, čistících koupelových prostředcích a kondicionérech. Samostatně je tento olej vhodný při masáži a koupeli. Vnitřním užitím výrazně ovlivňuje hladinu cholesterolu, krevní tlak a pomáhá při léčbě atopického ekzému [6].

## 5.2 Sójový olej

- INCI

*Glycine Soja Oil* [32].

- Zdroj oleje

Semena sóji luštinaté (*Glycine Max*) [4].

- Popis rostliny

Sója luštinatá (Obr. 2) je charakteristicky hustě červenohnědě ochlupená rostlina s dlouze stopkatými, trojčetnými listy. Květy v uskupení po 5–8, velmi krátce stopkaté s bělavou



až bledě fialovou barvou, 6–8 mm dlouhou korunou nepatrně vyčnívající z kalichu. Drsně odstálé, chlupaté, 4–8 cm dlouhé visící plody (lusky) s 2–4 semeny [4].

- Výskyt

Pochází z Číny a pěstuje se v celé Asii. Nyní se vyskytuje také v subtropích a tropech celého světa [4].



Obr. 2. *Sója luštinatá* [35]

- Způsob získání oleje

Lisování za studena [4].

- Fyzikální vlastnosti oleje

Slabě žlutá, olejovitá kapalina bez vůně, bod tuhnutí cca  $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$  [33].

- Účinné látky:

Triacylglyceroly (především s kyselinou linolenovou, linolovou, olejovou). Přehled typických MK je uveden v Tab. 3. Obsah nezmýdelnitelných částic: 0,5–1,6 %. Sójový lecitin, směs fosfolipidů (zejména fosfatidylcholin), bílkoviny s velkým množstvím esenciálních aminokyselin, izoflavony (genistein, daidzein, formononetin, a cumesterol), triterpensaponiny, steroly, vitamín E [4, 6].

Tab. 3. Profil typických mastných kyselin [6]

Zkratka vzorce	Triviální názvosloví	Obsah
C 16:0	Kyselina palmitová	8–13 %
C 16:1	Kyselina palmitolejová	0,2 %
C 18:0	Kyselina stearová	2–5 %
C 18:1	Kyselina olejová	17–26 %
C 18:2	Kyselina linolová	50–62 %
C 18:3	Kyselina linolenová	4–10 %

Sójový olej má výrazné regenerační a zvláčňující účinky dobré pro suchou, atopickou a ekzematickou pokožku. Podobně jako pupalkový olej má vysoký obsah nenasycených MK [3, 6].

Zklidňuje a vyhlazuje pokožku zejména při poruchách keratinizace (hlavně při ichthyóze). Díky obsahu vitamínu E podporuje epitelizaci a příznivě ovlivňuje reparační tkáňové pochody [5].

Panenský olej obsahuje velké množství lecitinu a je výchozí surovinou pro výroby přírodní kosmetiky [6].

Sojové izoflavonoidy mají estrogení, antioxidační a antimikrobiální aktivitu. Ovlivňují syntézu proteinů a kancerostatické účinky při rakovině kůže. Studie ukazují [36], že genistein, daidzein a další izoflavonoidy přítomné v sóji mají diferenciální účinky na životaschopnost melanomových buněk. Existují náznaky, že tyto izoflavonoidy zastavují růst rakovinových buněk prostřednictvím inhibice replikace DNA a snižují činnosti různých enzymů. Podáváním genisteinu myším po dobu jednoho týdne před i po inokulaci melanomových buněk bylo prokázáno snížení růstu nádorů o 50 % [5, 36 str. 3–4, 37].

- Aplikace oleje

Sójový olej má výborné změkčovací schopnosti, posiluje obranyschopnost pokožky a zabraňuje jejímu vysychání. Hojně se využívá ve výživných pleťových krémech, pleťových mlécích a prostředcích k hydrataci celého těla. Samotný olej se nejčastěji uplatňuje při masážích a olejových lázních. Může se vyskytovat ve formě saponátů, stabilizátorů

a emulgátorů. Z hlediska jeho dostupnosti patří k nepoužívanějším olejům v potravinářském průmyslu [6].

### 5.3 Olej z pšeničných klíčků

- INCI

*Triticum Vulgare Germ Oil* [32].

- Zdroj oleje

Jádra pšeničných zrn, pšenice jarní (*Triticum Aestivum Lamarck seu Triticum Sativum Lamarck*) [6].

- Popis rostliny

Pšenice jarní (Obr. 3) má modrozelené listové čepele na bázi ouškaté a brvité. Lichoklasy pravidelně čtyřhranné, klásky přisedlé, přikloněné k široké straně větvena, dvoukvěté až pětikvěté nanejvyš krátce osinaté [4].

- Výskyt

Celosvětově – v mírném pásmu [4].



Obr. 3. Pšenice jarní [38]

- Způsob získání oleje

Olej z klíčků lisovaný za studena neexistuje, proto je běžně lisovaný za tepla (pro dermatologické účely nevyhovující – snížení obsahu účinných látek). Vhodnější technologií pro získání plnohodnotného oleje je extrakce organickými rozpouštědly a SFE [6].

- Fyzikální vlastnosti oleje

Žlutohnědá, medově olejovitá kapalina s typickou obilnou vůní [27].

- Účinné látky

Triacylglyceroly zejména s kyselinou linolovou, linolenovou, olejovou, palmitovou. Přehled typických MK je uveden v Tab. 4. Obsah nezmýdelnitelných částí je 3–4 %. Fosfolipidy, glykolipidy, tokoferoly, steroly (zvláště  $\beta$ -sitosterol a campesterol), lecitin, skvalen [4, 6].

Tab. 4. Profil typických mastných kyselin [6]

Zkratka vzorce	Triviální názvosloví	Obsah
C 16:0	Kyselina palmitová	14–18 %
C 18:0	Kyselina stearová	0,5–0,6 %
C 18:1	Kyselina olejová	16–22 %
C 18:2	Kyselina linolová	54–58 %
C 18:3	Kyselina linolenová	4–7 %

Olej z pšeničných klíčků je významným regeneračním a revitalizačním prostředkem pro zdrsňelou a suchou pokožku. Zmírňuje svědění a zjemňuje pokožku. Velmi účinný je pro ošetření zralé pokožky. Slouží jako ochranný i výživný prostředek [3, 39 str. 15].

Skvalen nacházející se v oleji je hlavní složkou povrchových polynenasycených kožních lipidů. Na pokožku působí jako změkčovadlo a má uklidňující účinky. Je také důležitý pro hydrataci pokožky a vykazuje protinádorovou aktivitu. Obsah skvalenu v oleji z pšeničných klíčků je 900 mg/100 g oleje [33, 40 str. 541–542].

Obsahuje vitamíny A a B. Řadíme ho k největším známým rostlinným zdrojům vitamínu E. Obsah vitamínu E je 160 mg/100 g oleje. Vzhledem k jeho antioxidačním účinkům se v posledních letech používá k léčbě kožních onemocnění. Předností tohoto vitamínu je zpomalení procesu stárnutí na základě svých hydratačních a ochranných schopností. Studie ukázaly [42], že reaktivní kyslíkové radikály mají schopnost biosyntézy kolagenu a glykosaminoglykanů v pokožce. Účinnost tohoto vitamínu je prokázána u mnoha existujících onemocnění. Patří mezi ně např. *Pityriasis Rubra Pilaris*, *Acne Vulgaris* a *Scleroderma Circumscripta* [33, 41 str. 1249, 42, 43].

- Aplikace oleje

Používá se předně ve výživných krémech, pleťových mlécích a hydratačních prostředcích pro celé tělo. Vzhledem ke svým antioxidačním účinkům jej lze použít jako aditivum hojivých krémů či gelů i dalších výrobků určených pro zralou a poškozenou pokožku. Dále se hojně využívá jako přísada do koupelí při svědivých a zánětlivých kožních onemocněních. Pouze ve výjimečných případech u citlivých jedinců se mohou objevit alergické reakce. Samostatně se pro své typické aroma do přímých masáží nehodí, ale ve formě obkladů, koupelí nebo masážních kompozic je vhodný pro změkčení ztvrdlé pokožky a její vyživení. Mimo jiné je vhodný k vnitřnímu užití [3, 6].

## 5.4 Mandlový olej

- INCI

*Prunus Amygdalus Dulcis Oil* [32].

- Zdroj oleje

Sušená jádra sladkých mandlí, mandloň obecná – sladká (*Prunus Amygdalus var. Dulcis*) [6].

- Popis rostliny

Strom dorůstá do výše 6–12 m a má růžové nebo bílé květy. Plod je světle zelený, mírně plstnatý a obsahuje semeno neboli mandli (Obr. 4) [6].

- Výskyt

Pochází ze střední Asie. Od 8. století se tento strom rozšířil po celé Evropě. Dnes se pěstuje ve všech zemích kolem Středozevního moře, na březích Černého moře a v Kalifornii [6].



Obr. 4. Mandloň obecná – sladká [44]

- Způsob získání oleje

Lisování za studena, extrakce organickými rozpouštědly [6].

- Fyzikální vlastnosti oleje

Světle žlutá olejovitá kapalina, téměř bez vůně [6].

- Účinné látky

Triacylglyceroly zejména s kyselinou olejovou, linolenovou a palmitovou. Přehled typických MK je uveden v Tab. 5. Dále  $\beta$ -sitosterol, tokoferol, skvalen. Obsah nezmýdelnitelných částic je 1,5 % [4, 6].

Tab. 5. Profil typických mastných kyselin [6]

Zkratka vzorce	Triviální názvosloví	Obsah
C 16:0	Kyselina palmitová	6–8 %
C 18:0	Kyselina stearová	0,5–2 %
C 18:1	Kyselina olejová	64–82 %
C 18:2	Kyselina linolová	8–28 %

Mandlový olej má silné uklidňující a regenerační účinky. Velmi dobře se vstřebává a neza nechává pocit mastnoty. Je vhodný na všechny typy pokožky [3].

Předností tohoto oleje je schopnost pronikat až do třetí vrstvy *Stratum Corneum*. Kyselina linolová a její deriváty mají význam pro strukturu a funkci bariéry v *Stratum Corneum*,

je prekurzorem několika typů ceramidů, hlavní složky extracelulární lipidové matrix. Prostředky založené na mandlovém oleji se s oblibou používají v péči o dětskou pokožku. Jedná se o velice jemný a nedráždivý olej. Je vhodný pro suchou a popraskanou, olupující se pokožku. Velmi dobře je snášen u ekzematické, aknézní pokožky a pokožky podrážděné slunečním zářením. Obsahuje tokoferoly, které řadíme mezi antioxidanty. Zajímavostí tohoto oleje je vysoký obsah kyseliny olejové. Výzkum [45] na myších dokázal baktericidní schopnost olejové kyseliny prostřednictvím narušení buněčné stěny *Staphylococcus Aureus*, který je zodpovědný za kožní infekce. V Česku upadl tento olej na několik let v zapomnění. Renesanci zažívá poslední roky, kdy je opět dostupný pro přípravu léčiv [3, 45 str. 391–392, 46 str. 3–6].

- Aplikace oleje

Je oblíbenou složkou kosmetických prostředků např. regeneračních nočních krémů, pleťových mlék, zvláčňujících a zvlhčujících krémů na ruce. Svou kvalitou se stal nejpoužívanějším masážním olejem. Často jsou aplikovány i olejové lázně [3, 6].

## 5.5 Jojobový olej

- INCI

*Simmondsia Chinensis Oil* [32].

- Zdroj oleje

Zralá semena Simmondsie čínské (*Simmondsia Chinensis*) [4].

- Popis rostliny

Simondsie čínská je stále zelený dvoudomý keř s drobnými, modrozelenými listy. Samčí květy jsou zelenavé, po několika nahloučené a stopkaté. Samičí květy jsou větší a jednotlivé (Obr.5). Vyvíjí se z nich věčtitá tobolka, dlouhá až 2 cm [4].

- Výskyt

Polopouště na jihozápadě Severní Ameriky, pouštní oblasti Austrálie [47 str. 39].



Obr. 5. *Simonsie čínská* [48]

- Způsob získání oleje

Lisování za studena [4].

- Fyzikální vlastnosti oleje

Tekutý vosk, zažloutlé barvy téměř, bez vůně. Jedná se o stabilní vosk s velmi dlouhou životností [27, 47 str. 39].

- Účinné látky

Estery nenasycených MK s jednou dvojnou vazbou (kyselina eikosenová a dekosenová). Přehled typických MK je uveden v Tab. 6. Další účinné látky jsou mastné alkoholy (eikosanol, dokosanol, tetrakosanol, oktadekanol) seřazené od nejvýznamnějšího k méně významnému [6].

Tab. 6. *Profil typických mastných kyselin* [6]

Zkratka vzorce	Triviální názvosloví	Obsah
C 16:0	Kyselina palmitová	0–2 %
C 18:1	Kyselina olejová	10–3 %
C 20:1	Kyselina eikosenová	66–71 %
C 22:0	Kyselina behenová	0–1 %
C 22:1	Kyselina dokosenová	14–20 %



Jojobový vosk je vhodný na všechny typy pokožky, a to i pro velmi citlivou pokožku. Je ideální pro zmírnění produkce kožního mazu, tedy pro mastnou pokožku. Snadno se roztírá, vstřebává a reguluje vlhkost pokožky. Vlasům dodává zaručenou jemnost, hebkost a přirozený lesk [3].

Z chemického hlediska je jojobový olej považován za vosk. Neobsahuje triglyceroly, ale je směsí esterů MK s mastnými alkoholy. Bývá považován za velmi účinnou složku prostředků určených k péči o pokožku a za faktor nebo aktivní látku zpomalující proces stárnutí. V dermatologických testech podle Christensena a Packman [49] bylo zjištěno, že jojobový vosk zvyšuje pružnost pokožky o 45 % a i po 8 hodinách byl efekt stále přítomen. Je vhodný na rozpraskanou pokožku, také pro jedince trpící omrzlinami. Tradičně se používá jako ochrana v suchém podnebí a chrání před slunečním zářením. Habashi [50] prokázal účinnost tekutého jojobového vosku v boji proti zánětu v několika experimentálních zvířecích modelech. Jojobový vosk se používá ve farmaceutickém průmyslu pro zmírnění kožních potíží, nejčastěji ekzémů, lupů a akné [3, 4, 6, 49, 50 str. 239–240].

- Aplikace oleje

Široce je využíván v mýdlech, šamponech, kondicionérech, obličejových či tělových krémech a opalovacích prostředcích, rtěnkách. Samotný olej patří mezi velmi ceněné masážní oleje a oleje do koupelí [6].

## 5.6 Olivový olej

- INCI

*Olive Oil* [32].

- Zdroj oleje

Plody Olivovníku evropského (*Olea Europaea L.*) [4].

- Popis rostliny

Olivovník je malý, pomalu rostoucí stále zelený strom, který patří do čeledi *Oleaceae*. Listy jsou podlouhlé na svrchní straně tmavozelené, na rubu stříbrnozelené barvy. Květní korunka je žlutavě bílá, čtyřcípá s krátkou trubkou. V průměru měří 4–7 m. Plody jsou zpočátku zelené v době zralosti hnědočervené až modročernébarvy (Obr. 6) [4, 51 str. 3293].

- Výskyt

Pobřežní oblasti východního Středomoří (až 98 % celkové produkce oliv), přilehlé oblasti jihovýchodní Evropy, západní Asie a severní Afriky. Dále se pak vyskytuje v severním Iránu a na jižním konci Kaspického moře. [51 str. 3293].



Obr. 6. Plody olivovníku evropského [52]

- Způsob získání oleje

Lisování za studena – panenský olivový olej (*Olivae Oleum Virginale – PhEur*), extrakce rozpouštědly a následná rafinace – rafinovaný olivový olej (*Olivae Oleum Raffinatum – PhEur*) [4].

- Fyzikální vlastnosti oleje

Sytá, žlutozelená, olejovitá kapalina s charakteristickou vůní [27].

- Účinné látky

Triacylglyceroly 98 %, glyceridy, estery mastných nebo volných kyselin a fosfatidů. Přehled typických MK je uveden v Tab. 7. Obsah nezmýdelnitelných látek 1–2 %. Tokoferoly, sitosteroly, fenolické sloučeniny (oleuropein) a flavonoidy [6, 51 str. 3297–3298].

Tab. 7. Profil typických mastných kyselin [6]

Zkratka vzorce	Triviální názvosloví	Obsah
C 18:1	Kyselina olejová	60–85 %
C 18:2	Kyselina linolová	9–14 %
C 18:3	Kyselina linolenová	1%

Olivový olej má ošetřující a regenerační účinky. Je silně promašťující, prokrvující a zvláčňující, tedy vhodný pro šupinatou až popraskanou pokožku, je šetrný k dětské pokožce a výborný pro ošetření vlasů i nehtů [3].

Panenský olej s obsahem přirozeného vitamínu E a flavonoidy má vysoký antioxidační účinek. Ancora a kolektiv [53] dokázali, že fenolové složky olivového oleje mají přímé antioxidační účinky, zejména oleuropein. Z tohoto důvodu je široce používán v kosmetice a farmaceutickém průmyslu. Urychluje léčení ran, zmírňuje podráždění po bodnutí hmyzem či popálení kopřivami. Má přirozené protizánětlivé účinky. Používá se na ošetření suché, ekzematické pleti s vyrážkami či k ošetření lupenky. Je užitečnou složkou prostředků na ochranu proti slunečnímu záření. Používá se na ošetření vyrážek nehtových valů a na posilující koupele nehtů. Vzhledem k vysokým koncentracím skvalenu, které činí 800 mg/100 g oleje lze konstatovat, že olivový olej může mít ochranný účinek proti rakovinotvorným buňkám [6, 53 str. 143].

- Aplikace oleje

Používá se jako součást do polotuhých forem kosmetických prostředků, jako jsou pleťové krémy a krémy na ruce. Dále je využíván při výrobě mýdel a vlasové kosmetiky. Samostatně se tento olej nejčastěji využívá do olejové lázně. Obsah monoenoových MK bez cholesterolu má blahodárné účinky na zažívání [6].

## ZÁVĚR

Rostlinné oleje mají jedinečné vlastnosti, díky kterým se stále více uplatňují v kosmetice. Vznikají neustále nové produkty, jejichž základem jsou právě rostlinné oleje. Tyto hodnotné výtahy z léčivých rostlin primárně plní úlohu promašťovadel a ochraňují pokožku před povětrnostními vlivy. Jsou nosiči lipofilních vitamínů – A, D, E, K; důležitých esenciálních mastných kyselin a dalších biologicky aktivních látek.

Mezi nejčastěji používané rostlinné oleje patří pupalkový, sójový, mandlový, olivový a olej z pšeničných klíčků. Svě nezastupitelné místo v kosmetickém průmyslu má také jojobový vosk, který bývá díky své konzistenci nazýván olejem.

Pupalkový olej patří mezi nejvýznamnější zdroj nenasycených mastných kyselin. Především kyseliny linolové a linolenové, které jsou nezbytné pro tvorbu buněčných membrán.

Sójový olej má obdobně jako pupalkový vysoký obsah nenasycených mastných kyselin, ale jeho předností je velké množství izoflavonoidů. Sójové izoflavonoidy vykazují estrogení, antioxidační a antimikrobiální aktivitu.

Olej z pšeničných klíčků je největším rostlinným zdrojem vitamínu E. Řadíme ho tedy k přírodním antioxidantům hojně používaným v kosmetice. Jeho další důležitou vlastností je vysoký obsah skvalenu, který má změkčující a hydratační účinky.

Mandlový olej má nejlepší schopnost pronikat až do třetí vrstvy *Stratum Corneum* [46] a tím dodávat potřebné množství účinných látek hlouběji do pokožky. Tento olej má vysoký obsah kyseliny olejové, která působí antibakteriálně.

Jojobový olej je charakteristický významným množstvím kyseliny eikosenové, která je také antioxidantem. Zároveň se podílí v organismu na metabolismu prostaglandinů. Je považován za velmi účinnou složku kosmetických prostředků určených k péči o pokožku.

Olivový olej má podobné vlastnosti jako mandlový olej a olej z pšeničných klíčků. Díky zastoupení flavonoidů disponuje protizánětlivými účinky.

Všechny uvedené oleje se používají nejen v kosmetickém, ale také ve farmaceutickém průmyslu. Působí jako emolienty, které napomáhají regeneraci suché, ekzematické pokožky a lupenky. Využívají se jako přísady do prostředků zmírňující zánětlivé stavy pokožky a alergické reakce.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] DAVISOVÁ, Patricia. *Aromaterapie od A do Z: vše o aromaterapii*. 1. vyd. Praha: Alternativa, 2005, 501 s. ISBN 80-859-9396-1.
- [2] Historie éterických olejů: *Lebenswert* [online]. [cit. 2012-10-21]. Dostupné z: <http://www.lebenswert-leben.com/cz/wissenswertes/etericke-oleje.html>
- [3] NOBILIS TILIA. *Produktový katalog*, Krásná Lípa 2010
- [4] *Léčivé rostliny*. Překlad Jana Jindrová. 1. vyd. Praha: Ottovo nakladatelství, 2010, 496 s. Ottův průvodce přírodou. ISBN 978-80-7360-588-9.
- [5] MORAVCOVÁ, Jitka. *Biologicky aktivní přírodní látky* Praha: VŠCHT, 2006, 101 s.
- [6] KUSMIREK, Jan. *Tekuté slunce: rostlinné oleje pro masáže, aromaterapii, kosmetiku a výživu*. 1. vyd. Praha: One Woman Press, 2005, 213 s. ISBN 80-86356-41-8.
- [7] SURBURG, Horst and Johannes PANTEN. *Common fragrance and flavor materials: preparation, properties and uses*. 5. vyd. Weinheim: Wiley-VCH, 2006, 318 s. ISBN 35-273-1315-X.
- [8] FADRHOŇCOVÁ, Anna. *Farmakoterapie kožních nemocí: vše o aromaterapii*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha: Grada, 1999, 415 s. ISBN 80-716-9441-X.
- [9] *Tuky a oleje pro potravinářské využití* [online]. [cit. 2013-02-11]. Dostupné z: <http://utb.cepac.cz/Screens/Explorer.aspx?id=4>
- [10] HOJEROVÁ, Jarmila a Katarína ŠKULTÉYOVÁ. *Materiály pre 2. a 3. ročník študijného odboru kozmetik*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo Mladé letá, 2007, 224 s. ISBN 978-80-10-01261-9.
- [11] KRS, Václav. *Materiály I: pro 1. a 2. ročník oboru Kosmetička*. 1. vyd. Praha: Informatorium, 2001, 135 s. ISBN 80-860-7373-4.
- [12] STRATIL, Pavel. *Tuky a jiné lipidy*. MENDELU Brno [online]. [cit. 2013-02-21]. Dostupné z: [http://share.centrax.cz/CPO-3\\_Tuky\\_a\\_jine\\_lipidy,\\_str\\_49-78.pdf](http://share.centrax.cz/CPO-3_Tuky_a_jine_lipidy,_str_49-78.pdf)
- [13] EADIE, J. Mervyn. Cloud Valerian Have Been the First Anticonvulsant? *Epilepsia*. Blackwell Publishing, Inc. 2004, no. 45(11), p. 1338–1343.
- [14] KADLEC, Pavel., et al. *Technologie potravin II*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 2002, 236 s. ISBN 80-708-0510-2.

- [15] FRANCŮ, Marie. Rostlinné oleje. *Aromaterapie* [online]. [cit. 2012-10-23]. Dostupné z: <http://aromaterapie.m-skoleni.cz/?rostlinne-oleje,70>
- [16] POKORNÝ, Jan., Ludmila DUBSKÁ., et. al. *Technologie tuků*. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1986.
- [17] SIMÁNDI, Béla und Mónika CSERE. Schönheitsmittel und Sternenstaub. *Gases for Life: Das Magazin für Industriegase*. 2012, vol. 5, s. 10 – 13.
- [18] TISCHER, Hildegard. *Blahodárná masáž celého těla: vše o aromaterapii*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 501 s. ISBN 80-247-1512-0.
- [19] DVOŘÁKOVÁ, Jana. Aromaterapie. *Poradna on-line* [online]. [cit. 2012-10-20] Dostupné z: <http://www.i-lekarna.cz/tema/aromaterapie>
- [20] ČAPKOVÁ, Štěpánka., Václav. ŠPIČÁK a František. VOSMÍK. *Atopický ekzém: nový průvodce přírodou*. 4. vyd. Praha: Galén, 2009, 142 s. ISBN 978-80-7262-645-8.
- [21] *Moderní směr v péči o kůži ekzematiků (olejové koupele)* [online]. [cit. 2012-10-24]. Dostupné z: [http://www.epitesty.cz/downloads/nov\\_001.pdf](http://www.epitesty.cz/downloads/nov_001.pdf)
- [22] MILLER, Light and Bryan MILLER. *Ayurveda: the Earth Essential guide to ancient wisdom and modern healing*. Lotus Press, 1995, 368 s. ISBN 09-149-5520-9.
- [23] BASER, Kemal and Gerhard BUCHBAUER. *Handbook of essential oils: science, technology, and applications*. Boca Raton: CRC Press/Taylor, 2010, 975 s. ISBN 14-200-6315-4.
- [24] *Oleje pro zdraví a krásu* [online]. [cit. 2013-03-15]. Dostupné z: <http://www.saloos.cz/rostlinne-a-bio-oleje/17-rostlinne-a-bio-oleje/46-oleje-pro-zdravi-a-krasu>
- [25] Nobilis Tilia: *Eshop* [online]. [cit. 2013-03-08]. Dostupné z: <http://eshop.nobilis.cz/>
- [26] Saloos: *Česká přírodní kosmetika* [online]. [cit. 2013-03-13]. Dostupné z: <http://www.saloos.cz/>
- [27] Karel Hadek: *Katalog Karla Hadka* [online]. [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: <http://www.karelhadek.eu/katalog>
- [28] Tělová kosmetika: *Tendence-Esence.cz* [online]. [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: <http://www.tendenceesence.cz/telova-kosmetika/c-1115/>

- [29] Justnahrin: *Just přichází z přírody* [online]. [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: <http://www.justnahrin.cz/produkty>
- [30] KARLBERGER, Jan. *Technologie tuků a kosmetiky pro OU a UŠ: učební text pro 2. a 3. ročník učebního oboru provozní chemik s odborným zaměřením pro tukový průmysl a kosmetiku*. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1979-1980, 3 sv.
- [31] Cesta přírody: *Přírodní kosmetika* [online]. [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: <http://www.cestaprirody.cz/index.php?categoryID=5>
- [32] Making Cosmetics: *Ingredient Directories (INCI)* [cit. 2013-04-21]. Dostupné z: <http://www.makingcosmetics.com/INCI-63.html>
- [33] VALÍČEK, Pavel. *Rostliny pro zdravý život*. 1. vyd. Benešov: Start, 2007, 229 s. ISBN 978-80-86231-40-2.
- [34] *Pupalka dvouletá* [online]. [cit. 2013-03-06]. Dostupné z: [http://i.idnes.cz/08/073/gal/LUD24b9cd\\_pupalkadvouleta1.jpg](http://i.idnes.cz/08/073/gal/LUD24b9cd_pupalkadvouleta1.jpg)
- [35] *Sója luštinatá* [online]. [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/cizi/rostlina.php?69>
- [36] SYED, N. Deeba and Hasan MUKHTAR. Botanicals for the prevention and treatment of cutaneous melanoma. *Pigment cell & melanoma research*. 2011 August 24(4), p. 688–702. doi:10.1111/j.1755-148X.2011.00851.x.
- [37] MDidea: *The Secret of Soy, What is Soy Isoflavones? Function of Natural Genistein? Soy Bean Extract* [online]. [cit. 2012-11-10]. Dostupné z: <http://www.mdidea.com/products/herbextract/soy/data03.html>
- [38] *Pšenice jarní* [online]. [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: [http://www.redorbit.com/media/uploads/2012/06/trae\\_001\\_pvd.jpg](http://www.redorbit.com/media/uploads/2012/06/trae_001_pvd.jpg)
- [39] All about eczema – for parents. *Helse Bergen Haukeland University Hospital* [online]. [cit. 2013-03-15]. Dostupné z: <http://www.helse-bergen.no>
- [40] HUANG, Zih-Rou., LIN, Yin-Ku and Jia-You FANG. Biological and Pharmacological Activities of Squalene and Related Compounds: Potential Uses in Cosmetic Dermatology. *Molecules*. Molecular Diversity Preservation International. 2009 14, p. 540-554; doi:10.3390/molecules14010540
- [41] PEHR Kevin and Roy R. FORSEY Why don't we use vitamin E in dermatology? *Canadian Medical Association Journal*. 1993, vol. 149, no. 9, p. 1247-1253

- [42] BURGESS, Cheryl M. *Cosmetic dermatology*. Berlin: Springer, 2005, 170 s. ISBN 3-540-23064-5.
- [43] SAKAMOTO Greg and Peter C. SCHALOCK. *Focus On: Vitamin E* [online]. [cit. 2012-11-10]. Dostupné z: <http://www.the-dermatologist.com/article/8065>
- [44] *Mandloň obecná-sladká* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z: <http://www.edupics.com/coloring-page-almond-tree-i18910.html>
- [45] CHEN, Chao-Hsuan., Yanhan Wang., et al. An Innate Bactericidal Oleic Acid Effective Against Skin Infection of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: A Therapy Concordant with Evolutionary Medicine. *Journal of Microbiology and Biotechnology*. 2011, vol. 21(4), p. 391–399, doi: 10.4014/jmb.1011.11014
- [46] HAUSER, Matthias. Cosmetic Oils in comparison: penetration and occlusion of paraffin oil and vegetable oils *COSSMA*, 2012, issue1-2, page 26
- [47] ATHAR, Mohammad and Syed Mahmood NASIR. Taxonomic perspective of plant species yielding vegetable oils used in cosmetics and skin care products. *African Journal of Biotechnology*. 2005, vol. 4(1), p. 36-44
- [48] *Simmondsia chinensis* [online]. [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: [http://www.desertmuseum.org/books/nhsd\\_simmondsiaceae.php](http://www.desertmuseum.org/books/nhsd_simmondsiaceae.php)
- [49] Textron: *Jojoba oil clear* [online]. [cit. 2013-03-12]. Dostupné z: [http://www.brenntag specialties.com/en/downloads/Products/Personal\\_care/Textro n/PDS\\_JOJOBA\\_OIL\\_CLEAR\\_TX008192.pdf](http://www.brenntag specialties.com/en/downloads/Products/Personal_care/Textro n/PDS_JOJOBA_OIL_CLEAR_TX008192.pdf)
- [50] SHAHIN, Mostafa., et al. Novel Jojoba Oil-Based Emulsion Gel Formulations for Clotrimazole Delivery. *American Association of Pharmaceutical Scientists*. 2011 Mar; 12(1), p. 239-47. doi: 10.1208/s12249-011-9583-4.
- [51] GHANBARI, Rahele., et al. Valuable Nutrients and Functional Bioactives in Different Parts of Olive (*Olea europaea* L.) — A Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 2012, vol. 13, p. 3291-3340, doi:10.3390/ijms13033291
- [52] *Plody olivovníku evropského* [online]. [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: [http://etc.usf.edu/clipart/2200/2239/olive\\_1.htm](http://etc.usf.edu/clipart/2200/2239/olive_1.htm)
- [53] OMAR, Syed Haris. Oleuropein in Olive and its Pharmacological Effects. *Scientia Pharmaceutica*. 2010, vol. 78, p. 133–154, doi:10.3797



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

EO	Esenciální olej.
MK	Mastná kyselina.
GLA	Kyselina $\gamma$ -linolenová.
SFE	Superkritická fluidní extrakce.
MPa	Megapascal
TEWL	Transepidermální ztráta vody.
INCI	Mezinárodní nomenklatura kosmetických přísad.
PhEur	Evropský lékopis, Pharmacopoea Europaea 2002, 4. vydání, s pěti dodatky

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. Pupalka dvouletá [34] .....	31
Obr. 2. Sója luštinatá [35] .....	33
Obr. 3. Pšenice jarní [38] .....	35
Obr. 4. Mandloň obecná-sladká [44] .....	38
Obr. 5. Simondsie čínská [48] .....	40
Obr. 6. Plody olivovníku evropského [52] .....	42

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. Příklady základních typů mastných kyselin [9].....	15
Tab. 2. Profil typických mastných kyselin [6].....	31
Tab. 3. Profil typických mastných kyselin [6].....	34
Tab. 4. Profil typických mastných kyselin [6].....	36
Tab. 5. Profil typických mastných kyselin [6].....	38
Tab. 6. Profil typických mastných kyselin [6].....	40
Tab. 7. Profil typických mastných kyselin [6].....	42

## SEZNAM PŘÍLOH

1. Komunikační e-mail

## **PŘÍLOHA P I: KOMUNIKAČNÍ E-MAIL**

**FORLIFE s.r.o.** (*forlife@forlife.cz*)

RE: literatura BP

22. 8. 2012, 13:06:24

*Komu:* Klar.Ko@seznam.cz

Dobrý den, paní Kovacsová,

nejvíce materiálů lze získat přístupem do Univerzitní knihovny na CHTF (Chemicko technologická fakulta Praha). Doporučená literatura je v ČR velmi omezená. Na stránkách ECO certu v Německu je dosti odkazů na rostlinné oleje. Co se týče vlivu na kůži lze najít základní informace v Lékopisu.

Z vybraných rostlinných olejů, jenž mají být zohledněny ve Vaší práci doporučuji se zaměřit zejména na: Pupalkový, Sójový a olej z pšeničných klíčků. Pozitivní účinky mají i oleje Olivový a Brutnákový. Ostatní oleje jako Slunečnicový, Meruňkový apod. jsou méně zajímavé z důvodu sice širokého nasazení v aplikačních formách, avšak menším polem účinku.

Přeji příjemný den Roman Dvořák – FOR LIFE spol. s r. o.

