



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra rostlinné výroby

Bakalářská práce

Rostliny pro výrobu mýdel a pracích prostředků

Autor(ka) práce: Barbora Strnadová

Vedoucí práce: doc. Ing. Veronika Bártová, Ph.D.

České Budějovice
2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval(a) pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Abstrakt

Práce je zaměřena na rostliny využitelné pro výrobu mýdel a pracích prostředků, proto se práce zaměřuje pouze na rostlinné oleje použitelné pro mydlářskou výrobu. Pro uvedení do problematiky je ze začátku obecně popsáno mýdlo a prací prostředky včetně chemického principu jejich funkce a výroby. Následně se práce věnuje olejninám, protože mimo produkované oleje jsou klíčové pro výrobu mýdel. V této kapitole byly popsány hlavní světové a evropské olejninové rostliny včetně jejich botanického zařazení, popisu a charakterizace složení jejich olejů. Závěrem je vypracovaný seznam rostlin a jejich částí využitelných pro výrobu mýdel a pracích prostředků.

Klíčová slova: Rostlinné mýdlo, detergenty, olejninové rostliny

Abstract

The thesis is focused on plants useful for the production of soaps and detergents, therefore the thesis focuses only on vegetable oils useful for soap-making. To introduce the subject, a general description of soap and detergents is given at the beginning, including the chemical principle of their function and production. Subsequently, the work is devoted to oilseeds, since the oils produced by them are key to soap-making. In this chapter, the main world and European oilseeds have been described, including their botanical classification, description and characterization of the composition of their oils, and a light description. Finally, a list of plants and their parts useful for the production of soaps and detergents is drawn up.

Keywords: Plant-based soap, detergent, oil-crops

Poděkování

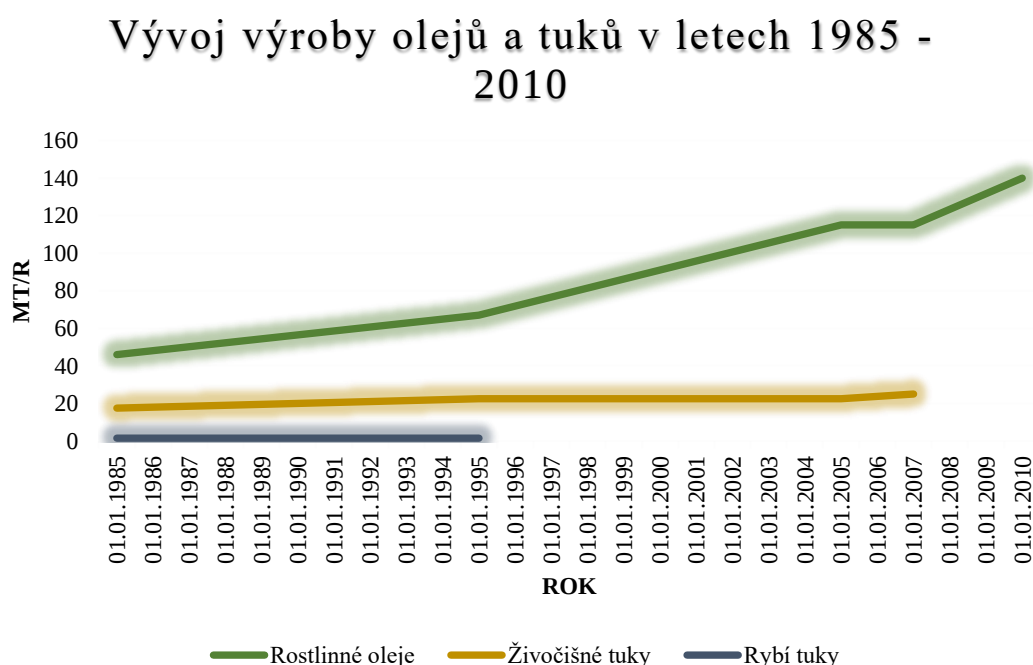
Chtěla bych poděkovat mé vedoucí za podporu a pomoc při vypracování bakalářské práce. Dále patří velké díky mé rodině a přátelům, že to se mnou vydrželi.

Obsah

Úvod.....	6
1 Literární přehled.....	8
1.1 Mýdlo	8
1.2 Práškové detergenty	10
1.3 Tekuté detergenty	11
1.4 Olejniný	12
1.5 Významné olejniny ve světě.....	13
1.5.1 Palma Olejná (<i>Elaeis guineensis</i>) – Oil Palm	13
1.5.2 Kokosovník ořechoplodý (<i>Cocos nucifera</i>) - Coconut	15
1.5.3 Sója luštinatá (<i>Glycine max</i>) – Soy bean.....	16
1.5.4 Bavlník (<i>Gossypium</i>) – Cotton Plant.....	18
1.5.5 Podzemnice olejná (<i>Arachis hypogaea</i>) - Peanut.....	19
1.6 Významné olejniny v Evropě	21
1.6.1 Brukev řepka (<i>Brassica napus</i>) – Oilseed rape.....	21
1.6.2 Olivovník evropský (<i>Olea europaea</i>) - Olive	23
1.6.3 Slunečnice roční (<i>Helianthus annuus</i>) - Sunflower	24
1.6.4 Mák setý (<i>Papaver somniferum</i>) – Poppy.....	25
1.6.5 Hořčice bílá (<i>Sinapis alba</i>) – White Mustard	27
1.7 Rostlinné esenciální oleje	29
2 Závěr	30
3 Zdroje	32
Seznam obrázků	35
Seznam tabulek	36
Seznam použitých zkratk.....	37

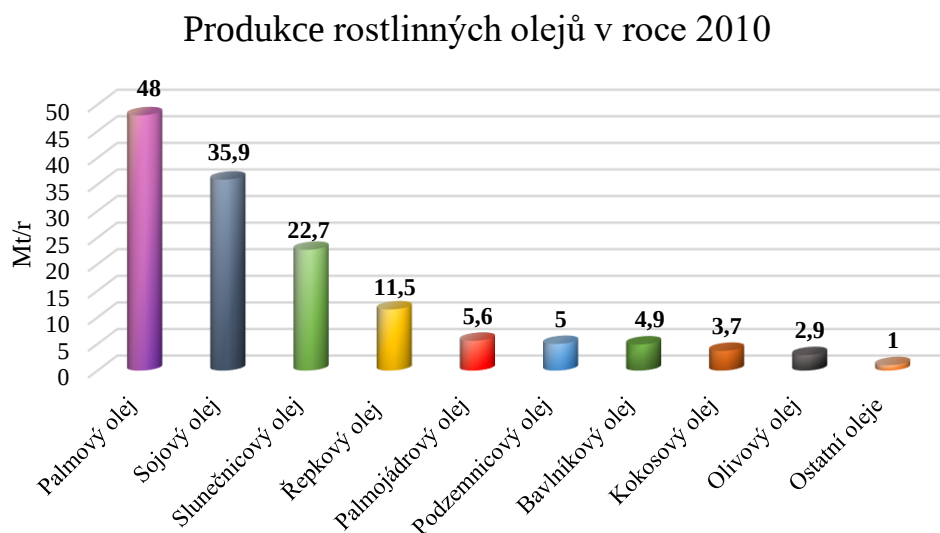
Úvod

Hygiena patří ke každodenní činnosti člověka a k hygieně jsou zapotřebí vhodné čistící prostředky. Pro osobní hygienu jsou to právě mýdla a pro čistotu prádla jsou to prací prostředky. Princip výroby mýdel je všude stejný, co se mění je jeho složení a využití. Z chemického hlediska je mýdlo směsí sodných či draselných solí mastných kyselin s dlouhým řetězcem, které vznikají saponifikační reakcí hydrolyzou živočišného nebo rostlinného tuku a zásadité látky. Při výrobě se využívá přes 100 olejů, vyskytujících se ve většině rostlinných odrůd. Ne všechny jsou však vhodné k výrobě mýdel, díky tvorbě nezmýdelnitelných mastných kyselin. Kvalita mýdla spočívá ve správně zvolených olejích s jejich mastnými kyselinami. Celková tuková hmota je jedním z nejvýznamnějších rysů, které popisují kvalitu mýdla (Arasaretnam & Venujah, 2019). Oleje a tuky rozdělujeme na rostlinné a živočišné. Mají nutriční význam, využívají se jako chemická surovina i jako palivo. V roce 2005 přesáhl světový objem olejné a tukové výroby 165 Mt/r, kdy výroba rostlinných olejů a tuků stále stoupá, živočišné tuky stoupají pomaleji a v případě rybích tuků je produkce víceméně stejná viz obrázek č. 1. Nejvýznamnější produkce olejů ve světě jsou sójový olej a palmový olej, kdy se od roku 1980 zvýšila produkce palmového oleje zhruba 10 x a



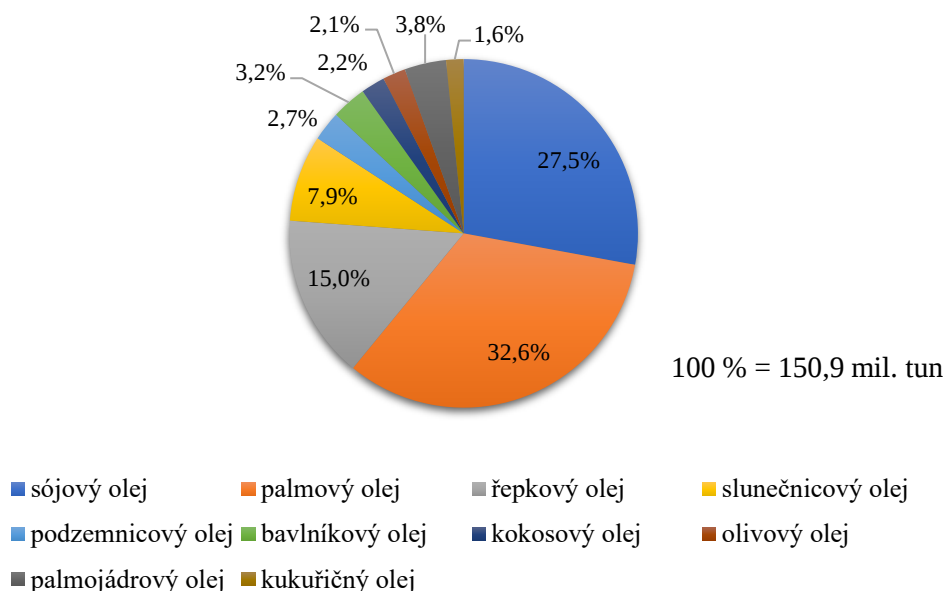
Obrázek 1.: Vývoj výroby rostlinných a živočišných olejů. Upraveno z Kadlec et al., 2012

produkce sójového oleje zhruba 3x. Následují bezerukový řepkový olej a slunečnicový olej, které jsou zároveň významné i v ČR. Další významné oleje jsou palmojádrový, bavlníkový, podzemnicový, kokosový, olivový a další. Porovnání produkce olejů z různých zdrojů v roce 2010/2011 viz obrázek č. 2. a 3. Minoritní produkce olejů, jako je například makový, čajový a jiné mají místní význam, ale na světovém trhu se významně nevyskytují (Kadlec et al., 2012).



Obrázek 2.: Produkce rostlinných olejů v roce 2010. Upraveno z Kadlec et al., 2012

Produkce rostlinných olejů za rok 2010/2011



Obrázek 3.: Světová produkce rostlinných tuků v období 2010/2011. Upraveno z Vašák et al., 2010

1 Literární přehled

1.1 Mýdlo

Mýdla (soli vyšších mastných kyselin – C8-C22) jsou nejstaršími tenzidy – povrchově aktivní látky, které byly používány již v antických dobách. Jsou vyráběny z triacylglycerolů (rostlinné a živočišné oleje a tuky), tím pádem jsou mýdla vázána na potravinářský průmysl a často byla jejich výroba, či výroba pracích prostředků a kosmetických přípravků přidružena k výrobě potravinářských olejů (Kadlec et al., 2012). Mohou mít pevnou formu (mýdlové kostky, granule, vločky), anebo tekutou (Warra, 2013).

Suroviny pro výrobu mýdla

- Triacylglyceroly, nebo z nich získané vyšší mastné kyseliny
- Hydroxid sodný
- Chlorid sodný (Kadlec et al., 2012)

Technologie zmýdelňování

Mýdla se mohou vyrábět metodou zastudena nebo zatepla (Burleson et al., 2017). Technologie zmýdelňování je buď diskontinuální nebo kontinuální. Klasickým postupem je proces diskontinuální a dodnes se hojně využívá. Je tvořen těmito technologickými operacemi:

- vlastní zmýdelňování
- vysolování a praní
- hlazení (Kadlec et al., 2012).

Výsledek zmýdelňovací reakce je mýdlový kliš, ze kterého se musí oddělit mýdlo, ve formě jádra, které obsahuje 60–80 % mýdla (Kadlec et al., 2008). Horní oddělená vrstva je tedy jádro a spodní oddělená vrstva je zbývající louh, který je roztokem soli a glycerolu (Thomssen, 2010). Glycerol (propan-1,2,3,-triol) vzniklý při výrobě mýdel, může dosáhnout až 10 % finanční hodnoty mýdel. V přírodě se nachází ve formě triglyceridů (oleje a tuky) a získává se jejich saponifikací. Do roku 1949 toto byl jediný způsob, jak se získával glycerol. V přítomnosti se syntetizuje z propenu, či fermentací různých cukrů (Israel et al., 2008). Separace se provádí přidáním roztoku chloridu sodného– vysolování. Následně se k jádru přidá voda s elektrolytem, aby vznikl homogenní stav – klížení jádra Celý zmýdelňovací proces může zabrat až 5

dní. Výhodou jsou nízké náklady na zařízení a flexibilita procesu zmýdelňování. Nevýhodou je velká spotřeba a specializovaná obsluha (Kadlec et al., 2008).

Zmýdelňovací proces kontinuální se odehrává ve fázi spontánního zmýdelňování. Před nástřikem se homogenizuje tuková násada a roztok hydroxidu sodného. Zmýdelnění nastává při teplotě 120 °C. Následně se reakční směs chladí na 90 °C a oddělí se jádro od spodního louhu. Výsledný mýdlový základ má nižší obsah glycerolu (cca 0,4 %), než je tomu u mýdlového základu vyrobeným diskontinuálním procesem. Tento proces není tak časově náročný, má menší spotřebu páry, díky dvojnásobnému obsahu glycerolu, a nižší náklady na obsluhu. Na druhou stranu je velká spotřeba elektrického proudu, vysoké nároky na stejnoměrnou kvalitu výchozích tukových surovin a cena technologického zařízení. (Kadlec et al., 2012)

Zpracování mýdlového základu

Mýdlový základ obsahuje 68 % mýdla, tedy 63 % mastných kyselin. U toaletních mýdel se obsah mastných kyselin upravuje na 80 %. Fyzikální a mechanické zpracování mýdlového základu se skládá z těchto operací:

- sušení
- smísení a homogenizace s přísadami
- vlastní mechanické zpracování mýdla
- řezání mýdlové tyče
- kondicionování nařezaného mýdla
- jejich ražení
- balení. (Kadlec et al., 2008)

Hmotnost kusového mýdla se pohybuje od 20 do 200 g. (Kadlec et al., 2012)

Vlastnosti mýdlové hmoty

Na způsobu mechanického zpracování mýdla, se odvíjí vliv na jeho fyzikální vlastnosti. Struktura mýdla je krystalová a nachází se v několika polymorfních modifikacích. Vyšší stupeň orientace krystalových vláken mýdla se projeví vyšší pevností, pružností, a aplikačních vlastností, jako je nižší rychlost rozpouštění. (Kadlec et al., 2008)

1.2 Práškové detergenty

Detergenty jsou směsí tenzidů a dalších složek. Využívají se k praní tkanin, mytí nádobí a čištění pevných povrchů. K výrobě práškových detergentů se v současné době využívá kontinuální kombinované technologie, kdy se ke stříkanému poloproduktu domíchávají zbývající suroviny kapalné i pevné. S touto technologií pracují pouze velkovýrobci. Dále se využívá technologie diskontinuálního míchání práškových surovin, na které se nastříkují kapalné směsi. Tato technologie má nižší investiční nároky, takže ji využívají menší výrobci (Kadlec et al., 2012).

Suroviny pro výrobu práškových detergentů

- tenzidy
 - natrium-dodecylbenzensulfonát (LAS)
 - oxyethylenovaný mastný alkohol (alkylpolyethylenglykol)
 - sodné mýdlo
 - aktivní složky
 - komplexotvorné látky (polyfosforečnany)
 - regulátory pH (uhličitan, křemičitan)
 - peroxosloučeniny – odstranění barevných nečistot (peroxoboritan sodný)
 - Enzymy – hydrolyzují vysokomolekulární látky (proteasy, amylasy, lipasy a cellulasy)
 - OZP – optické zjasňovací prostředky (deriváty stilbenu, pyrazolinu, ...)
 - Vonné látky – nemají vliv na účinnost detergentu
 - Plnicí látky – nemají vliv na účinnost produktu (bezvodý síran sodný)
- (Kadlec et al., 2008)

Výroba sypkých pracích prostředků

Výroba sypkých pracích prostředků s využitím kontinuální kombinované technologie se skládá ze 3 základních stupňů:

1. Příprava násady z výchozích složek (40 % vody a 60 % pevných složek). Teplota ovlivňuje konzistenci násady. Při poklesu teploty se snižuje sypná hmotnost stříkaného poloproduktu a při vysoké teplotě vzniká lepkavý, špatně sypný produkt. Násada se musí nechat odstát, aby se suroviny hydratovaly a rozpustily. Případné shluky se rozbíjí v homogenizátoru.

-
2. Sušení násady o teplotě 320 °C. Vznikne stříkaný poloprodukt, který má sypkou hmotnost 300–600 kg m⁻³ a obsah vody 8 %. Odpaření vody zabere okolo 10-15 vteřin.
 3. Finální míchání, kdy se promísí stříkaný poloprodukt o teplotě 100 °C s dalšími složkami. Nejdříve zbylé pevné složky např. sodné mýdlo a následně zbylé kapalné složky např. parfém. Na konec se přidají peroxoboritan, aktivátor bělen a enzymy. Celý proces ukončuje balení (Kadlec et al., 2008).

1.3 Tekuté detergenty

Nejčastěji to jsou tekuté přípravky pro ruční mytí nádobí, pro mytí pevných povrchů, tekuté prací prostředky a aviváže. Jejich výroba je technologicky jednodušší, než je tomu u práškových detergentů (Kadlec et al., 2008).

Suroviny pro výrobu kapalných detergentů

V řadě případů se suroviny shodují se surovinami práškových detergentů viz. 1. 1 Práškové detergenty. Pro lepší rozpustnost se používají amonné soli a ke zlepšení dermatologického působení na pokožku se přidává betain. Levnější prostředky na nádobí obsahují kokosdiethanolamin. Prostředky určené k čištění pevných povrchů, mívají vyšší pH (cca 10) a obsahují trinitrium-nitrilotriacetát nebo difosforečnan tetradraselný, který se zároveň u kapalných detergentů používá jako komplexotvorná složka. Jsou zde rovněž obsaženy enzymy s kratší stabilitou (Kadlec et al., 2008).

Technologie výroby kapalných detergentů

Výroba se provádí diskontinuální technologií, což znamená prosté smíchání všech složek. V případě východiska z kyseliny benzensulfonové, se tato kyselina za stálého míchání rozpustí ve vodě na 10–20 % roztok. Ten se poté neutralizuje vodným roztokem hydroxidu sodného, nebo amoniaku na pH. Následně přidáme zbytek surovin. Méně častá je metoda kontinuální, využívána jen velkými výrobci. Suroviny se čerpají dávkovacími čerpadly a mísí se ve statickém mísiči. Pak jde výsledný produkt do zásobních nádrží, kde se může ještě poupravit pH (Kadlec et al., 2008).

1.4 Olejníny

Jako olejníny označujeme rostliny, které vytvářejí a uchovávají ve svých orgánech zásobní látky ve formě tuků či olejů v dostatečném množství umožňující jejich zpracování, které nebude prodělečné. Vedle olejin se získává olej z luskovin (sója), rostlin s textilním využitím (bavlník), klíčky obilovin (kukuřice) nebo skořápkových plodů (ořechy) (Valíček et al., 1989).

Získávání rostlinných olejů

V dnešní době se získávají rostlinné oleje pomocí lisování a extrakce. Lisování znamená separaci kapaliny z rostlinných pletiv za působení tlakových sil. Pro získání oleje z rostlinných pletiv, je potřeba pletiva a buněčné stěny narušit. (Kadlec et al., 2013). Během rozmělnění se uvolněné kapičky oleje shluknou do větších kapek. Následuje hnětení pasty. Při olejové fázi se rozbije emulze oleje a vody. Zvýšením teploty se zvýší enzymatická aktivita (Uceda et al., 2006). Při extrakci se olej extrahuje z rostlinných pletiv pomocí organického rozpouštědla, většinou hexanem. Spousta výrobců kombinují obě metody. Olejníny se lisují, pokud je obsah oleje v semeni více než 25-30 %. Jsou 3 možnosti, jak vylisovat olej:

1. kombinace předlisování a dolisování (popř. dvojité lisování),
2. kombinace předlisování a extrakce,
3. přímá extrakce – zpracování sóji

Rafinací vzniká plně rafinovaný olej. To je směs acylglycerolů s minimální koncentrací fosfolipidů 0-1 ppm P, barviv a mastných kyselin 0,05-0,10 %. Sensoricky je vůně a chuť tohoto oleje neutrální (Kadlec et al., 2012).

Stabilita olejů

Chemické a fyzikálně chemické vlastnosti lipidů jsou ovlivněny mastnými kyselinami. Vyšší chemickou stabilitu i bod tání mají nasycené MK. Nižší nasycené MK jsou kapalné, od kyseliny dekanové výše jsou při teplotě místnosti tuhé. Bod tání se odvíjí od počtu atomů uhlíku. Lichý počet uhlíků MK lehce snižuje bod tání. Nižší chemickou stabilitu a bod tání mají nenasyčené MK. V případě výskytu dvojných vazeb platí, že se snižuje chemická stabilita a bod tání, s kratší vzdáleností dvojných vazeb od karboxylové skupiny. Bod tání výrazně ovlivňuje cis-dvojná vazba, protože ohýbá normálně napřímený řetězec (Němečková, 2010).

1.5 Významné olejniny ve světě

1.5.1 Palma Olejná (*Elaeis guineensis*) – Oil Palm

Čeled': arekovité (*Arecaceae*)

Výskyt a popis rostliny:

Pochází z Afriky (oblast od Senegalu po Angolu), kde se stále pěstuje, dále pak v Asii a v menším i v Americe (Nowak & Schulzová, 2002). Palma dorůstá do 30 metrů výšky. Řapíkaté listy jsou 4–7 m dlouhé a lemované trny. V paždí živých listů vyrůstají samostatně samčí (okolo 140 000 květů) a samičí květy (okolo 6 000 květů). Malé květy mají špinavě bílou barvu, jsou hustě nahloučené na větvích květenství, které pak vybíhají v trnitou špičku (Nowak & Schulzová, 2002, Rohwer 2006). Peckovice jsou shromážděny květenstvích. Jednotlivé plody s velikostí 5x3 cm jsou protáhle vejčitého tvaru. Pokožka je hladká a po dozrání červená, pod ní se nachází moučnatě vláknitá, oranžově žlutá dužina, obklopující dřevěnou, tlustostěnnou, tvrdou pecku. Na špičce pecky jsou 3 klíční póry. V kultuře se nenechávají dospět, po dosažení 15 m výšky se palmy pokácí a spálí (Nowak & Schulzová, 2002).

Obsah oleje a jeho složení:

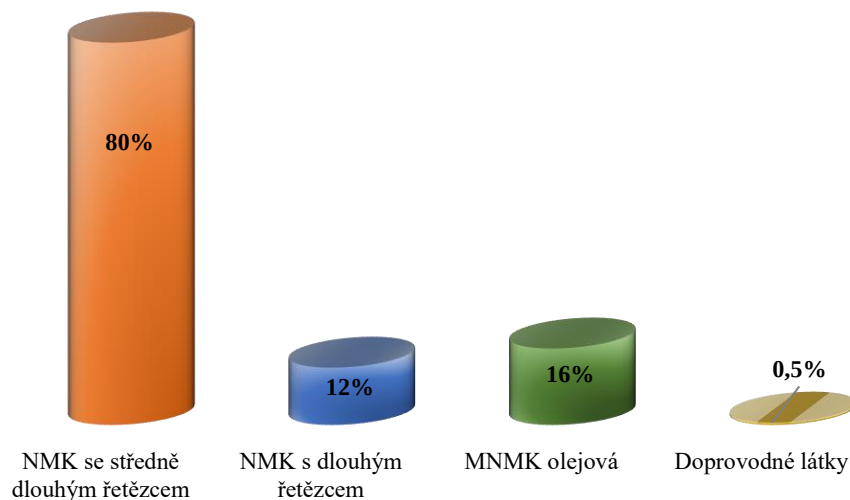
Semeno a dužina palmy olejně obsahují 60–70 % tuku (Nowak & Schulzová, 2002). Palmojádrový olej je při pokojové teplotě tuhý, ale na kůži se rychle rozpouští, takže má chladiivé účinky. Olej je bohatý na kyselinu laurovou, velmi dobře je vstřebáván pokožkou a má přívětivé vyživující účinky. Složení viz obrázek č. 4. Oranžovožlutý až červenohnědý palmový olej se lisuje dužiny plodů. Toto zbarvení má díky vysokému obsahu karotenoidů. Složení palmového oleje viz obrázek č. 5.

(von Braunschweig, 2022).

Využití:

Produkce palmy olejně může být až 6 tun na hektar za rok. Díky tomu patří její plantáže mezi nejvýnosnější tropické kultury, což se odráží na kácení deštných pralesů (Rohwer, 2006). Z rozdrcené dužiny se lisuje olej oranžově červené barvy s bodem tání mezi 30–37 °C, který se následně bělí a využívá se v potravinářství i k průmyslovým účelům. Z usušených pecek, které byly strojově rozbity, se lisuje pěnivý palmojádrový olej s bodem tání mezi 20–24 °C, který se využívá převážně v kosmetice (Nowak & Schulzová, 2002).

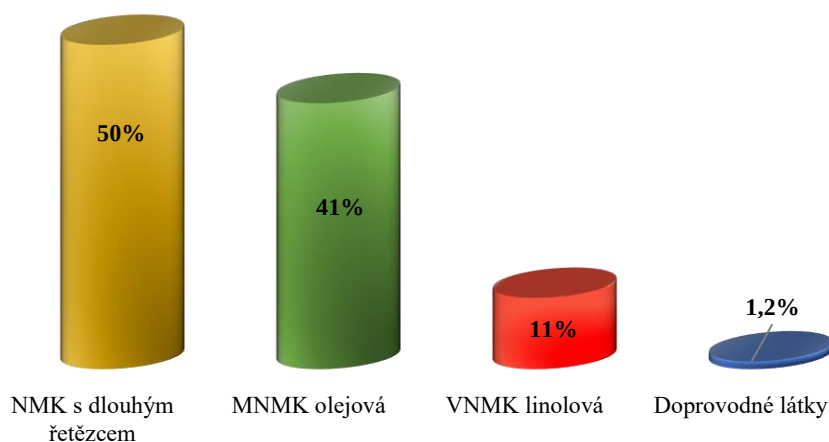
SLOŽENÍ PALMOJÁDROVÉHO OLEJE



Zkratky: NMK nenasycené mastné kyseliny, MNMK mononenasycené mastné kyseliny

Obrázek 4.: Složení palmojádrového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022

PALMOVÝ OLEJ



Zkratky: NMK nenasycené mastné kyseliny, MNMK mononenasycené mastné kyseliny, VNMK vícenenasycené mastné kyseliny

Obrázek 5.: Složení palmového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022

Palmové mýdlo:

Čistě 100 % palmové mýdlo by se lámalo, produkce glycerinu by byla nízká, kvůli vysokému obsahu volných mastných kyselin, a pomalu by se vytvářela slabá pěna.

Zapříčiňuje nadměrnou tvrdost mýdla a rozpustnost ve vodě je horší. Jeho pozitiva spočívají ve snadné saponifikaci, jemnosti a výborně čistí (Miller Cavitch, 2002).

1.5.2 Kokosovník ořechoplodý (*Cocos nucifera*) - Coconut

Čeleď: arekovité (Arecaceae)

Výskyt a popis rostliny:

Původně jsou údajně kokosové palmy z jihovýchodní Asie nebo Polynésie. Dnes se pěstují v tropech po celém světě. Nejvíce prosperují na slunných stanovištích, kyp-
rých půdách poblíž pobřeží. Snášejí i lehce zasolenou půdu a pěstují se do nadmoř-
ské výšky 1300 m. Teplota nesmí klesnout pod 27 °C. (Nowak & Schulzová, 2002). Kokosová palma dorůstá do výšky 30 metrů. Má štíhlý, jednoduchý kmen V kmeni jsou výrazné kruhové jizvy po listových pochvách (Nowak & Schulzová, 2002, Rohwer, 2006). 5 m dlouhé zpeřené listy mají až 1 m dlouhé lístky úzce kopinatého tvaru. V úžlabí listů zpříma vyrůstá oranžové květenství ve formě laty, které obklopuje světle žlutý toulec. Na bázi se vyskytují samčí květy a jednotlivě i samičí, na konci už jsou pouze samičí květy. Zdravé palmy mohou ročně tvořit až 12 až 15 květenství (Nowak & Schulzová, 2002). Zelenavě až oranžově žluté plody jsou veliké okolo 30 cm (Rohwer, 2006). Plod kokosové palmy je peckovice. Pecka je ve zralosti pokryta dřevnatě vláknitou, hnědou skořápkou. Malé embryo uprostřed plodu obklopuje velmi výživná kokosová voda, jejíž tuky se podílejí utváření vrstvy výživného pletiva. To se ve zralosti usazuje na vnitřní straně pecky a měří okolo 1 cm. Kokosová voda zmizí a zanechá po sobě vzduchem naplněný prostor. Plody dozrávají 9-12 měsíců po oplodnění květů (Nowak & Schulzová, 2002).

Obsah oleje a jeho složení:

Kopra kokosu obsahuje 60-70 % nevysychavého tuku (Valíček et al., 1989). Olej se lisuje z ořechů, je bílé až jemně nažloutlé barvy. Rozpouští se při 24 °C, takže při pokojové teplotě má tuhý charakter. Díky nenasyceným mastným kyselinám se středně dlouhými řetězci se zpomaluje žluknutí kokosového oleje, zároveň je olej velmi stabilní s dobrou snášenlivostí horka. Obsahuje kyselinu kaprinovou, kaprylovou a laurovou, které jsou antibakteriální, protiplísňové a protivirové. Kyselina kaprylová a kaprinová navíc potlačují kvasinkové infekce. Složení kokosového oleje viz obrázek č. 6. (von Braunschweig, 2022).

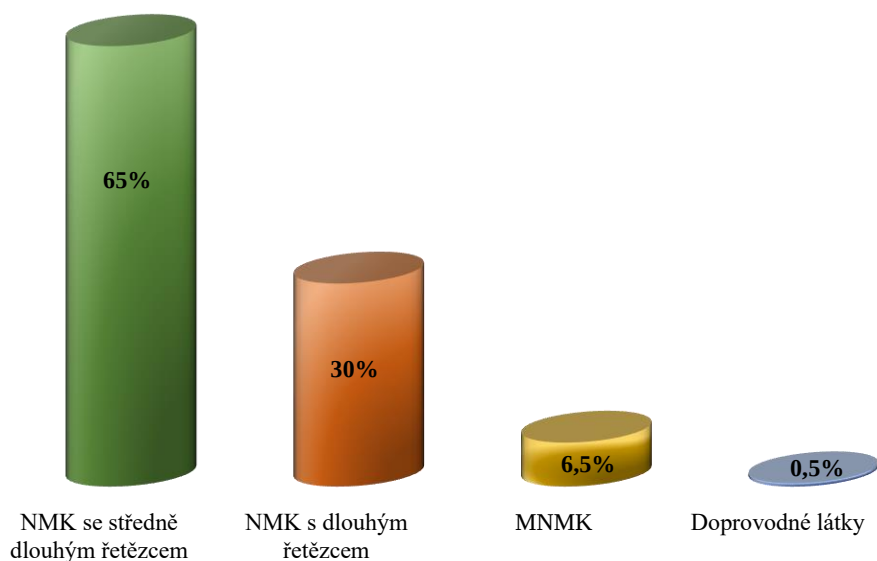
Využití:

Kokosový tuk se předně využívá při výrobě mýdel, margarínu a náhražek kakaového másla. Výlisky z olejů se využívají pro krmení hospodářských zvířat (Valíček et al., 1989). Kokosová palma se zpracovává celá. Z kmene se využívá dřevo, z listů se vyrábí střechy a využívá se i na pletení. Z květenství se získává cukr a vyrábí se víno (Rohwer, 2006).

Kokosové mýdlo:

Kokosový tuk se využívá pro tvrdost mýdel. Kokosová mýdla jsou dobře rozpustná ve vodě, mydlivá a zvyšují schopnost čištění, ale 100 % kokosové mýdlo vysušuje pokožku, proto je vhodné ke kokosovému oleji přidat výživnou složku, například olivový olej (Arasaretnam & Venujah, 2019).

SLOŽENÍ KOKOSOVÉHO OLEJE



Zkratky: NMK nenasycené mastné kyseliny, MNMK mononenasycené mastné kyseliny

Obrázek 6.: Složení kokosového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022

1.5.3 Sója luštinatá (*Glycine max*) – Soy bean

Čeled': bobovité (*Fabaceae*)

Výskyt a popis rostliny:

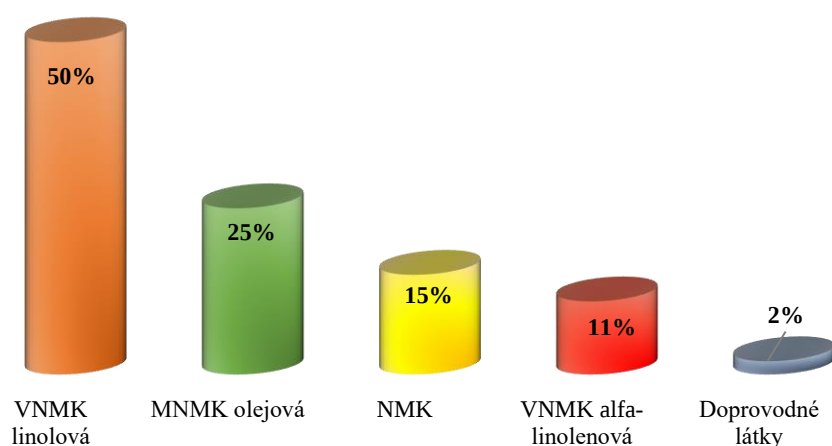
Dnes se sója pěstuje po celém světě i díky svému všestrannému přínosu ke zdraví (Hasanuzzaman et al., 2016). Je to jednoletá, u některých kultivarů dvouletá bylina,

dorůstající výšky přes 1 m. Má rezavě hnědé chloupky a přímou, větvenou lodyhu s listy podobné fazolovému. Trojčetné listy jsou palistnaté, okrouhle vejčité až eliptické lístky jsou celokrajné a mají drobné palisty. 5-8 květů vyrůstá z úžlabí, kultivary mohou mít až 20 květů. Kalich je trubkovitého tvaru. Koruna má růžovou, fialovou nebo bílou barvu. Plod tvoří dvou až čtyř semenné lusky. Sója kvete během července a srpna (Janča & Zentrich, 1996).

Obsah oleje a složení oleje:

Olejnatost sušiny je okolo 13-24 % (Valíček et al., 1989). Mírně až polovysychavý, žlutavý olej se lisuje z bobů. Je strukturou podobný slunečnicovému oleji, jen má vyšší obsah kyseliny alfa-linolenové. Složení viz obrázek č. 7. Dále obsahuje kyselinu olejovou, linolovou a doprovodné látky, jako např. lecitin, fytosteroly, vitaminy skupiny E, provitamin A, karotenoidy a izoflavony (von Braunschweig, 2022).

SLOŽENÍ SÓJOVÉHO OLEJE



Zkratky: VNMK vícenenasycené mastné kyseliny, MNMK mononenasycené mastné kyseliny, NMK nenasycené mastné kyseliny

Obrázek 7.: Složení sójového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022

Využití:

Získaný olej rafinací a extrakcí se prodává jako potravinářský, má větší trvanlivost a může se zahřát na vysoké teploty (von Braunschweig, 2022). Dále se sója využívá

jako krmivo pro hospodářská zvířata, pro zpracovatelský průmysl a je to rostlina působící proti vyčerpání živin v půdě (Hailu & Kelemu, 2014).

Sójové mýdlo:

Sójový olej by se měl v mydlářství využívat spíše jako výplněk než dominantní složka. Díky jeho snadné dostupnosti a ceně se v mýdlech využívá pro navýšení objemu, stabilní pěnu a jemnost (Miller Cavitch, 2002).

1.5.4 Bavlník (*Gossypium*) – Cotton Plant

Čeleď: slézovité (*Malvaceae*)

Výskyt a popis rostliny:

Bavlník má téměř 40 druhů, které pocházejí z oblastí tropů Afriky, Ameriky, Austrálie a výjimečně Asie. Pěstují se pouze 4 druhy, které zasahují až do nejteplejších oblastí mírného pásu. Bavlník má bylinné i stromové formy s jednoletým i víceletým stonkem, který může být vzpřímený nebo poléhavý. Pletiva obsahují jedovatý polyfenol gossypolen (0,5-2 %). Listy jsou dělené nebo celistvé, které mají často na hlavních žilkách rubu čepele 1-3 nektaria. Na bázi řapíku se vyskytují 2 palisty. Pětičetné květy jsou oboupohlavní. Jsou zbarvené od bílé, krémové, žluté, po růžovou, červenou, až do purpurova. Tyčinky jsou srostlé v tyčinkovou trubku. Lepkavý pyl je těžký. Pestík obsahuje tři až pětipouzdrý semeník. Každé pouzdro obsahuje 5-12 vajíček na nákoutních placentách. Nektaria se nacházejí i v květu. Plodem je tobolka, která má zelenou až červenou barvu (Valíček et al., 1989).

Obsah oleje a jeho složení:

Tmavohnědá semena obsahují 18-25 % polovysychavého oleje a 18 – 24,5 % bílkovin (Valíček et al., 1989). Bavlníkový olej je bohatý na tokoferoly. Dále v něm se nachází kyselina linolová, palmitová, olejová, stearová a myristová v poměru viz obrázek č. 8. (Sekhar & Rao, 2011).

Využití oleje:

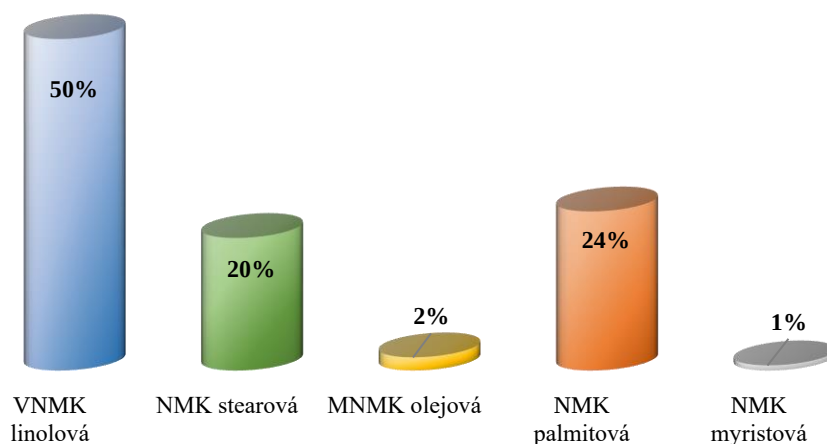
Olej se získává spařením vyloupaných jader. Jedná se o vedlejší produkt bavlnářského průmyslu (Miller Cavitch, 2002). Olej se využívá pro výrobu mýdel, ale také je to kvalitní potravinářský olej. Americká kardiologická asociace (AHA – American Heart Association) zařadila tento olej jako „srdeční olej“ mající příznivé účinky na

kardiovaskulární systém. Díky přírodním antioxidantům působí bavlníkový olej také jako přírodní konzervant (Sekhar & Rao, 2011).

Bavlníkové mýdlo:

Mýdlo z tohoto oleje se účinky podobá mýdlu z oleje podzemnice olejně. Rychle vytváří bohatou, trvající pěnu. Má změkčující vlastnosti a je náchylnější na žluknutí, díky obsahu volných mastných kyselin (Miller Cavitch, 2002).

SLOŽENÍ BAVLNÍKOVÉHO OLEJE



Zkratky: VNMK vícenenasycené mastné kyseliny, NMK nenasycené mastné kyseliny, MNMK mononenasycené mastné kyseliny

Obrázek 8.: Složení bavlníkového oleje. Upraveno z Sekhar & Rao, 2011

1.5.5 Podzemnice olejná (*Arachis hypogaea*) - Peanut

Čeleď: bobovité (*Fabaceae*)

Výskyt a popis rostliny:

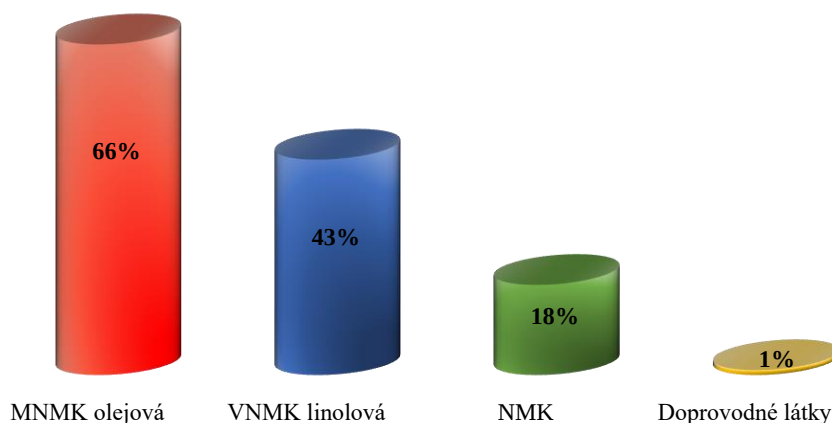
Pěstuje se v oblasti Afriky, Indie a USA (von Braunschweig, 2022). Je to jednoletka, která má vzpřímenou až plazivou lodyhu. Sudozpeřené listy jsou uspořádány střídavě. Drobné květy mají barvu žlutou až oranžovou a jednotlivě vyrůstají v úžlabí listů (Valíček et al., 1989). Kalich o délce 2,5-5 cm má čtyřzubý hodní a nedělený dolní pysk. Pět korunních plátků jsou velké 1–1,5 cm. Jeden z nich je ohnutý směrem vzhůru, dva po stranách a dva spojené v člunkovitý útvar, v němž se nachází tyčinky a čnělka (Rohwer, 2006). Po oplození roste gynofor, na jejímž konci se nachází semeník, který se zhruba po 6 dnech stáčí k zemi až do ní pronikne. Tam se následně

vyvíjí válcovitý, nepukavý a kožovitý lusk. V lusku se nachází 3–7 semen s bělavým až červenofialovým osemním (Valíček et al., 1989).

Obsah oleje a jeho složení:

Semena jsou bohatá na bílkoviny (20–32 %) a olej (42–58 %) (Valíček et al., 1989). Olej se získává lisováním za studena ze semen. Je to polovysychavý, čirý olej, nažloutlé barvy s dobrou snášenlivostí vyšších teplot. Při 13 °C začíná olej „vločkovat“ a tuhne při 2°C. Složení viz obrázek č. 9. (von Braunschweig, 2022). Podobně jako olivový nebo ricinový olej má změkčující a zvláčňující účinky. Má vysoký obsah vitamínu E a je znamenitě vstřebáván do pokožky (Miller Cavitch, 2002).

SLOŽENÍ PODZEMNICOVÉHO OLEJE



Zkratky: MNMK mononenasycené mastné kyseliny, VNMK vícenenasycené mastné kyseliny, NMK nenasycené mastné kyseliny

Obrázek 9.: složení podzemnicového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022

Využití oleje:

Olej do určité míry konkuruje kvalitou olivovému oleji. Pokrutiny s obsahem až 42 % bílkovin, jsou cenné krmivo. Dle použití semen se podzemnice dělí na 3 druhy:

1. Olejný typ – vysoký obsah oleje, nízký obsah bílkovin
2. Stolní typ – nižší obsah oleje, vyšší obsah bílkovin
3. Hospodářský typ – přechodové vlastnosti mezi olejným a stolním typem (Valíček et al., 1989)

Podzemnicové mýdlo:

Zastudena vyrobenou metodou, jsou čistě podzemnicová mýdla velmi měkká a slizká. Slabá pěna se dlouze vytváří. Z těchto důvodů se využívá v olejových směsích, navíc je tento olej vysoce nenasycený, čímž je podpořeno žluknutí oleje (Miller Cavitch, 2002).

Ostatní exotické rostliny využívané pro výrobu mýdel jsou prezentovány v tabulce č. 1.

Tabulka 1.: Další exotické rostliny využitelné pro výrobu mýdel

Rostlina	Obsah oleje	Využití	Zdroj
<i>Ricinus communis</i>	40-70 % v semeni	Farmacie, hutnictví, textilní odvětví Kosmetika	(Valíček et al., 1998) (Miller Cavitch, 2002)
<i>Sesamum indicum</i>	40 % v semeni	Potravinářství	(Janča & Zentrich, 1995)
<i>Vitellaria paradoxa</i>	45-60 % v semeni	Bambucké máslo – kosmetika	(Valíček et al., 1998)
<i>Theobroma cacao</i>	30 % v semenech	Potravinářství, kosmetika	(Valíček et al., 1989)
<i>Mangifera indica</i>	6-16 % v semeni	Potravinářství	(Torres-León et al., 2016)
<i>Persea americana</i>	15,9 % v dužině	Potravinářství, kosmetika	(Valíček et al., 1989)

1.6 Významné olejniny v Evropě

1.6.1 Brukev řepka (*Brassica napus*) – Oilseed rape

Čeleď: brukvovité (*Brassicaceae*)

Výskyt a popis rostliny:

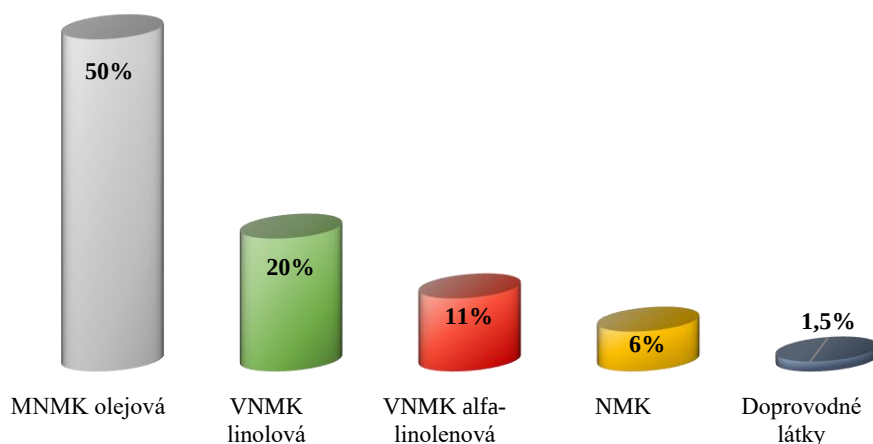
Řepka se hojně pěstuje v Evropě, Vyhovují jí čerstvé humózní půdy. Sekundárně může zplaňovat a pronikat do společenstev ruderalních. Jednoletá až dvouletá bylina dorůstá do výšky 80-150 cm. Vzprámená lodyha je lysá a větvená. Řapíkaté listy rostou v přízemní růžici. Přisedlé horní listy jsou podlouhle kopinaté, celokrajné či zubaté a mají srdčité objímavou bázi. Žluté květy jsou uspořádané do hroznovitých kvě-

tenství. Plodem je až 9 cm dlouhá, slabě stlačená šesule s krátkým zobáčkem na konci. Kvést může od dubna do srpna (Randuška et al., 1989).

Obsah oleje a jeho složení:

Olejnatost řepky se pohybuje okolo 40-44 % (Kadlec et al., 2012). Jantarový, nevy-sychavý olej se lisuje ze semen. Řepka má vysoký obsah (48 %) pro zdraví škodlivé kyseliny erukové. Až od druhé poloviny 70. let 20. století se začaly pěstovat odrůdy se sníženým obsahem 0,5 % kyseliny erukové. Dále obsahuje vitamin K, skvalen, lecitin, minerály a těkavé vonné látky. Obsah kyselin v řepkovém oleji viz obrázek č. 10. (von Braunschweig, 2022).

SLOŽENÍ ŘEPKOVÉHO OLEJE



Zkratky: MNMK mononenasycené mastné kyseliny, VNMK vícenenasycené mastné kyseliny, NMK nenasycené mastné kyseliny,

Obrázek 10.: Složení řepkového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022

Využití:

Řepka se využívá v potravinářství, jako krmivo hospodářských zvířat, ale používá se i k technickému sektoru (Orlovius, 2003).

Řepkové mýdlo:

Pro výrobu mýdel se dá využít i použitý jedlý olej, kdy hodnoty byly tyto: pH mýdla mezi 9-10 %, vlhkost okolo 8 %, celková tuková hmota okolo 83 %, dobrá pěnivost a stabilita pěny, střední tvrdost mýdla (Antonić et al., 2020).

1.6.2 Olivovník evropský (*Olea europaea*) - Olive

Čeleď: olivovníkovité (*Oleaceae*)

Výskyt a popis rostliny:

Olivovník je jednou z nejstarších kulturních rostlin. Původ má z oblasti kolem stře-
dozemního moře a pěstuje se v subtropech. Tento strom s křivými kmeny, a kulovi-
tou korunou, dorůstá do výšky 5–15 m. Šedozelené, jednoduché, kožovité listy mají
kopinatý tvar. Obměňují se zhruba po třech letech. Drobné, žlutavě bílé květy vytváří
v úžlabí listů hroznovité laty. Jednotlivé laty obsahují okolo 15–30 květů. Plodem je
1–3 cm velká, vejcovitá peckovice o hmotnosti 1,5–15 g. Nedo zralé olivy mají šedo-
zelenou barvu, která se při dozrávání mění na zelenavě bílou, červeně fialovou až
černou barvu. Podlouhlé semeno je tvrdé a špičaté na jednom konci (Valíček et al.,
1989).

Obsah oleje a jeho složení:

Z oplodí peckovice se vylisuje 15–40 % nevysychavého oleje. Pro kvalitní olej se
lisují zralé olivy (Valíček et al., 1989). Nazelenalý olej se lisuje z dužin plodů. Je to
nevysychavý olej, který začíná tuhnout při 10–15 °C. Olivový olej značně ošetřuje a
regeneruje pokožku, a to díky bohatému obsahu kyseliny olejové a dalších dopro-
vodných látek jako jsou vitaminy skupiny E, fytosteroly, polyfenoly a skvalen. Feno-
lové sloučeniny a fytosteroly které patří k blokátorům a supresivům, takže účinně
chrání před volnými radikály, vlivy z okolního prostředí a UV zářením. Složení oli-
vového oleje viz obrázek č. 11. (von Braunschweig, 2022).

Využití:

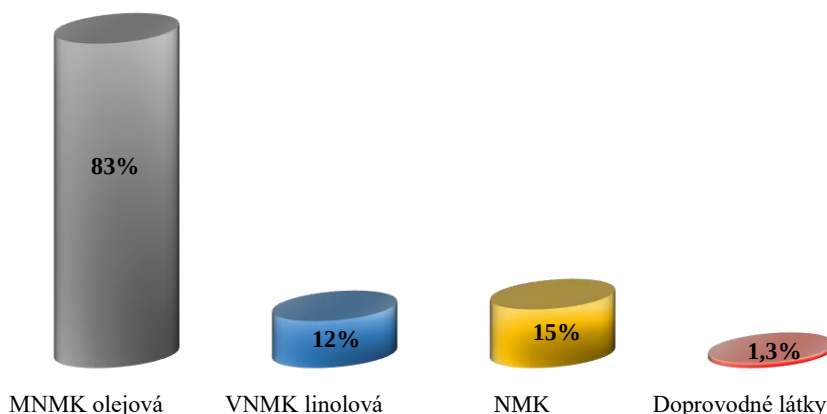
Olivový olej je velmi kvalitní potravinářský olej, takže má využití v potravinářském
průmyslu. Výlisky se mohou krmit hospodářská zvířata (Molina-Alcaide & Yanez-
Ruiz, 2008). Další využití je v kosmetice, kdy olivový olej má vyživující vlastnosti a
působí jako preventivní obrana proti rakovině kůže a předčasnému stárnutí (von
Braunschweig, 2022).

Olivové mýdlo:

Mýdlo z olivového oleje je velice kvalitní. Jednou z nejběžnějších kombinací olejů
pro výrobu mýdel je olivový olej, palmový olej a kokosový olej. Olivový olej je bo-

hatý na kyselinu olejovou a v mýdle zabraňuje vysušení pokožky (Arasaretnam & Venujah, 2019).

SLOŽENÍ OLIVOVÉHO OLEJE



Zkratky: MNMK mononenasycené mastné kyseliny, VNMK vícenenasycené mastné kyseliny, NMK nenasycené mastné kyseliny

Obrázek 11.: Složení olivového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022

1.6.3 Slunečnice roční (*Helianthus annuus*) - Sunflower

Čeleď: hvězdnicovité (*Asteraceae*)

Výskyt a popis rostliny:

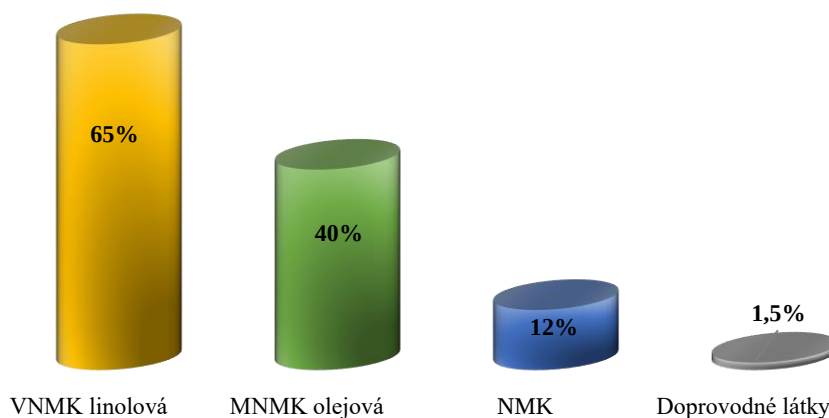
Původ slunečnice je v Severní Americe, v 16 století se dostala do Evropy a až v 19. století se z ní v Rusku začal lisovat olej. Pěstuje se ve východní Evropě, ČR, na Slovensku, Rusku a středomoří (von Braunschweig, 2022). Je to statná jednoletka, dosahující výšky až 2,5 m. Celá rostlina je drsně chlupatá. Lodyha je nevětvená, velké listy jsou široce vejčité. Dolní listy jsou řapíkaté a horní jsou menší. Zlatožluté okvětní lístky mají jazykovitý tvar. Ploché lůžko má obvejčité nažky. Doba kvetení je od srpna do října (Janča & Zentrich, 1996).

Obsah oleje a jeho složení:

Semena obsahují okolo 45 % tuku, bílkoviny, glyceridy, steroly, fosfolipidy, karotenoidy a organické kyseliny (citrónová, vinná a chlorogenová). Hodnota slunečnicového oleje se skrývá ve vysokém obsahu kyseliny linolenové a olejové viz obrázek č 12. Olej má protisklerotické účinky. Nenasycené mastné kyseliny působí jako pre-

kursory prostaglandinů. Semena zároveň obsahují provitamin A a hojnost draslíku ve formě uhličitanu draselného (Janča & Zentrich, 1996).

SLOŽENÍ SLUNEČNICOVÉHO OLEJE



Zkratky: VNMK vícenenasycené mastné kyseliny, MNMK mononenasycené mastné kyseliny, NMK nenasycené mastné kyseliny

Obrázek 12.: Složení slunečnicového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022

Využití:

Slunečnicový olej má využití v potravinářství (Raß et al., 2008) a kosmetice (Shital et al., 2013).

Slunečnicové mýdlo:

Slunečnicový olej dodává mýdlům dobrou průhlednost s jemnější texturou (Tun & Than, 2016).

1.6.4 Máč setý (*Papaver somniferum*) – Poppy

Čeleď: makovité (*Papaveraceae*)

Výskyt a popis rostliny:

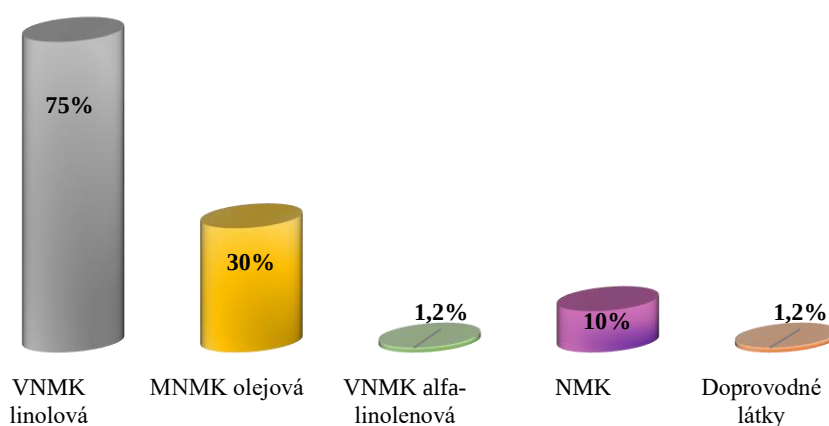
Máč setý se pěstuje v subtropickém a mírném pásu. Má rád slunná a závětrná místa, s vápnitou, hlinitopísčitou, nezamokřenou a humózní půdou (Kochánková, 2003). Tato jednoletka dorůstá do výšky okolo 1 m. Listy mají živě zelenou barvu, jsou objímavé a nerovnoměrně zubaté. Lysou lodyhu mohou u jiných druhů pokrývat chloupky. Jednotlivé květy starorůžové barvy mají 4 velké korunní lístky. Barva zá-

leží na odrůdě, kdy to může být modrá, růžová až bílá. Plod tvoří makovice s velkým množstvím semen, které mají modročernou barvu. Doba kvetení je v červnu a v červenci (Janča & Zentrich, 1995).

Obsah oleje a jeho složení:

Semena obsahují okolo 50 % mastného oleje, který je tvořen glyceridy kyseliny linolové a jinými látkami viz obrázek č. 13. Zbytek rostliny obsahuje pryskyřice, tuky, slizy a alkaloidy jako je morfin, kodein, papaverin, a narkotin, tebain, laudanin, protopin (Janča & Zentrich, 1995). Mírně vysychaví, světle žlutý olej se lisuje ze semen. Jeho složení a s ním i účinky v kosmetice se podobají slunečnicovému oleji. Vzhledem k jeho krátké trvanlivosti je vhodné ho namíchat s trvanlivějšími oleji, jako např. jojobový olej (von Braunschweig, 2022).

SLOŽENÍ MAKOVÉHO OLEJE



Zkratky: VNMK vícenenasycené mastné kyseliny, MNMK mononenasycené mastné kyseliny, NMK nenasycené mastné kyseliny

Obrázek 13.: Složení makového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022

Využití:

Využití je v potravinářském průmyslu, a to semena pro přímý konzum nebo jako surovina pro výrobu či jako zdroj kvalitního oleje pro potravinářské využití. Z nezralých makovic opiových odrůd máku je možné získávat návykovou látku opium. V České Republice se pěstují makovice bez opia, neumožňují to naše klimatické podmínky ani legislativa (Kochánková, 2003).

Makové mýdlo:

Dříve, když byla špatná úroda oliv, mohl olivový olej nahradit makový, který se následně začal používat všeobecně, protože olej bránil tomu, aby se mýdlo přeměnilo na příliš tuhé, či drsné (Kyle, 1922).

1.6.5 Hořčice bílá (*Sinapis alba*) – White Mustard

Čeled': brukvovité (*Brassicaeae*)

Výskyt a popis rostliny:

Preferuje sušší a teplé podnebí, chráněná, slunečná místa s na vápník bohatou výživnou půdou. Tato medonosná letnička má okolo půl metru vysokou lodyhu. Dolní lisy jsou lyrovitě peřenodílné a horní jsou bývají trojklanné. Žluté, křížové květy utvářejí hrozen. Plod tvoří tuhými chloupky pokrytá šešule, ve které jsou uložena žlutá semínka (Janča & Zentrich, 1995).

Obsah oleje a jeho složení:

Semínka hořčice obsahují okolo 24-40 % oleje. Obsahuje kyselinu olejovou, linolovou, linolenovou a erukovou viz obrázek č. 14. Dále jsou v něm obsaženy přírodní antioxidanty, fytosteroly, tokoferoly, vitamin K a polyfenoly, které mají baktericidní, fungicidní a protirakovinové účinky (Sehwag & Das, 2015).

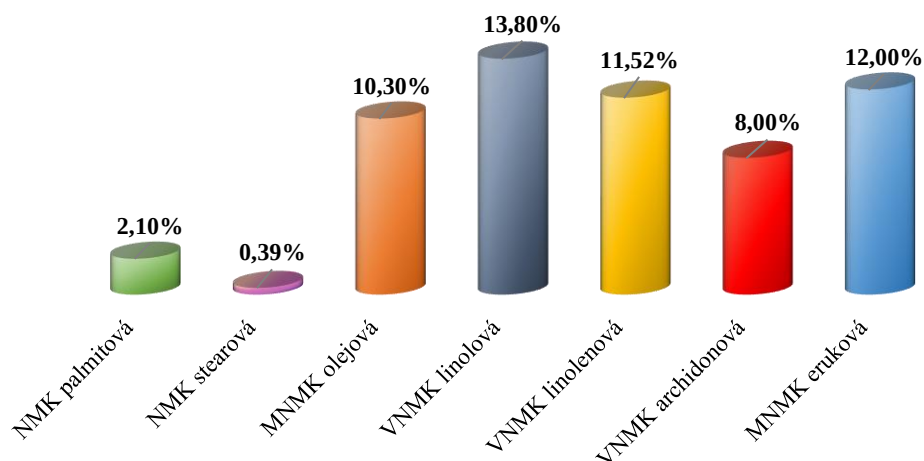
Využití:

Semena hořčice bílé jsou využívána potravinářském průmyslu – výroba stolní hořčice, využití semen v konzervářském průmyslu, produkce oleje. Je možné ho využít i na smažení, nicméně stále obsahuje kyselinu erukovou, která není pro lidský organismus zdravá (Sehwag & Das, 2015).

Hořčičné mýdlo:

Informace na toto téma jsou v odborné literatuře omezené. Mýdla z hořčičného oleje se vyrábí, jelikož jsou odborné publikace na jejich výzkum, například publikace: „Effect of synthesized mustard soap on the scheelite surface during floatation“ od Mohamed A. M. Abdalla et al., 2018.

SLOŽENÍ HOŘČIČNÉHO OLEJE



Zkratky: NMK nenasycené mastné kyseliny, VNMK vícenenasycené mastné kyseliny, MNMK mononenasycené mastné kyseliny

Obrázek 14.: Složení hořčičného oleje. Upraveno z Sekhar & Rao, 2011 a Schwag & Das, 2015

Ostatní evropské rostliny, které lze využít pro výrobu mýdel jsou prezentovány v tabulce č. 2.

Tabulka 2.: Další evropské rostliny využitelné pro výrobu mýdel

Rostlina	Obsah oleje	Využití	Zdroj
<i>Cannabis sativa</i>	35 % v semeni	Potravinářské, průmyslové	(Valíček et al., 1989)
<i>Linum sativum</i>	33-43 %	Potravinářské, průmyslové, kosmetické	(von Braunschweig, 2022)
<i>Amygdalus communis</i>	50 % v semeni	Potravinářství, kosmetika	(Valíček et al., 1989)
<i>Carthamus tinctorius</i>	25-37 % v nažce	Olejnína, barvířství	(Valíček et al., 1989)
<i>Prunus armeniaca</i>	50 % v semeni	Potravinářství, kosmetika	(Janča & Zentrich., 1995)
<i>Prunus domestica</i>	30 % v semeni	Potravinářství, kosmetika	(Savic et al., 2020)
<i>Hippophae rhamnoides</i>	7 % v plodech i semenech	Potravinářství, kosmetika	(Janča & Zentrich., 1995)

1.7 Rostlinné esenciální oleje

Vonné silice se skládají z lipofilních a vysoce těkavých rostlinných metabolitů. Mohou se skládat od pár až po více než 100 jednotlivých látek (Turek & Stintzing 2013). Rostlinné esenciální oleje chrání rostlinu před škůdci a zároveň lákají hmyz. Strukturou připomínají spíše vodu než olej. Získávají se z různých částí rostlin destilací nebo vymačkáváním. Vůně se mohou dělit do dvou skupin:

- prchavé/vysoké/měkké vůně
- stálé/nízké/silné vůně viz tabulka č. 3. (Miller Cavitch, 2002).

Tabulka 3.: Zástupci skupin vůní esenciálních olejů (Miller Cavitch, 2002)

Prchavé/vysoké/měkké vůně		Stálé/nízké/silné vůně	
Citron	Růžové dřevo	Hřebíček	Jasmín
Grapefruit	Pomeranč	Jalovec	Bazalka
Růže	Muškát	Myrha	Tymián
Limetka		Levandule	Kadidlo
Tonková fazole		Vetivera	Muškatový oříšek
Petigrena		Pačuli	Anýz
Neroli		Cedrové dřevo	Kasie
Heřmánek		Ylang-ylang	Citronová tráva
Mandarinka		Vanilka	Rozmarýn
Santalové dřevo		Borovice	Máta
Bergamot		Šalvěj muškátová	

2 Závěr

Díky obsáhlosti tématiky, jsem nebyla schopna popsat všechny rostliny využitelné k výrobě mýdel. Jak to napsal pan Valíček a kolektiv: „Oleje a tuky obsahují téměř všechny kulturní rostliny, jejich množství však nebývá vždy takové, aby jich mohl člověk hospodárně využívat.“ Proto jsem se zaměřila na významné olejniny ve světě a v Evropě viz tabulka č. 4. V odborné literatuře jsem nenašla všemocnou rostlinu, která by byla samostatně vhodná pro výrobu mýdel.

Nejvhodnější jsou kombinace olejů a správný poměr je to pravé umění. Asi nejčastější kombinace olejů pro výrobu mýdel je palmový, kokosový a olivový olej. Kokosový olej dodává mýdlům pevnost, dobrou rozpustnost ve vodě a výbornou pěnivost. Palmový olej urychluje saponifikaci a tím nutí i zbytek zúčastněných olejů k rychlejšímu zmýdelnění, bohužel jeho dostupnost a cena způsobují zakládání nových plantáží na úkor deštných pralesů. Olivový olej dokončuje tuto kombinaci o vyživující složky. (Miller Cavitch, 2002). K této skupině olejů jsou informace v odborné literatuře dostupné a dostatečné, naopak velmi obtížné je dohledat informace spojené s výrobou mýdla u druhů olejin jako je například sója, řepka, slunečnice, nebo hořčice. Mnohdy byly informace napsané, jen jako doplňkové k hlavnímu tématu. Sója a řepka jsou vhodné jako „vyplňující“ prvek k navýšení obsahu olejů v mýdle. Jsou dostupné a levné. Co se řepky týče, tak má potenciál v recyklaci použitých potravinářských olejů právě k výrobě mýdel.

Jinak se pro výrobu mýdel využívá mnoho dalších rostlin, které v této práci nejsou popsány. Další kapitolou by mohly být složky, které se využívají pro výrobu mýdel, ale nemají přímý vliv na jeho čistící vlastnosti. Jsou to například zmíněné esenciální oleje, které dávají mýdlům příjemnou vůni, nebo to mohou být rozemleté pecky, které se využívají v mýdlech jako pealingová složka. Tyto složky lze vnímat jako „přidanou hodnotu mýdel“.

Části rostlin využitelné pro výrobu mýdel jsou ty části, ze kterých se dá lisovat olej. Převážně jsou to semena, ale mohou to být i nažky, kopra, nebo dužina.

Jsou rostliny, které v našem podnebním pásmu nevypěstujeme, jako například palma olejná nebo kokosovník ořechoplodý. Nicméně, například olivový olej by se mohl nahradit jinými výživnými oleji, jako například meruňkovým nebo švestkovým olejem.

Tabulka 4.: Rostliny a jejich části využitelné pro výrobu mýdel a pracích prostředků

Rostlina	Část rostliny	Povaha v mýdlech	Pěstovatelné v ČR
Palma olejná	semena dužina	snadná saponifikace, bílá barva, jemnost, výborně čistí, horší rozpustnost ve vodě	Ne
Kokosovník ořechoplodý	kopra	tvrdost mýdel, bohatá pěna, dobrá rozpustnost ve vodě, zvýšená schopnost čištění	Ne
Sója luštěinatá	semena	navýšení objemu, stabilní pěna a jemnost	Ano
Bavlník	semena	změkčující vlastnosti, trvající bohatá pěna	Ne
Podzemnice olejná	semena	změkčující vlastnosti, trvající bohatá pěna	Ne
Brukev řepka	semena	dobrá pěnivost	Ano
Olivovník evropský	oplodí	zvláčňuje pokožku	Ne
Slunečnice roční	semena	průhlednost mýdel, zjemnění textury	Ano
Mák setý	semena	změkčující vlastnosti	Ano
Hořčice bílá	semena	konzervant	Ano

3 Zdroje

Antonić, B., Dordević, D., Jančíková, S., Tremlova, B., Kushkevych, I. (2020).: Physicochemical Characterization of Home-Made Soap from Waste-Used Frying Oils. *Processes*, 8, 1219. 1-10

Arasaretnam, S. & Venujah, K. (2019).: Preparation of Soaps by Using Different Oil and Analyze their Properties. *Natural Products Chemistry & Research*, 2019, 7:1. 2-4

Burleson, G., Butcher, B., Goodwin, B., Sharp, K., Ruder, B. (2017).: Soap-Making Process Improvement: Including Social, Cultural and Resource Constraints in the Engineering Design Process. *International Journal for Service Learning in Engineering, Humanitarian Engineering and Social Entrepreneurship*, 12 (2). 80-102

Hailu, M., Kelemu, K. (2014).: Trends in Soy Bean Trade in Ethiopia. *Research Journal of Agriculture and Environmental Management*, 3 (9). 477-484

Hasanuzzaman, M., Nahar, K., Rahman, A., Mahmud, J. A., Hossain, M S., Fujita, M. (2016).: 4 - Soybean Production and Environmental Stresses. *Environmental Stresses in Soybean Production: Soybean Production Volume 2*. 61-102

Israel, A. U., Obot, I. B., & Asuquo, J. E. (2008).: Recovery of Glycerol from Spent Soap Lye By - Product of Soap Manufacture. *E-Journal of Chemistry*, 5 (4). 941.

Janča, J. & Zentrich, J. A. (1995).: *Herbář léčivých rostlin 2. díl*. EMINENT. Praha. ISBN 80-85876-04-3

Janča, J. & Zentrich, J. A. (1995).: *Herbář léčivých rostlin 3. díl*. EMINENT. Praha. ISBN 80-85876-14-0

Janča, J. & Zentrich, J. A. (1996).: *Herbář léčivých rostlin: 4. díl*. EMINENT. Praha. ISBN 80-85876-20-5

Kadlec, P. et al. (2008).: *Technologie potravin II*. Praha. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze.

Kadlec, P., Melzoch, K., & Voldřich, M. (2012).: *Přehled tradičních potravinářských výrob: Technologie potravin*. KEY Publishing. ISBN 978-80-7418-145-0

Kadlec, P., Melzoch, K., & Voldřich, M. (2013).: *Procesy a zařízení v potravinářství a biotechnologiích: Technologie potravin*. KEY Publishing. ISBN 978-80-7418-163-4

Kochánková, J. (2003).: „Mák setý“ 3. *Vyšší rostliny*: pp 138

Kyle, J. A. (1922).: *Soap manufacture*, The Chemist's Section of the Cotton Oil Press 5. 28-31

Miller Cavitch, S. (2002).: *Přírodní mýdla: výroba mýdel na bylinném a rostlinném základě*. PRAGMA. ISBN 80-7205-844-4

Molina-Alcaide, E., Yanez-Ruiz, D. R. (2008).: Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 147. 247-264

Němečková, L., (2010).: *Hodnocení stability vybraných rostlinných olejů* (online). Dostupné z: <https://dspace.vutbr.cz/bitstream/handle/11012/939/final-thesis.pdf?sequence=-1>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně. Chemická fakulta. Ing. Jana Zemanová, Ph. D.

Nowak, B., & Schulzová, B. (2002).: *Tropické plody*. Euromedia Group. ISBN 80-242-0785-0

Orlovius, K. (2003).: Fertilizing for High Yield and Quality Oilseed Rape. *IPI Bulletin No. 16*.

Randuška, D., Šomšák, L., & Háberová, I. (1989).: *Barevný atlas rostlin*. Obzor v koprodukcii s Profil.

Raß, M., Schein, Ch., Matthäus, B. (2008).: Virgin sunflower oil. *Eur. J. Lipid Sci. Technol*, 110. 618-624

Rohwer, J. G. (2006).: *Tropické rostliny*. Euromedia Group. ISBN 80-242-1652-3

Savic, I., Savic Gajic, I., Gajic, D. (2020).: Physico-Chemical Properties and Oxidative Stability of Fixed Oil from Plum Seeds (*Prunus domestica* Linn.), *Biomolecules*. Srbsko. pp 1

Sehwag, S. S., Das, M. (2015).: A brief overview: Present status on utilization of mustard oil and cake, *Indian Journal of Tradition Knowledge*, 14 (2). 244-250

Sekhar, S. Ch., Rao, B. (2011).: Cottonseed Oil as Health Oil, *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.*, 34 (1). 17-24

Shital, G., Aishwarya, J., Zalte Amar, G., Saudagar Ravindra, B. (2013).: A Review on Oils used in Herbal Cosmetics. *Research Journal of Tropical and Cosmetic Sciences*, 4 (2). 61-64

Thomssen, E. G. (2010).: *Soap-Making Manual: A practical handbook on the raw materials, their manipulation, analysis and control in the modern soap plant.*

Torres-León C., Rojas R., Contreras-esquivel J. C., Serna-Cock L., Belmares-Cerda R. E., Aguilar C. N. (2016).: Mango seed: Functional and nutritional properties. *Trends in Food Science & Technology*. Mexico. pp 109

Tun, K. Z., Than, S. S. (2016).: Formulating Transparent Soap With Carbon Black. *Universities Research Journal*, 9 (4). 237-246

Turek, C., Stinzinger, F. C. (2013).: Stability of Essential Oils: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12. 40-53

Uceda, M., Jiménez, A., & Beltrán, G. (2006).: Ends in olive oil production Trends in olive oil production. *GRASAS Y ACEITES*, 57(1). 25-31.

Valíček, P., Hlava, B., Holubová, K., Hušák, S., Matějka, V., Michl, J., Pavel, L., Wróblewska, E., & Zelený, V. (1989).: *Užitkové rostliny tropů a subtropů*. Academia, nakladatelství Československé akademie věd. ISBN 80-200-0000-3

Vašák, J., Bečka, D., Mikšík, V. (2010).: Analýza výnosů ozimé řepky a první prognóza pro rok 2011. Olejniny, svět a ČR. Sborník z konference „Prosperující olejniny“, 9-10. 12. 2010, pp 5

von Braunschweig, R. (2022).: *Rostlinné oleje a tuky: Účinní pomocníci v péči o zdraví a pleť*. One Woman Press, Příbram. ISBN 978-80-86356-62-4

Warra, A. A. (2013).: A report on soap making in Nigeria using indigenous technology and raw materials. *African Journal of Pure and Applied Chemistry*, 7 (4). 139-145

Seznam obrázků

Obrázek 1.: Vývoj výroby rostlinných a živočišných olejů. Upraveno z Kadlec et al., 2012.....	6
Obrázek 2.: Produkce rostlinných olejů v roce 2010. Upraveno z Kadlec et al., 2012 ..	7
Obrázek 3.: Světová produkce rostlinných tuků v období 2010/2011. Upraveno z Vašák et al.,2010	7
Obrázek 4.: Složení palmojádrového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022 ...	14
Obrázek 5.: Složení palmového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022	14
Obrázek 6.: Složení kokosového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022.....	16
Obrázek 7.: Složení sójového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022	17
Obrázek 8.: Složení bavlníkového oleje. Upraveno z Sekhar & Rao, 2011	19
Obrázek 9.: složení podzemnicového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022 ..	20
Obrázek 10.: Složení řepkového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022	22
Obrázek 11.: Složení olivového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022	24
Obrázek 12.: Složení slunečnicového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022 ..	25
Obrázek 13.: Složení makového oleje. Upraveno z von Braunschweig, 2022	26
Obrázek 14.: Složení hořčičného oleje. Upraveno z Sekhar & Rao, 2011 a Sehwaag & Das, 2015	28

Seznam tabulek

Tabulka 1.: Další exotické rostliny využitelné pro výrobu mýdel	21
Tabulka 2.: Další evropské rostliny využitelné pro výrobu mýdel	28
Tabulka 3.: Zástupci skupin vůní esenciálních olejů (Miller Cavitch, 2002)	29
Tabulka 4.: Rostliny a jejich části využitelné pro výrobu mýdel a pracích prostředků	31

Seznam použitých zkratek

MK	mastné kyseliny
MNMK	mononenasycené mastné kyseliny
Mt/R	milion tun za rok
NMK	nasycené mastné kyseliny
VNMK	vícenenasycené mastné kyseliny