

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra agroekologie a rostlinné produkce**



**Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů**

**Světová produkce rostlinných olejů se zaměřením na  
palmu olejnou**

**Bakalářská práce**

**Martina Pešková, DiS.**

**Veřejná správa v zemědělství a krajině**

**Ing. David Bečka, Ph.D.**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Světová produkce rostlinných olejů se zaměřením na palmu olejnou" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 6. 5. 2024

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Davidu Bečkovi, Ph.D. za odborné vedení této bakalářské práce, a také za trpělivost a množství cenných rad. Velký dík také patří mé rodině, která mě podporovala během celého studia.

# Světová produkce rostlinných olejů se zaměřením na palmu olejnou

## Souhrn

Cílem této bakalářské práce je formou literární rešerše prezentovat druhovou rozmanitost rostlinných olejů, které jsou svým složením cenných látek různorodé a také jejich uplatnění je velmi široké, olejniny nacházejí využití v potravinářství, kosmetice, farmacii, přidávají se do krmných směsí pro zvířata a také jsou využívány k technickým účelům. Úvodní část bakalářské práce se věnuje charakteristice lipidů, mastných kyselin a jejich členění.

Především v dnešní době se lidé stále více zaměřují na zdravý životní styl, který je často také spojován právě s konzumací zdraví prospěšných tuků a rostlinných olejů. Celosvětovým trendem ve zdravé výživě jsou rostlinné oleje obsahující nenasycené mastné kyseliny, které mají na naše zdraví blahodárný vliv a nahrazují živočišné tuky s vyšším obsahem nasycených mastných kyselin, které už tak příznivé pro náš organismus nejsou.

Bakalářská práce se dále zabývá charakteristikou rostlinných olejů, ustanovením pojmů týkajících se jedlých tuků a olejů v legislativě České republiky, zpracováním olejnatých semen a technologii výroby rostlinných olejů. Navazující část přibližuje produkci hlavních olejnatých rostlin v České republice - řepku, slunečnici, sóju, mák, len, hořčici a další olejniny a také světovou produkci hlavních olejnatých rostlin - palmu olejnou, sóju, řepku i slunečnici a seznamuje s největšími světovými vývozci a dovozci těchto zemědělských komodit. Následující část představuje palmu olejnou, jako jednu z nejproduktivnějších olejin světa v současnosti, její původ, historii pěstování, počátky využívání palmového oleje a jeho „cesty“ do Evropy.

Ve druhé polovině 18. století v období průmyslové revoluce je palmový olej velmi žádanou komoditou, která nachází uplatnění především při výrobě mýdel, svíček, jako mazivo pro motory nebo k výrobě pozinkovaného plechu. V dnešní době je celosvětová produkce palmového oleje a palmojádrového tuku ohromná, tyto tuky jsou asi nejvíce využívány v potravinářském průmyslu, dále také při výrobě kosmetiky a čistících prostředků, ve farmacii nebo při zpracování na biopaliva. Druhá část bakalářské práce se zabývá charakteristiku a využitím hlavních olejnatých rostlin, kterými jsou sója, řepka, slunečnice, bavlník, podzemnice, kokosovník nebo olivovník. Mezi další početnou skupinu olejnatých rostlin patří hořčice, mák, len, kukuřice, světlice nebo lnička.

Ve svém závěru nabízí bakalářská práce pohled na netradiční, ale velmi zajímavé rostlinné oleje, ke kterým patří ovocné oleje, vyráběné ze semen ovocných plodů nebo ořechové oleje. K těmto olejům řadíme olej meruňkový, broskvový, třešňový, švestkový, mandlový, révový, makadamový, olej z para ořechů nebo olej z lískových ořechů. Všechny tyto oleje jsou ceněné především pro své antioxidační, revitalizující, protizánětlivé, vyživující a zvláčňující účinky na pleť a pokožku celého těla. Často se využívají také jako masážní oleje a nacházíme je v mnoha kosmetických přípravcích.

**Klíčová slova:** rostlinné oleje, palma olejná, produkce, spotřeba, kvalita, cena

# World production of vegetable oils with a focus on oil palm

## Summary

The aim of this bachelor thesis is to present in the form of a literature search the species diversity of vegetable oils, which are diverse in their composition of valuable substances and their application is also very wide, oilseeds are used in food, cosmetics, pharmaceuticals, added to animal feed mixtures and are also used for technical purposes. The introductory part of the bachelor thesis is devoted to the characteristics of lipids, fatty acids and their breakdown.

Especially nowadays, people are increasingly focusing on a healthy lifestyle, which is often associated with the consumption of healthy fats and vegetable oils. The global trend in healthy eating is towards vegetable oils containing unsaturated fatty acids, which have a beneficial effect on our health, replacing animal fats with a higher content of saturated fatty acids, which are not so beneficial for our body.

The bachelor thesis also deals with the characteristics of vegetable oils, the provision of terms related to edible fats and oils in the legislation of the Czech Republic, the processing of oilseeds and the technology of vegetable oil production. The following part introduces the production of the main oilseed crops in the Czech Republic - rapeseed, sunflower, soybean, poppy, flax, mustard and other oilseeds and also the world production of the main oilseed crops - oil palm, soybean, rapeseed and sunflower and introduces the world's largest exporters and importers of these agricultural commodities. The following section introduces the oil palm, as one of the most productive oil crops in the world today, its origins, the history of cultivation, the early use of palm oil and its "journey" to Europe.

In the second half of the 18th century, during the Industrial Revolution, palm oil was a highly sought-after commodity, used mainly in the manufacture of soaps, candles, as a lubricant for engines or for the production of galvanised sheet metal. Today, the global production of palm oil and palm kernel fat is enormous, and these fats are probably the most widely used in the food industry, as well as in the production of cosmetics and cleaning products, in pharmaceuticals and in processing into biofuels. The second part of the bachelor thesis deals with the characteristics and uses of the main oilseed plants, which are soya, rapeseed, sunflower, cotton, groundnut, coconut and olive. Other oilseeds include mustard, poppy, flax, corn, safflower and flaxseed.

In its conclusion, the bachelor thesis offers a look at unconventional but very interesting vegetable oils, which include fruit oils made from fruit seeds or nut oils. These oils include apricot, peach, cherry, plum, almond, vine, macadamia, Brazil nut or hazelnut oil. All of these oils are especially valued for their antioxidant, revitalizing, anti-inflammatory, nourishing and softening effects on the skin and skin of the whole body. They are also often used as massage oils and are found in many cosmetic products.

**Keywords:** vegetable oils, oil palm, production, consumption, quality, price

# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Cíl práce</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Literární rešerše</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 Lipidy</b> .....	<b>10</b>
3.1.1 Masné kyseliny .....	10
3.1.2 Tryacelglyceroly a vosky .....	12
<b>3.2 Rostlinné oleje</b> .....	<b>13</b>
3.2.1 Legislativa v České republice .....	13
3.2.2 Výroba olejů .....	16
3.2.3 Kouřový bod tuků .....	17
<b>3.3 Světová produkce rostlinných olejů</b> .....	<b>18</b>
3.3.1 Produkce rostlinných olejů v České republice.....	18
3.3.2 Produkce rostlinných olejů v zemích EU .....	20
3.3.3 Celková světová produkce rostlinných olejů .....	21
3.3.4 Ceny rostlinných olejů .....	24
<b>3.4 Palma olejná (<i>Elaeis guineensis</i>) - čeleď <i>Arecaceae</i> – rekovité</b> .....	<b>25</b>
3.4.1 Charakteristika .....	25
3.4.2 Historie pěstování .....	26
3.4.3 Palmový olej .....	29
3.4.4 Palmojádrový tuk.....	29
3.4.5 Využití palmového oleje.....	30
3.4.6 Největší pěstitelé palmy olejné .....	31
3.4.7 Vliv na zdraví .....	35
<b>3.5 Hlavní rostlinné oleje</b> .....	<b>36</b>
3.5.1 Sója luštinatá ( <i>Glycyne soja</i> ) čeleď ( <i>Fabaceae</i> ) – bobovité.....	36
3.5.2 Řepka olejná – brukev řepka olejka ( <i>Brassica napus</i> , var. <i>napus</i> ) čeleď ( <i>Brassicaceae</i> ) – brukvovité .....	37
3.5.3 Slunečnice roční ( <i>Helianthus annuus</i> ) čeleď ( <i>Asteraceae</i> ) – hvězdčicovité.....	38
3.5.4 Bavlník ( <i>Gossypium</i> ) čeleď <i>Malvaceae</i> – slézovité .....	39
3.5.5 Podzemnice olejná ( <i>Arachis hypogaea</i> ) čeleď <i>Fabaceae</i> – bobovité.....	40
3.5.6 Kokosovník ořechoplodý ( <i>Cocos nucifera</i> ) čeleď <i>Arecaceae</i> - arekovité.....	41
3.5.7 Olivovník evropský ( <i>Olea europaea</i> ) čeleď <i>Oleaceae</i> – olivovníkovité..	42
<b>3.6 Další rostlinné oleje</b> .....	<b>44</b>
3.6.1 Hořčice bílá ( <i>Sinapis alba</i> ) čeleď ( <i>Brassicaceae</i> ) – brukvovité.....	44
3.6.2 Hořčice sareptská ( <i>Brassica juncea</i> ) čeleď ( <i>Brassicaceae</i> ) – brukvovité	45
3.6.3 Mák setý ( <i>Papaver somniferum</i> ) čeleď ( <i>Papaveraceae</i> ) – mákovité .....	45
3.6.4 Len setý ( <i>Linum usitatissimum</i> ) čeleď ( <i>Linaceae</i> ) – lnovité .....	47
3.6.5 Kukuřice setá - ( <i>Zea mays</i> , <i>invar</i> , <i>indurata</i> ) čeleď <i>Poaceae</i> - lipnicovité	48

3.6.6	Světlice barvířská – saflor ( <i>Carthamus tinctorius L.</i> ) čeleď <i>Asteraceae</i> – hvězdčovitě.....	49
3.6.7	Lnička setá ( <i>Camelina sativa</i> ) čeleď <i>Brassicaceae</i> – brukvovitě.....	50
<b>3.7</b>	<b>Ovocné rostlinné oleje.....</b>	<b>51</b>
3.7.1	Réva vinná ( <i>Vitis vinifera</i> ) čeleď <i>Vitaceae</i> – révovitě.....	51
3.7.2	Meruňka obecná ( <i>Prunus armeniaca</i> ) čeleď <i>Rosaceae</i> – růžovitě .....	52
3.7.3	Slivoň švestka ( <i>Prunus domestica</i> ) čeleď <i>Rosaceae</i> - růžovitě .....	53
3.7.4	Třešeň ( <i>Prunus</i> ) čeleď <i>Rosaceae</i> – růžovitě .....	54
3.7.5	Broskvoň obecná ( <i>Prunus persica</i> ) čeleď <i>Rosaceae</i> – růžovitě .....	55
3.7.6	Mandloň obecná ( <i>Prunus dulcis</i> ) čeleď <i>Rosaceae</i> – růžovitě.....	56
<b>3.8</b>	<b>Ořechové oleje .....</b>	<b>57</b>
3.8.1	Makadamie celolistá ( <i>Macadamia integrifolia</i> ) čeleď <i>Proaceae</i> - proteovitě 57	
3.8.2	Líška obecná ( <i>Corylus avellana</i> ) čeleď <i>Betulaceae</i> – břízovitě .....	57
3.8.3	Juvie stepilá ( <i>Bertholletia excelsa</i> ) čeleď <i>Lecythidaceae</i> – hrnečnickovitě	59
3.8.4	Ořešák vlašský ( <i>Juglans regia</i> ) čeleď <i>Juglandaceae</i> – ořešákovité.....	60
<b>4</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>61</b>
<b>5</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>63</b>

# 1 Úvod

Olejniny lidé pěstují a využívají pro svoji potřebu už od pradávna. Ze semen a plodů se vyrábí olej, který se používá k výrobě potravin, ale také pro technické účely. Olejníky byly již od nepaměti lidmi využívány a pěstovány. Plody, semena a oleje z nich byly používány jako potraviny a pro technické účely. V minulosti si lidé velmi cenili významu těchto plodin, a proto některým přiřkli téměř posvátný význam, jako je třeba olivovník, posvátný strom starých Řeků a Římanů. Podobný význam mají i některé palmy - kokosové, olejně a jiné. V současné době, kdy se zvyšuje zájem o zdravý životní styl, roste také využití olejin k potravinářskému využití, nejenom jako náhrada za nezdravé tuky, ale i jako složka rozšiřující druhovou skladbu a tím i chuťovou rozmanitost potravy. V této situaci pak našli uplatnění i takové olejniny, které se v minulosti tak často nevyužívaly (Koprna a Havel 2002).

Olejniny jsou z botanického hlediska velmi různorodou skupinou, která zahrnuje mnoho desítek rozmanitých rostlinných druhů. Jedná se zejména o rostliny, které všeobecně patří do skupiny olejin, jako je slunečnice, řepka nebo oliva, ale potom i některé zajímavé druhy jako je měsíček, amarant, kukuřice a jiné. Příčinou tohoto je skutečnost, že olejinou vlastně může být jakákoliv rostlina, která v některé své části, nejčastěji v semenu nebo v plodu, ale nemusí to tak být pokaždé, tvoří a uchovává olej. Pro nás je pak méně důležité množství oleje, který rostlina vytváří, ale zajímá nás zejména složením mastných kyselin. Často právě i menší množství oleje - ale přitom s velmi dobrým složením mastných kyselin, může být pro nás z hlediska zpracování mnohonásobně lepší. Rozeznáváme jak olejniny s obsahem oleje 50 % i více - například podzemnici olejnou, mák, kopru - ale i druhy s méně než 5 % olejnatostí - kukuřice nebo některé léčivé rostliny a jiné (Baranyk 2006).

Olejniny se pěstují zejména pro dvě oblasti využití, a to v potravinářství a pro různé technické účely. Ve světě zřetelný nárůst pěstování olejin v posledních letech je dán především změnou stravovacích návyků obyvatel vyspělých zemí, u kterých je prioritou zdravý životní styl a proto dávají přednost konzumaci rostlinných tuků před živočišnými, svůj podíl má ale také celkový růst počtu lidí na planetě a to zejména v Číně a Indii (Baranyk 2006).

V našich oblastech se pěstují jako hlavní olejniny zejména - brukev řepka olejka a slunečnice a jako doplňkové - len setý olejný, mák, hořčice bílá. Přesto se v některých krajích pěstuje i sója, světlice barvířská, ketrán habešský, roketa setá, lnička setá a jiné druhy. Tyto odrůdy se odlišují různou produkcí oleje, mají odlišné převládající složení mastných kyselin i různou způsobilost pěstění v rozličných půdně klimatických podmínkách. Významnou zásobárnou oleje jsou také klíčky kukuřice a jiných obilnin. Kromě těchto zdejších druhů existují také exotické oleje a tuky, jako třeba olivový olej, palmový tuk, palmo-jádrový tuk, kokosový tuk a skupina dalších (Pelikán et al. 2019).

Přední příčky ve světové výrobě rostlinných olejů zaujímá palma olejná a sója. Jakkoli je jejich produkce velmi vysoká, tak svojí kvalitou se tyto oleje mezi nejlepší neřadí a v Evropských zemích nebo případně v České republice je v podstatném rozsahu vyprodukovat není možné (Baranyk 2006).



## **2 Cíl práce**

Cílem bakalářské práce je charakterizovat hlavní rostlinné oleje z pohledu hlavních producentů, exportérů, importérů a také světových cen. Dalším z cílů bude zaměření na palmu olejnou. Bakalářská práce se dále zabývá základní charakteristikou a složením lipidů, rozdělením mastných kyselin, charakterizuje rostlinné oleje z hlediska jejich složení, výroby a také jejich využití. Druhá část bakalářské práce představuje velmi zajímavé rostlinné oleje, jako ovocné oleje nebo ořechové oleje a jejich využití.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Lipidy

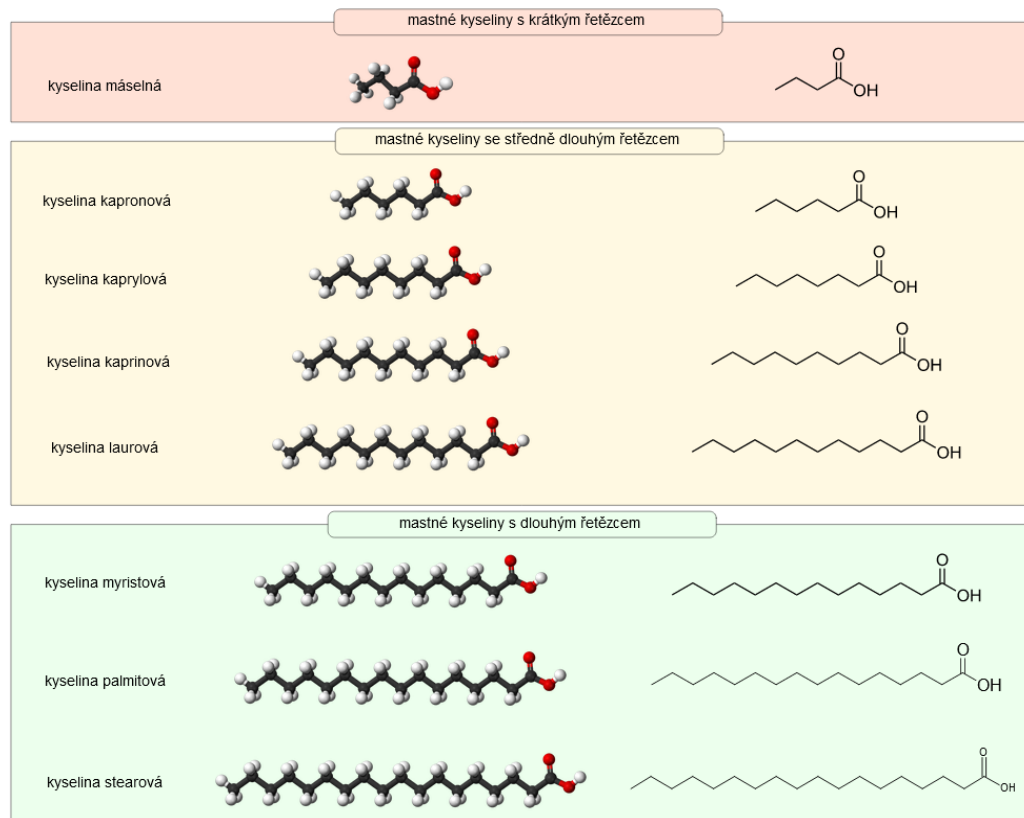
Lipidy vytváří velmi různorodou skupinu látek biologického původu, rozpustné jsou v organických rozpouštědlech – metanolu, acetonu, chloroformu nebo benzenu a naopak ve vodě jsou nerozpustné nebo špatně rozpustné, je to dáno tím, že obsahují málo polarizujících atomů kyslíku, dusíku, síry, nebo fosforu (Koolman a Röhm 2012).

Lipidy, zejména triacylglyceroly, jsou významnou zásobárnou chemické energie u živočichů ve formě podkožního tuku a v rostlinných plodech nebo semenech ve formě rostlinných olejů. Vytváří důležitou energetickou složku heterotrofních organismů. Odbouráním lipidů se získává až 38 kJ g<sup>-1</sup>, což je výrazně více, než je tomu u sacharidů nebo proteinů. Velbloudům a některým dalším pouštním savcům slouží také jako zdroj metabolické vody, vznikající při jejich úplném oxidačním odbourávání. V organismech mají i další funkce: funkci strukturální - lipidy jsou součástí biologických membrán, funkci ochrannou - tuková tkáň mechanicky a tepelně izoluje, vosky z povrchu listů u rostlin - brání odparu vody a také působí proti vniknutí patogenů a dále funkci regulační - steroidní hormony, eikosanoidy nebo vitamíny A, E, D a K. Rozlišujeme lipidy: jednoduché – acylglyceroly, ceramidy, sfingolipidy, vosky a isoprenoidy a složené - fosfolipidy, glykolipidy a lipoproteiny, dále se lipidy mohou dělit na zmýdelnitelné a nezmýdelnitelné (Kodíček et al. 2022).

#### 3.1.1 Mastné kyseliny

Mastné kyseliny jsou nezbytnou součástí lipidů ve stravě. Mastná kyselina se skládá z uhlovodíkového řetězce s karboxylovou - COOH skupinou na jednom konci a metylovou - CH<sub>3</sub> skupinou na druhém konci. Mastné kyseliny se od sebe navzájem liší mnoha způsoby, včetně délky jejich řetězců, počtem dvojitých vazeb i polohou dvojitých vazeb podél řetězce a izomerickou *cis* nebo *trans* konfigurací kolem dvojitých vazeb. Vzhledem k těmto různorodým strukturálním variacím jsou fyzikální vlastnosti mastných kyselin rozdílné, a tím je také ovlivněna jejich role v metabolismu a vlivu na zdraví (Sharma et al. 2018).

- **Nasycené mastné kyseliny (SAFA)** - neobsahují ve svém řetězci žádnou dvojnou vazbu, tyto mastné kyseliny najdeme především ve výrobcích živočišného původu, například v másle, tučných mléčných výrobcích, uzeninách, sádle a v tučném mase, dále v některých rostlinných olejích jako palmový nebo kokosový. Přílišná konzumace nasycených mastných kyselin má negativní vliv na hladinu cholesterolu, riziko obezity a vzniku srdečně cévních onemocnění (Brát 2014; Dostálová 2015). K nejrozšířenějším nasyceným mastným kyselinám patří máselná, kapronová, laurová, myristová, palmitová nebo stearová, znázorněno na obrázku - 1 (Kodíček et al. 2022).

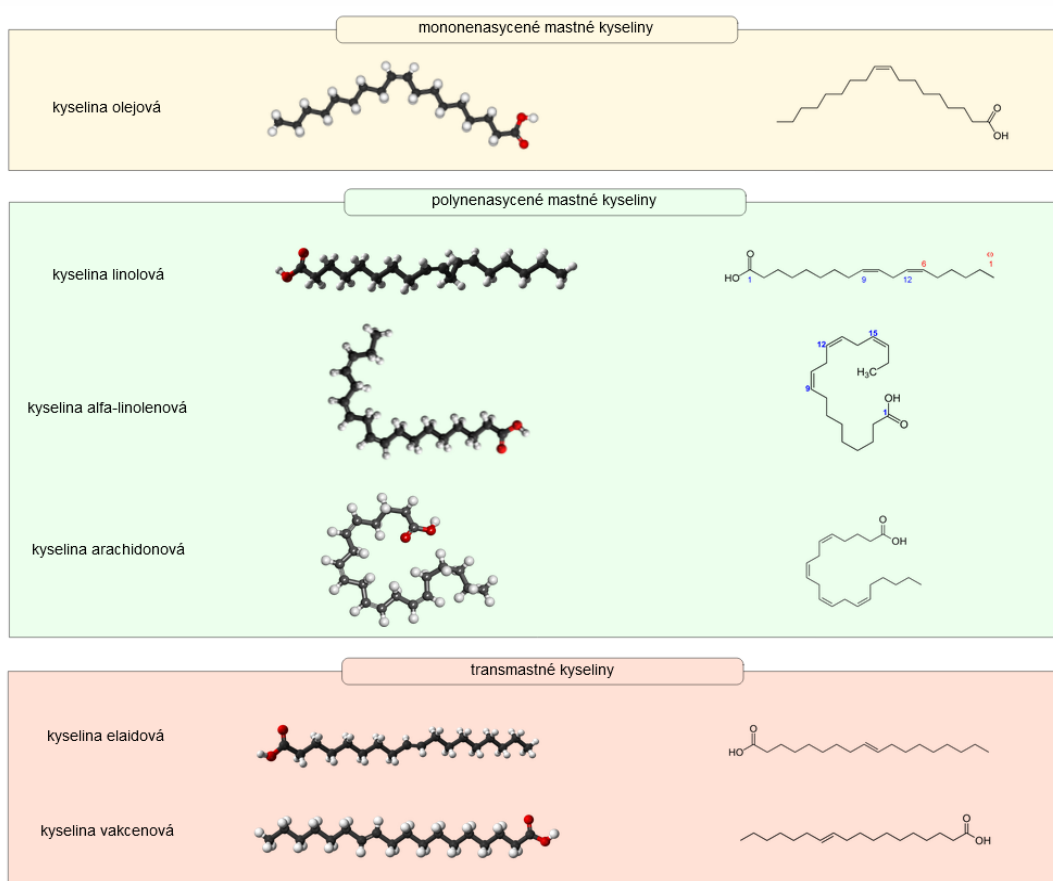


Obrázek 1- Znázorňuje přehled mastných nasycených kyselin (NZIP 2024)

- Nenasycené mastné kyseliny** - obsahující ve svém řetězci jednu nebo více dvojných vazeb mezi uhlíky. Obsahují-li mastné kyseliny jednu dvojnou vazbu, jedná se o mastné kyseliny mononenasycené (MUFA), mezi hlavní patří kyselina olejová, kterou najdeme asi nejvíce v olivách a řepkovém oleji, dále se nachází v různém množství v mase - podle tuku a také v menším množství v olejových rybách (Brát 2014; Sharma et al. 2018). Obsahují-li dvě a více dvojných vazeb, hovoříme o mastných kyselinách polynenasycených (PUFA), tyto patří mezi nejdůležitější nenasycené mastné kyseliny, PUFA ze skupiny n-6 jsou doporučovány jako částečná náhrada za nasycené mastné kyseliny při dietách, které pomáhají předcházet kardiovaskulárním nemocem tím, že snižují hladiny LDL cholesterolu. Výhody PUFA ze skupiny n-3 jsou dány příznivým vlivem na lipidemii a hemostatické faktory (Brát 2014; Sharma et al. 2018). Podle Grofové (2010) by měl být ideální poměr omega-3 PUFA : omega-6 PUFA, dle současných poznatků 1:2 až 1:4. Tento poměr lze nalézt u stravy Inuitů - grónských Eskymáků, kteří trpí podstatně nižší mortalitou na kardiovaskulární choroby 7-11 % a také mají nízký výskyt autoimunitních zánětlivých onemocnění, a to i přes vysoký energetický příjem a značnou konzumaci tuků. K úpravě poměru omega-3 PUFA : omega-6 PUFA je proto doporučováno zvýšit příjem ryb na 2-3 × týdně. K dalším mastným nenasyceným kyselinám patří linolová, linolenová nebo arachidonová. Nenasycené mastné kyseliny si nedokáže lidský organismus sám syntetizovat a

potřebuje je přijímat v potravě - jsou esenciální a označují se jako vitamín F, znázorněno na obrázku - 2 (Kodíček et al. 2022).

- **Transmastné kyseliny (TFA)** - nenasycené mastné kyseliny, které mohou obsahovat jednu či více dvojitých vazeb uspořádaných do *trans* polohy. V těle se transmastné kyseliny chovají podobně jako nasycené mastné kyseliny, mají negativní vliv na obsah krevních tuků, zvyšování hladin LDL cholesterolu i celkového cholesterolu, nepříznivé účinky mají také na rozvoj diabetu II. typu, obezity a ischemické choroby srdeční (Sharma et al. 2018; Dostálová 2015). Tyto transmastné kyseliny, nebo také částečně ztužené tuky najdeme v mnoha oblíbených potravinách, například v margarínech, pomazánkách, smažených jídlech, pokrmech z fastfoodů, sušenkách, sladkostech i v pečivu, znázorněno na obrázku - 2 (Frej 2016).



Obrázek 2 - Znázornuje přehled nenasycených mastných kyselin (NZIP 2024)

### 3.1.2 Tryacelglyceroly a vosky

**Triacylglyceroly** - jsou estery glycerolu a vyšších mastných kyselin - monoacylglyceroly nebo diacylglyceroly jsou jen jako meziprodukty metabolismu či signální molekuly. Většinou jsou v nich obsaženy nevětvené mastné kyseliny, které mají sudý počet atomů uhlíku. Směsi triacylglycerolů se nazývají tuky i neutrální tuky, někdy také jako lipidy v nejužším slova smyslu. Triacylglyceroly patří mezi základní živiny, které jsou obsaženy

v buňkách tukové tkáně a u živočichů jsou nepostradatelnou zásobárnou energie. Jejich syntéza a odbourávání jsou řízeny hormonálně. Velké množství rostlin, mezi které patří třeba slunečnice, řepka nebo len si vytváří v semenech zásoby triacylglycerolů s vyšším zastoupením nenasycených mastných kyselin, takové lipidy jsou při normální teplotě tekuté a proto je označujeme jako rostlinné oleje (Kodíček et al. 2022).

**Vosky** - jsou estery vyšších mastných kyselin a vyšších jednosytných primárních alkoholů. Mimo běžné mastné kyseliny jsou pro ně typické i delší molekuly. Na povrchu rostlin vytváří tenkou ochrannou vrstvu kutikulu, která slouží k ochraně rostlin před patogeny a vysycháním. K významným živočišným voskům patří včelí vosky, které jsou vylučovány žlázami včel a jsou z nich vytvářeny medové plástve, lanolin - pokrývá povrch vlny ovčí nebo vorvaňovina - nachází se v lebeční dutině vorvaňů a slouží jako hydrostatický orgán. Vosky nacházejí uplatnění v kosmetice i v potravinářství (Kodíček et al. 2022).

## 3.2 Rostlinné oleje

Rostlinné oleje a výrobky z nich zpracované patří k obnovitelným zdrojům, které jsou lehce biologicky odbouratelné. Oleje jsou kapaliny nemísitelné s vodou, o hustotě a povrchovém napětí nižším než voda a s viskozitou, která je vyšší než voda. Skládající se z mastných kyselin a alkoholu glycerolu, na němž jsou esterově vázány acyly, od toho je proto odvozený název triacylglyceroly neboli triglyceridy. Mimo tyto hlavní složky obsahují rostlinné oleje ještě malé množství diacylglycerolů a monoacylglycerolů, volné mastné kyseliny a látky rozpuštěné v tucích, které označujeme jako lipoidy - například steroidy, lipofilní vitamíny nebo karotenoidy. Lipidy jsou tedy estery alkoholu a vyšších - mastných karboxylových kyselin. Mezi mastné kyseliny patří například kyselina palmitová, stearová, olejová, linolová, linoleová, arachinová, eikosanová nebo eruková (Pelikán et al. 2019).

### 3.2.1 Legislativa v České republice

Ustanovení pojmů týkající se jedlých tuků a olejů upravuje vyhláška č. 397/2016 Sb., která zahrnuje:

- základní pojmy
- členění na druhy, skupiny a podskupiny
- požadavky na jakost a označování
- uvádění na trh.

Tabulka 1 - Základní členění jedlých tuků a olejů na druhy, skupiny a podskupiny (vyhláška č. 397/2016)

Druh	Skupina	Podskupina
Jedlý tuk nebo jedlý olej	rostlinný	jednodruhový vícedruhový
	živočišný	vepřové sádlo, vepřový tuk výběrový hovězí lůj, hovězí lůj tuk nebo olej podle druhu živočicha
	ztužený	plně částečně
	pokrmový	
	roztíratelný	
	směsný roztíratelný	
	tekutý emulgovaný	

Tabulka 2 - Členění a požadavky na jednodruhové rostlinné tuky a oleje

Výrobek	Požadavky
Olej z podzemnice olejné	olej vyrobený z jader podzemnice olejné (jádra druhu <i>Arachis hypogaea L.</i> )
Babassový olej	vyrobený z jader plodů několika druhů palm <i>Orbignya spp.</i>
Kokosový tuk	vyrobený z dužiny (kopry) kokosových ořechů, plodů palmy kokosové ( <i>Cocos nucifera L.</i> )
Bavlníkový olej	vyrobený ze semen různých kultivovaných druhů bavlníku <i>Gossypum spp.</i>
Hroznový olej	vyrobený ze semen hroznů révy vinné ( <i>Vitis vinifera L.</i> )
Kukuřičný olej	vyrobený z klíčků kukuřice (zárodek <i>Zea mays L.</i> )
Hořčičný olej	Vyrobený ze semen hořčice bílé ( <i>Sinapis alba L.</i> nebo <i>Brassica hirta Moench</i> ), hořčice hnědé nebo žluté ( <i>Brassica juncea (L.) Czernajev a Cossen</i> ) a hořčice černé ( <i>Brassica negra (L.) Koch</i> ).
Palmojádrový tuk	vyrobený z jader plodů palmy olejové ( <i>Elaeis guineensis</i> )
Palmojádrový tuk frakcionovaný - olein	tekutá frakce získaná z palmojádrového tuku frakcionací
Palmojádrový tuk frakcionovaný - stearin	pevná frakce s vysokým bodem tání získaná

	z palmojádrového tuku frakcionací
Palmový tuk	vyrobený z dužiny plodů palmy olejové ( <i>Elaeis guineensis</i> )
Palmový tuk frakcionovaný -olein	tekutá frakce získaná z palmového tuku frakcionací
Palmojádrový tuk frakcionovaný - stearin	pevná frakce s vysokým bodem tání získaná z palmového tuku frakcionací
Palmojádrový tuk frakcionovaný - superolein	tekutá frakce získaná z palmového tuku speciálním procesem řízené krystalizace tak, aby bylo dosaženo hodnoty jodového čísla 60 nebo více
Řepkový olej	vyrobený ze semen druhů řepky olejné <i>Brassica napus L.</i> , <i>Brassica campestris L.</i> , <i>Brassica juncea L.</i> a <i>Brassica tournefortii Gouan</i>
Řepkový olej nízkoerukový	vyrobený ze semen s nízkým obsahem kyseliny erukové vyšlechtěných druhů řepky olejné <i>Brassica napus L.</i> , <i>Brassica campestris L.</i> a <i>Brassica juncea L.</i> musí obsahovat nejvíce 2 % hmot. erukové kyseliny z celkového obsahu mastných kyselin
Rýžový olej	vyrobený z otrub rýže ( <i>Oriza sativa L.</i> )
Světlicový olej	vyrobený ze semen světlice barvířské ( <i>Carthamus tinctorius L.</i> )
Světlicový olej s vysokým obsahem kyseliny olejové	vyrobený ze semen s vysokým obsahem kyseliny olejové kultivovaných druhů světlice barvířské ( <i>Carthamus tinctorius L.</i> ) musí obsahovat nejméně 70 % hmot. kyseliny
Sezamový olej	vyrobený ze semen sezamu ( <i>Sesamum indicum L.</i> )
Sójový olej	vyrobený ze semen sóji ( <i>Glycine max (L.) Merr.</i> )
Slunečnicový olej	vyrobený ze semen slunečnice ( <i>Helianthus annuu L.</i> )
Slunečnicový olej s vysokým obsahem kyseliny olejové	vyrobený ze semen s vysokým obsahem kyseliny olejové kultivovaných druhů semen slunečnice ( <i>Helianthus annuu L.</i> ) musí obsahovat nejméně 75 % hmot. kyseliny olejové z celkového množství mastných kyselin
Olivový olej	olej získaný z plodů olivovníku ( <i>Olea europaea sativa Hoff. et Link</i> )

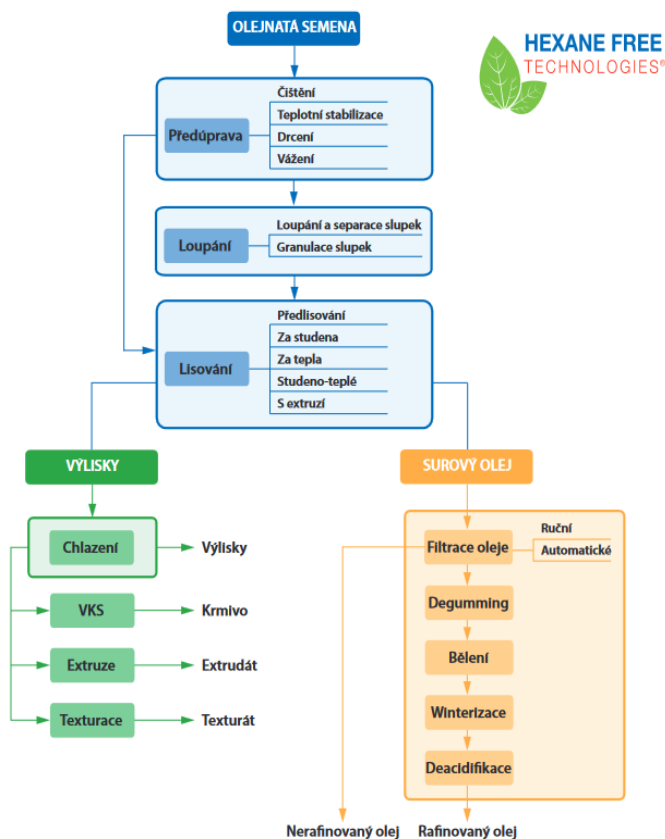
### 3.2.2 Výroba olejů

Rostlinné oleje získáváme z dužin plodů - mezi tyto oleje patří olivový, avokádový nebo palmový olej a dále ze semen a bobů – tato skupina zahrnuje většinu olejů, semena je možné dlouhodobě skladovat a také přepravovat. Důležitým kritériem při rozhodování o volbě základního zpracování suroviny je olejnatost semen. Touto pomyslnou hranicí je 25 - 30 % oleje v semeni, olejninu spadající pod tuto hranici již není možné lisovat (Kadlec et al. 2012).

**Lisováním** - mechanickým oddělením oleje z rostlinných pletiv, které se provádí tlakem. Lisování probíhá za studena a zvýšením teploty se dosáhne větší výtěžnosti oleje. Některé druhy olejů získané lisováním za studena lze už přímo konzumovat, pokud jsou tyto oleje lisované za studena, chuťově či vzhledově přijatelné, hodí se pro použití ve studené kuchyni, znázorněno na obrázku - 3 (Kadlec et al. 2012).

**Extrakcí** - extrakcí oleje z rostlinných pletiv prostřednictvím organického rozpouštědla - většinou hexanu, který podpoří uvolnění oleje ze suroviny a poté je směs zahřáta na 150°C, tím se rozpouštědlo odpaří. Oleje lisované za tepla a získané extrakcí je ještě nutné rafinovat (Kadlec et al. 2012).

**Rafinací** - touto cestou se oleje zbavují všech zbytků a mechanických nečistot, bílkovin a sacharidů, buněčných tkání, vody a jiných doprovodných cizorodých látek, jako jsou stopy pesticidů, těžké kovy nebo jiné kontaminanty. Rafinováním upravený olej je chuťově neutrální, zbaven pachutí, ale také se zároveň v tomto oleji snižuje obsah prospěšných látek, jako jsou fosfolipidy, tokoferoly - vitamín E, rostlinné steroly nebo provitamíny -  $\beta$ -karoten. Rafinované oleje mají širší využití (Brát 2018).



Obrázek 3 - Znázorňující moderní technologii zpracování olejnatých semen



### 3.2.3 Kouřový bod tuků

Zda jsou tuky nebo oleje kvalitní, poznáme podle toho, jaký je jejich kouřový bod, jedná se o teplotu, při které vzniká modravý kouř. S kvalitou tuku vzrůstá také kouřový bod (Dvořák 2021). Mezi oleje s nižším bodem zakouření patří zejména oleje určené pro studenou kuchyni, platí to u olejů v kategorii do 107°C, u olejů s bodem zakouření v rozmezí 177 – 190°C už je potřeba opatrnosti, kdy jakousi hranici představuje máslo 170°C. Tuků a olejů s bodem zakouření více než 190°C, jakými jsou například - extra panenský olivový olej, olej řepkový nebo sádlo je možné používat při vaření. Oleje, jejichž teplota rozkladu je vyšší než 220°C je možné používat k fritování, znázorňuje tabulka - 3 (Frej 2018).

Tabulka 3- Bod zakouření vybraných rostlinných olejů a tuků (Frej 2018).

Lněný olej	107°C
Slunečnicový olej	110°C
Slunečnicový olej s vysokým podílem kyseliny olejové	190°C
Dýňový olej	140°C
Světlicový olej	160°C
Olej z vlašských ořechů	160°C
Konopný olej	165°C
Máslo	170°C
Margarín	182°C
Hroznový olej	190°C
Kuřecí, kachní tuk	190°C
Sádlo	190°C
Olivový olej extra panenský	207°C
Kukuřičný olej	210°C
Sezamový olej	210°C
Makadamový olej	210°C
Sójový olej	210°C
Mandlový olej	216°C
Kokosový olej	220°C
Olej z lískových oříšků	221°C
Arašídový olej	230°C
Palmový olej	235°C
Řepkový olej	240°C
Hovězí lůj	250°C
Ghí	252°C
Hořčičný olej	254°C
Olej z rýžových otrub	254°C
Avokádový olej	260°C

### **3.3 Světová produkce rostlinných olejů**

#### **3.3.1 Produkce rostlinných olejů v České republice**

Sklizňová plocha olejnin v ČR v marketingovém roce 2022/23 opakovaně poklesla a celkem činila 437,1 tisíc ha - pokles o 1,2 %. Sklizňová plocha olejnin dle údajů ČSÚ tvoří 17,6 % z celkové plochy orné půdy. Nejvyšší podíl na sklizňových plochách olejnin v České republice měla tradičně řepka - 78,7 %, o hodně menší podíl pak měla sója - 6,5 %, mák - 6,0 %, slunečnice - 5,1 %, hořčice - 3,0 % a len - 0,4 %. K výraznému snížení plochy, oproti roku předešlému, došlo u máku, mírný propad zaznamenala také hořčice. Sklizňová plocha řepky olejně byla zhruba na úrovni minulého marketingového roku. Naopak výrazně vzrostly plochy sóji, mírný nárůst byl u slunečnice a lnu. Další pěstované olejniny, mezi které patří lnička a sezam, patří k minoritním plodinám. Znázorněno v tabulce – 4 (mze 2023).

Tabulka - 4 Zobrazující produkci hlavních olejnin v ČR v letech 2015- 2023 (ČSÚ 2024)

Komodity	Rozsah	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Olejniny	plocha (ha)	446 022	470 178	479 523	489 336	454 761	450 213	442 310	437 077	470 397
	hektarový výnos (t/ha)	3,04	3,14	2,65	3,09	2,74	2,99	2,66	3,04	3,09
	sklizeň (t)	1 355 001	1 476 483	1 269 436	1 511 331	1 248 175	1 347 482	1 176 310	1 329 132	1 454 354
řepka	plocha (ha)	366 180	392 991	394 262	411 802	379 778	368 214	342 315	343 964	379 944
	hektarový výnos (t/ha)	3,43	3,46	2,91	3,43	3,05	3,38	2,99	3,39	3,45
	sklizeň (t)	256 212	1 359 125	1 146 224	1 410 769	1 156 973	1 245 328	1 024 928	1 166 393	1 309 496
řepka ozimá	plocha (ha)	.	.	.	.	.	.	.	.	379 632
	hektarový výnos (t/ha)	.	.	.	.	.	.	.	.	3,45
	sklizeň (t)	.	.	.	.	.	.	.	.	1 308 862
řepka jarní	plocha (ha)	.	.	.	.	.	.	.	.	312
	hektarový výnos (t/ha)	.	.	.	.	.	.	.	.	2,03
	sklizeň (t)	.	.	.	.	.	.	.	.	634
slunečnice na semeno	plocha (ha)	15 450	15 648	21 601	20 202	11 825	11 274	17 981	22 485	19 802
	hektarový výnos (t/ha)	2,05	2,85	2,46	2,36	2,44	2,58	2,9	2,65	2,49
	sklizeň (t)	31 618	44 634	53 156	47 594	28 811	29 095	52 118	59 685	49 313
sója	plocha (ha)	12 311	10 608	15 344	15 230	12 240	14 145	19 679	28 538	26 505
	hektarový výnos (t/ha)	1,64	2,64	2,41	1,66	2,27	2,33	2,61	2,3	2,39
	sklizeň (t)	20 238	27 972	37 012	25 259	27 838	33 019	51 456	65 541	63 394
mák	plocha (ha)	32 650	35 543	32 586	26 608	35 778	40 255	43 867	26 125	26 250
	hektarový výnos (t/ha)	0,82	0,8	0,62	0,51	0,66	0,71	0,68	0,84	0,69
	sklizeň (t)	26 743	28 574	20 048	13 666	23 606	28 702	29 691	21 964	18 028
hořčice na semeno	plocha (ha)	15 874	11 770	11 825	12 984	13 240	14 288	15 274	13 020	15 621
	hektarový výnos (t/ha)	1,07	1,05	0,81	0,9	0,69	0,65	0,95	0,94	0,79
	sklizeň (t)	16 941	12 391	9 542	11 639	9 171	9 345	14 474	12 208	12 341
len olejný	plocha (ha)	1 599	1 481	1 722	1 258	1 082	1 287	1 828	1 932	1 598
	hektarový výnos (t/ha)	1,33	1,51	1,36	1,39	1,25	1,23	1,38	1,41	0,92
	sklizeň (t)	2 127	2 237	2 349	1 751	1 350	1 584	2 531	2 716	1 476
ostatní olejniny	plocha (ha)	1 957	2 137	2 185	1 252	818	750	1 366	1 014	677
	hektarový výnos (t/ha)	0,57	0,73	0,51	0,52	0,52	0,54	0,81	0,62	0,45
	sklizeň (t)	1 122	1 549	1 105	654	426	409	1 112	626	305

### 3.3.2 Produkce rostlinných olejů v zemích EU

Sklizňová plocha hlavních olejnin - řepky, slunečnice a sóji v zemích EU 27 v roce 2022 činila 12,3 mil. ha, což je o 3,4 % více než v předchozím roce. Produkční plocha řepky jako nejdůležitější olejnin v EU, se meziročně zvýšila o 3,4 % a činila 6,1 mil. ha - 49,6 % z celkové sklizňové plochy olejnin. Při meziročně nižším průměrném výnosu 3,27 t/ha - pokles o 2,4 %, byla dosažená produkce řepkového semene meziročně téměř na stejné úrovni - o 0,6 % vyšší a dosáhla objemu 19,9 mil. t. Objem produkce slunečnicového semene je výrazně nižší než u řepky olejné a v roce 2022 činil 11,2 mil. t, což je o 20,1 % více než v předchozím roce. Mezi hlavními producenty slunečnicového semene v roce 2022 dále zůstává Rumunsko - 2,8 mil. t, Maďarsko - 2,2 mil. t, Bulharsko - 2,1 mil. t a Francie - 1,9 mil. t. Produkce sójových bobů meziročně vzrostla o 26,5 % na 2,7 mil. t (mze 2023).

Tabulka 5 - Zobrazující údaje o vývozu olejnin v EU (Evropská komise 2024)

Week 1 to 40 from 01/07/2023 to 27/03/2024

Summary

Export (tonnes)	Soyabeans	Rapeseed	Sunflower-seed	Soyameal	Rapeseed meal	Sunflower-seed meal	Soyaoil	Rapeseed oil	Sunflower-seed oil	Palm oil
BE	6 317	52 986	146	5 951	80 781		16 352	98 452	12 974	1 523
BG	1	1	124 610	44	3 598	98 755		2 007	108 916	51
CZ	6	16	97		485	2		1 802	1 923	
DK	19	32	225	2 161	12 404		384	24 088	66	6 163
DE	1 886	14 087	1 420	162 136	102 145	32 384	3 791	98 539	10 370	20 255
EE		1 182	2		2 000		56	25 677	40 802	136 250
IE		6							2	
EL	4		16	29 540	54	1 206	2 981	61	1 057	2 661
ES	236	547	3 105	13		2	108 932	15 212	97 255	2 177
FR	6 629	2 737	14 508	2 912	18 162	26 534	9 408	112 845	61 638	58
HR	82 448	552	20 701		100	864	1	354	6 095	137
IT	442	147	734	7 063	73	881	93 633	2 156	13 997	6 034
CY									159	
LV		114 424	2	4 513	41 374		4	5 029	15	232
LT	1	38 909	247	129	32 628	2 551		2 816	44	219
LU										
HU	9 762	353	3 235	1 148	248	24 027	873	471	36 684	2
MT									52	
NL	15 435	114	5 486	91 949	43 627	52 653	120 484	102 202	92 258	34 986
AT	1 738	611	9 002	7 318	897	1 988	2 393	2 536	4 431	52
PL	19 537	28 544	1 775	5 706	22 246	282	4 811	10 652	942	124
PT	160	1	9	3 544	158	3 854	68 867	1 483	1 601	80
RO	50 767	130 794	155 401	11 119	104 749	185 087	11 122	18 253	81 303	18
SI	33	35				47	27	230	24	
SK	61	32	1		24	24			141	
FI		4	2		37 800		31	4 852		
SE	7	10	2 276	310	30 166		671	11 151	1 791	5 292
XI										
<b>EU</b>	<b>195 488</b>	<b>386 125</b>	<b>343 001</b>	<b>335 554</b>	<b>533 722</b>	<b>431 142</b>	<b>444 821</b>	<b>540 868</b>	<b>574 538</b>	<b>216 315</b>

Tabulka 6 - Zobrazující údaje o dovozu olejnin v EU (Evropská komise 2024)

Week 1 to 40 from 01/07/2023 to 27/03/2024 Summary

Import (tonnes)	Soyabeans	Rapeseed	Sunflower-seed	Soyameal	Rapeseed meal	Sunflower-seed meal	Soyaoil	Rapeseed oil	Sunflower-seed oil	Palm oil
BE	184 202	1 042 535	1 892	93 780			1 820	5 980	11 876	68 130
BG	32	77 914	106 739	3 025	480	56 433	10 737	1 307	145 830	7 316
CZ	3 743	96 443	4 572	1 070	23	5 660	2 787	100	11 262	168
DK	1 483		874	583 214	18 312	52 740	15 748	182	679	35 225
DE	1 733 126	1 046 355	18 024	1 016 259	20 753	49 153	4 193	5 223	18 206	198 503
EE		804	3 717	1 122	1 052	4 211	69	500	1 527	
IE	68		81	43 362	29		44	592	312	1 657
EL	140 382	115 903	16 800	341 043	74	17 967	9 296	5 836	15 774	62 525
ES	2 454 951	11 258	81 517	1 270 418	120 987	151 297	104 633	30 465	512 195	425 447
FR	189 853	788 273	14 074	1 271 179	112 467	368 215	1 041	423	59 234	27 081
HR	1 461	8 386	245	10 193	5 060	2 268	2 346	1 168	16 771	8 902
IT	1 499 933	312	2 269	913 258	9 619	208 400	40 321	4 925	288 883	831 879
CY	2		99	90 660	634	21 917	1 386	426	5 625	56
LV		93 819	883	25 484	81 474	303 572	1 137	103 901	5 454	
LT	42	36 058	2 678	8 165	168 387	44 751	1 605	35 605	15 391	
LU										
HU	28 322	22 462	918	37 294	8 853	1 118	501	4 903	48 010	777
MT	3						49	39	2 269	251
NL	2 015 941	659 822	15 036	1 490 973	794	413 995	35 248	68 287	262 940	746 115
AT	21 419	16 316	5 170	20 051	1 329	1 720	307	4 955	23 897	525
PL	111 265		8 994	2 079 080	110 018	402 519	152 898	72 973	361 735	939
PT	581 797	47 924	20 873	104 954		6 054		15	15 248	5 851
RO	93 747	132 972	191 528	325 743	1 652	12 967	7 558	131	8 081	6 985
SI	37 551	23	1 838	671 128	18 363	97 944	6 542	7 344	62 174	105
SK	6 842		260	430		1 615	383	1 131	12 085	
FI	4 107	7 895	1 342	5 171		2 500	44	1 095	1 277	10
SE	1 393	14 653	1 404	90 890		16 200	14 027	230	5 641	96 601
XI	95		192	368 953	1 139	7 058	7 210	4 933	241	4 202
<b>EU</b>	<b>9 111 758</b>	<b>4 220 125</b>	<b>502 020</b>	<b>10 866 897</b>	<b>681 500</b>	<b>2 250 273</b>	<b>421 931</b>	<b>362 671</b>	<b>1 912 615</b>	<b>2 529 249</b>

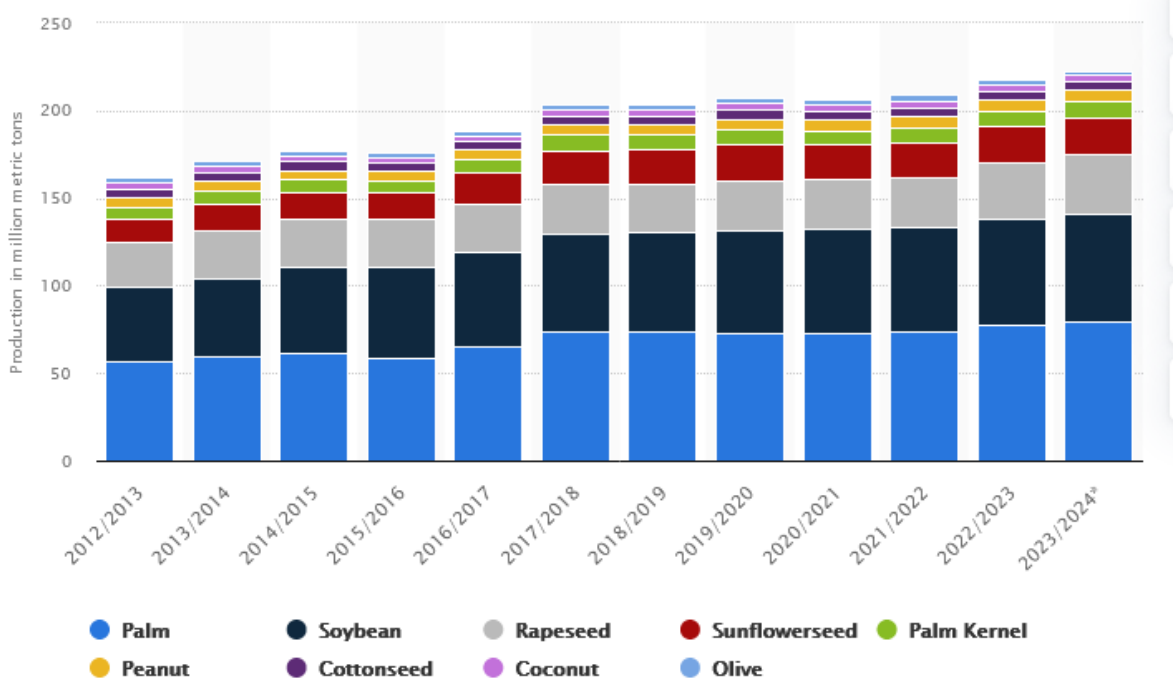
Tabulka 7 - Zobrazující údaje o vývozu a dovozu olejnin v EU (Evropská komise 2024)

(tonnes)	EU				EU		EU	
	01/07/2023 - 27/03/2024				01/07/2022 - 02/04/2023		01/07/2021 - 03/04/2022	
	Export	Y/Y	Import	Y/Y	Export	Import	Export	Import
Soyabeans	195 488	↑ +4%	9 111 758	↓ -0%	188 226	9 154 559	234 641	10 543 598
Rapeseed	386 125	↓ -11%	4 220 125	↓ -34%	434 389	6 350 677	412 709	3 941 460
Sunflowerseed	343 001	↓ -10%	502 020	↓ -75%	379 736	2 043 307	336 091	419 120
<b>Total seeds</b>	<b>924 615</b>	<b>↓ -8%</b>	<b>13 833 904</b>	<b>↓ -21%</b>	<b>1 002 350</b>	<b>17 548 544</b>	<b>983 442</b>	<b>14 904 178</b>
Soyameal	335 554	↓ -17%	10 866 897	↓ -10%	402 097	12 012 192	669 721	12 362 808
Rapeseed meal	533 722	↓ -11%	681 500	↑ +16%	600 840	585 879	576 971	439 188
Sunflowerseed meal	431 142	↓ -43%	2 250 273	↑ +11%	750 684	2 020 531	606 458	1 750 856
<b>Total meals</b>	<b>1 300 418</b>	<b>↓ -26%</b>	<b>13 798 670</b>	<b>↓ -6%</b>	<b>1 753 621</b>	<b>14 618 601</b>	<b>1 853 149</b>	<b>14 552 851</b>
Soyaoil	444 821	↓ -26%	421 931	↑ +12%	604 375	376 408	765 530	413 990
Rapeseed oil	540 868	↑ +3%	362 671	↑ +8%	525 541	334 633	241 449	484 057
Sunflowerseed oil	574 538	↓ -36%	1 912 615	↑ +41%	900 799	1 358 243	558 473	1 525 843
Palm oil	216 315	↑ +72%	2 529 249	↓ -18%	125 808	3 082 489	139 693	3 903 132
<b>Total oils</b>	<b>1 776 542</b>	<b>↓ -18%</b>	<b>5 226 466</b>	<b>↑ +1%</b>	<b>2 156 523</b>	<b>5 151 773</b>	<b>1 705 145</b>	<b>6 327 022</b>
<b>General Total</b>	<b>4 001 574</b>	<b>↓ -19%</b>	<b>32 859 040</b>	<b>↓ -12%</b>	<b>4 912 494</b>	<b>37 318 917</b>	<b>4 541 736</b>	<b>35 784 051</b>

### 3.3.3 Celková světová produkce rostlinných olejů

Celková světová produkce hlavních druhů olejnin v marketingovém roce 2021/22 dosáhla 607,1 mil. t, což představuje nárůst o 0,6 % oproti sklizni z předchozího roku. Předpokládaná produkce v marketingovém roce 2022/23 se očekává ve výši 629,9 mil. t. V roce 2021/22 vykazovaly všechny sledované olejniny kromě sójových bobů nárůst světové produkce oproti předchozímu roku. V růstovém trendu z předchozího roku by podle odhadu USDA mělo v roce 2022/23 pokračovat bavlníkové semeno, ořechy palmy olejniny a nejvýrazněji řepkové semeno - nárůst o 16,5 %. Oproti poklesu v roce 2021/22 by se měla produkce sójových bobů v marketingovém roce 2022/23 dle odhadu naopak zvýšit. K poklesu světové produkce by

mělo v roce 2022/23 dojít u ořechů palmy kokosové, semene podzemnice olejně a slunečnicového semene. Olejniný jsou skupinou plodin koncentrovaných do relativně malého počtu producentů regionů či zemí, z nichž je nejvíce typická monokulturní produkce sójových bobů - Brazílie, Spojené státy americké, Argentina, Čína a u ořechů palmy olejně - Indonésie a Malajsie. Nejvýznamnějšími světovými producenty olejin byly v marketingovém roce 2021/22 Brazílie s objemem produkce 134,3 mil. t - meziročně o 6,7 % méně, Spojené státy americké s produkcí 131,4 mil. t - meziročně o 5,5 % více, Čína s produkcí 62,3 mil. t - meziročně o 5,3 % méně, Argentina s produkcí 49,7 mil. t - meziročně o 3,0 % méně a Indie s produkcí 41,3 mil. t - meziročně o 7,0 % více. Světovou produkci olejin znázorňuje graf - 1 (mze 2023).



Graf 1- Znázorňující světovou produkci olejin v roce 2012/2013 - 2023/2024 (Statista 2024)

Tabulka 8 - Pět největších vývozních oblastí s olejinami k 31.4.2024 (Evropská komise 2024)

Top 5 export destinations\* - (update of 31/03/2024)

Soyabeans					Rapeseed				
Destination	MY 2023/24		MY 2022/23		Destination	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share		tonnes	share	tonnes	share
Serbia	84 600	43.3%	134 451	71.4%	United Kingdom	198 410	51.4%	325 192	74.9%
Russia	34 059	17.4%	511	0.3%	Canada	107 121	27.7%	-----	-----
United Kingdom	22 856	11.7%	6 440	3.4%	Pakistan	65 639	17.0%	47 000	10.8%
Belarus	17 444	8.9%	23 554	12.5%	Norway	4 546	1.2%	3 357	0.8%
Egypt	9 440	4.8%	206	0.1%	Russia	3 947	1.0%	5 663	1.3%

Sunflowerseed					Soyameal				
Destination	MY 2023/24		MY 2022/23		Destination	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share		tonnes	share	tonnes	share
Pakistan	83 745	24.4%	-----	-----	United Kingdom	146 489	43.7%	185 908	46.2%
Türkiye	73 358	21.4%	199 374	52.5%	Switzerland	63 672	19.0%	84 079	20.9%
China	49 090	14.3%	46 747	12.3%	Türkiye	36 516	10.9%	7 368	1.8%
United Kingdom	32 742	9.5%	35 770	9.4%	North Macedonia	21 678	6.5%	21 644	5.4%
United States of America	25 068	7.3%	26 377	6.9%	Iceland	12 334	3.7%	9 406	2.3%

Rapeseed meal					Sunflowerseed meal				
Destination	MY 2023/24		MY 2022/23		Destination	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share		tonnes	share	tonnes	share
United Kingdom	198 903	37.3%	176 793	29.4%	Morocco	123 257	28.6%	98 803	13.2%
Norway	156 110	29.2%	155 064	25.8%	China	80 337	18.6%	425 090	56.6%
Israel	78 931	14.8%	103 114	17.2%	United Kingdom	70 573	16.4%	65 777	8.8%
Switzerland	70 146	13.1%	138 428	23.0%	Norway	32 372	7.5%	40 577	5.4%
Morocco	16 352	3.1%	22 093	3.7%	Israel	25 477	5.9%	57 701	7.7%

Sunflowerseed oil					Soyaoil				
Destination	MY 2023/24		MY 2022/23		Destination	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share		tonnes	share	tonnes	share
United Kingdom	105 967	18.4%	122 520	13.6%	Morocco	143 682	32.3%	214 381	35.5%
South Africa	84 306	14.7%	74 968	8.3%	Algeria	98 863	22.2%	113 857	18.8%
India	77 701	13.5%	282 114	31.3%	United Kingdom	93 277	21.0%	113 751	18.8%
Morocco	43 095	7.5%	25 830	2.9%	Angola	18 073	4.1%	18 615	3.1%
United States of America	41 618	7.2%	36 824	4.1%	Korea (Republic of)	12 889	2.9%	7 179	1.2%

Rapeseed oil					Palm oil				
Destination	MY 2023/24		MY 2022/23		Destination	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share		tonnes	share	tonnes	share
Norway	182 360	33.7%	201 011	38.2%	Russia	140 731	65.1%	11 532	9.2%
United Kingdom	124 779	23.1%	52 585	10.0%	United Kingdom	49 017	22.7%	59 868	47.6%
Israel	45 500	8.4%	48 819	9.3%	Ukraine	5 047	2.3%	7 467	5.9%
Mexico	43 512	8.0%	3 167	0.6%	Switzerland	4 350	2.0%	3 235	2.6%
China	38 803	7.2%	89 305	17.0%	Serbia	3 821	1.8%	4 015	3.2%

Tabulka 9 - Pět největších dovozních oblastí s olejinami k 31.4.2024 (Evropská komise 2024)

Top 5 import origins\* - (update of 31/03/2024)

Soyabeans				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
United States of America	5 076 954	55.7%	4 336 274	47.4%
Brazil	2 582 392	28.3%	2 703 155	29.5%
Ukraine	683 909	7.5%	1 077 039	11.8%
Canada	515 952	5.7%	783 294	8.6%
Uruguay	130 559	1.4%	117 047	1.3%

Rapeseed				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
Ukraine	2 762 342	65.5%	2 933 059	46.2%
Australia	1 014 175	24.0%	2 818 900	44.4%
Moldova	237 472	5.6%	73 564	1.2%
Serbia	107 149	2.5%	61 151	1.0%
Canada	42 447	1.0%	230 788	3.6%

Sunflowerseed				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
Moldova	280 247	55.8%	166 850	8.2%
Ukraine	141 545	28.2%	1 752 462	85.8%
China	32 068	6.4%	27 229	1.3%
Türkiye	22 345	4.5%	25 298	1.2%
United States of America	8 353	1.7%	9 608	0.5%

Soyameal				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
Brazil	6 815 969	62.7%	6 143 564	51.1%
Argentina	2 072 004	19.1%	4 313 918	35.9%
United States of America	645 377	5.9%	359 551	3.0%
Paraguay	397 565	3.7%	219 069	1.8%
Ukraine	313 284	2.9%	305 730	2.5%

Rapeseed meal				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
Russia	281 830	41.4%	254 632	43.5%
Belarus	208 226	30.6%	199 396	34.0%
Ukraine	143 484	21.1%	57 861	9.9%
United Kingdom	24 137	3.5%	49 942	8.5%
Serbia	14 383	2.1%	7 915	1.4%

Sunflowerseed meal				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
Ukraine	848 251	37.7%	968 388	47.9%
Russia	595 351	26.5%	440 827	21.8%
Argentina	493 921	21.9%	389 824	19.3%
Moldova	143 507	6.4%	97 867	4.8%
Kazakhstan	59 716	2.7%	31 172	1.5%

Sunflowerseed oil				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
Ukraine	1 778 803	93.0%	1 215 444	89.5%
Serbia	64 852	3.4%	54 408	4.0%
Moldova	34 962	1.8%	47 105	3.5%

Soyaoil				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
Ukraine	168 838	40.0%	179 735	47.7%
Argentina	134 464	31.9%	78 647	20.9%
Norway	47 398	11.2%	37 426	9.9%
Serbia	37 806	9.0%	41 519	11.0%

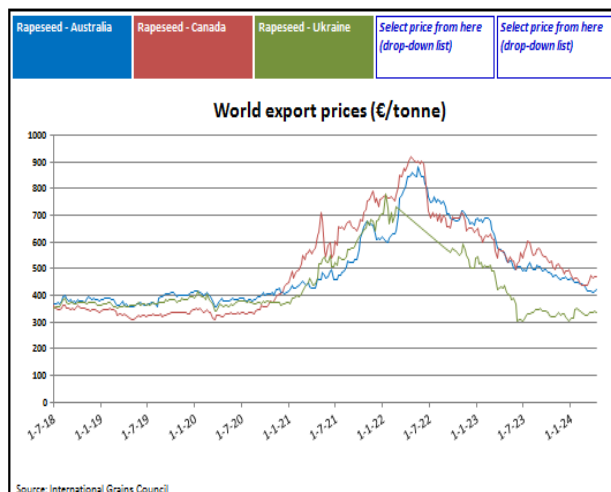
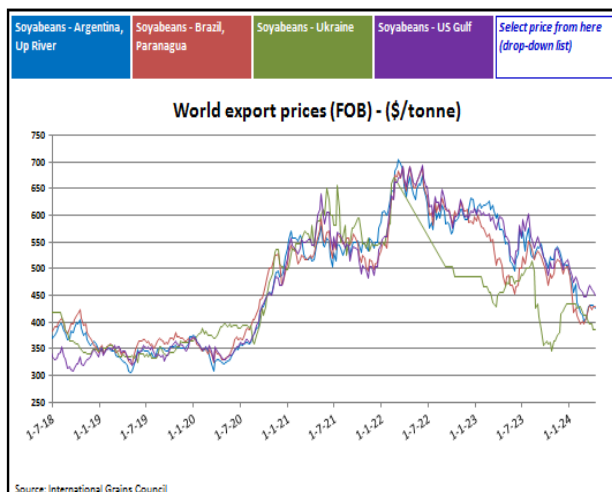
Rapeseed oil				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
Ukraine	127 464	35.1%	51 742	15.5%
Belarus	97 762	27.0%	150 203	44.9%
United Kingdom	67 381	18.6%	66 086	19.7%
Serbia	26 032	7.2%	9 251	2.8%
United Arab Emirates	23 507	6.5%	18 556	5.5%

Palm oil				
Origin	MY 2023/24		MY 2022/23	
	tonnes	share	tonnes	share
Indonesia	828 940	32.8%	1 327 863	43.1%
Malaysia	618 670	24.5%	639 390	20.7%
Guatemala	406 073	16.1%	464 573	15.1%
Honduras	224 242	8.9%	144 649	4.7%
Papua New Guinea	160 824	6.4%	206 938	6.7%

### 3.3.4 Ceny rostlinných olejů

Update: 11.4.2024



Graf 2 - ceny sójových bobů (EÚ 2024)

Graf 3 - ceny semen řepky olejné (EÚ 2024)



### 3.4 Palma olejná (*Elaeis guineensis*) - čeleď Arecaceae – rekovité



Obrázek 4 – Plody palmy olejné (Libereat 2022)

#### 3.4.1 Charakteristika

Palma olejná je tropická rostlina produkující plody tvořené dvěma hlavními částmi – dužinou - mesocarpem, a jádrem nebo také ořechem. Při lisování se z dužiny získává surový palmový olej, zatímco lisováním z jader získáváme olej palmojádrový. Olej je barvy žlutooranžové či hnědočervené, tekutý je při tropických teplotách, ale tuhnout už začíná za teplot, které jsou běžné v mírném klimatu. Palmojádrový olej se od palmového oleje poměrně výrazně liší a připomíná více olej kokosový (Doležalová 2016).

Strom je vzpřímený, má asi 20 metrů vysoký kmen, na kterém dlouhou dobu zůstávají zbytky odumřelých listů. Listy dosahují délky až 5 metrů a květy jsou nahloučeny v hustých květenstvích vyrůstajících z paždí listů. Samčí i samičí květenství jsou oddělená s výskytem na jedné rostlině. Samčí květy jsou drobné a uspořádány jsou do rozvětveného, jehnědám podobného květenství, které je velmi bohaté pylem a příjemně voní. Samicí květy jsou uspořádány v masivních ježatých a přisedlých květenstvích. Plodem jsou peckovice asi o velikosti švestky a jsou černé, červeno černé nebo také oranžovo červené (Pelikán et al. 2019).



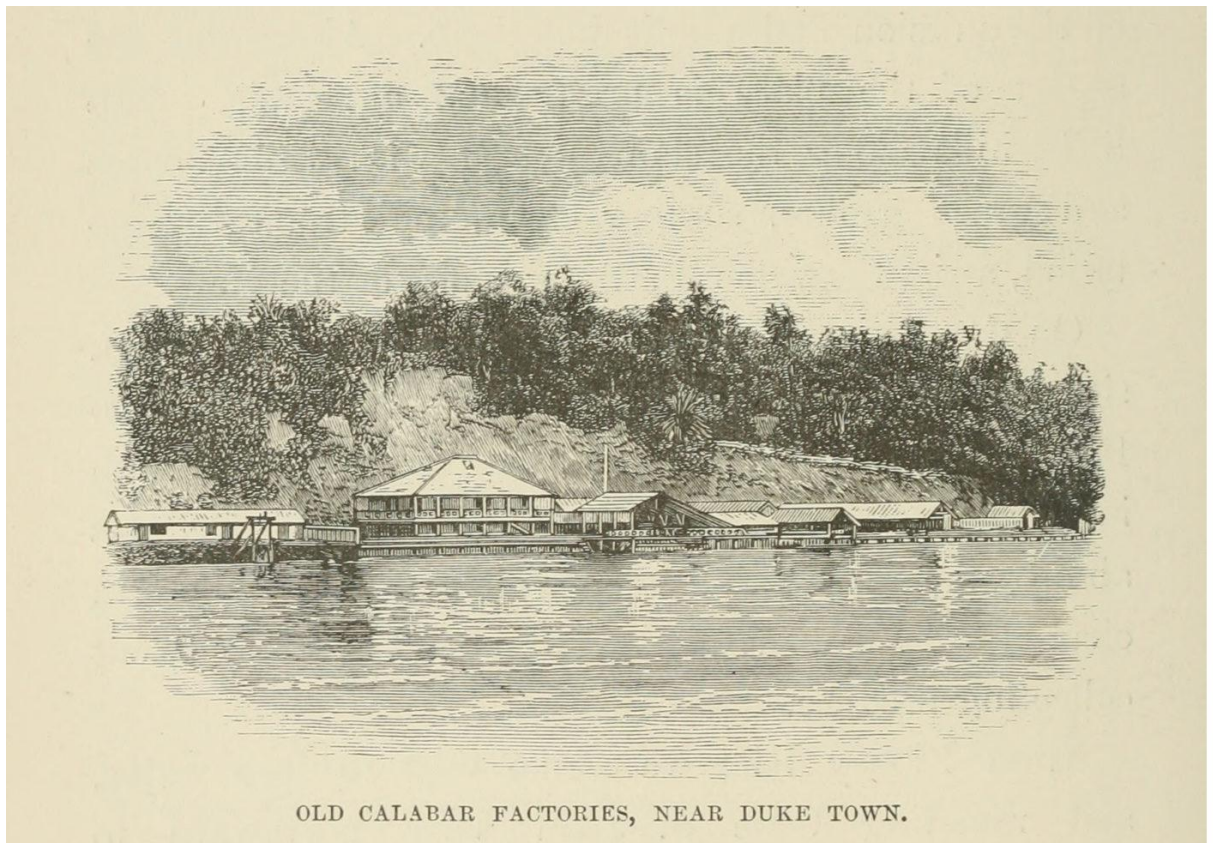
Obrázek 5 – Plody palmy olejné a palmová plantáž (Saqib 2023)

### 3.4.2 Historie pěstování

Palmový olej je v současné době asi nejvíce diskutovanou zemědělskou komoditou, přitom ale její používání lidmi je známé již tisíce let. Už tisíce let lidé využívají palmu olejnou, která pochází ze západní Afriky. Obrovské rozšiřování hájů palmy olejné ve střední a západní Africe, které nastalo v období sucha před přibližně 2500 lety, umožnilo přesídlování lidí a rozvoj zemědělství. Lidé si začali palmu olejnou rozmnožovat pomocí šíření semen a zemědělství vytvořeného na kosení a spalování. Nálezy archeologů nám dokládají, že plody palmy olejné, jádra a jejich olej vytvářely jedinečnou součást stravy v západní Africe už před 5000 lety. Proto byly palmy olejné nejen ochráňovány, ale byly také cennou plodinou, která navíc výborně rostla i na vykáčených a vypálených rozlohách (Hellermann 2021).

Když Evropané v 15. století dorazili na guinejské pobřeží, nezůstalo bez zajímavosti, jak velká je zde spotřeba palmového oleje a také jeho všestranné využití. Poté, když nastal obchod s otroky, začali je obchodníci přepravovat přes Atlantik a palma olejná tehdy sloužila jako potrava pro jejich lidský náklad (Phillips 2021).

Dle Hellermann (2021) se prostřednictvím obchodu s otroky dostala samotná palma olejná až na Martinik, kde získala svůj oficiální botanický záznam jako *Elais Guineensis Jacq. ve Selectarum Stirpium Americanarum Historia* (1763) podle francouzského botanika Nikolause Josepha von Jacquina. V roce 1807 byl obchod s otroky v Atlantiku zakázán a britská vláda nabídla obchodníkům, aby své stávající obchodní kontakty s obchodníky v západoafrickém vnitrozemí využili a přijali obchod s palmovým olejem jako náhradní alternativu. Následující novou podporou, bylo v roce 1845 zrušení cla na palmový olej britskou vládou (Phillips 2021).



Obrázek 6 - Řeka Calabar v Nigérii bývala hlavní trasou obchodu s otroky (Phillips 2021)

Africký export palmového oleje během devatenáctého století byl většinou nejvíce spotřebován evropským průmyslem. Palmový olej se stal důležitou komoditou, která nahradila původní mastný vosk na živočišné bázi. Výrobci jej začali v období průmyslové revoluce používat při výrobě mýdla, svíček a mazacích olejů. Pěna produkovaná mýdly na bázi palmového oleje byla lepší a svíčky byly při hoření bez zápachu. Palmový olej byl dále využíván jako průmyslové mazivo, sloužil k mazání částí motoru a také při výrobě pocínovaného plechu. Tato úloha palmového oleje při pocínování, umožnila masovou výrobu konzervovaných průmyslových potravin. Do průmyslově vyráběných potravin se dostal v 70. letech 19. století ve formě margarínu, což vedlo k ještě větší poptávce po palmovém oleji v Evropě (Robins 2021; Phillips 2021).



Obrázek 7 - Britští výrobci mýdla, Lever Brothers, začali používat na palmový olej. Na fotografii, která byla pořízená v roce 1897, je přístavní zařízení v Liverpoolu, kde jsou tisíce sudů přísad na výrobu mýdla, včetně palmového oleje a ořechů ze západní Afriky (Phillips 2021).



Obrázek 8 - Mýdlo „Sunlight“ společnosti Lever Brothers bylo jedním z prvních mýdel, ve kterých byl nahrazen živočišný tuk palmovým olejem. Na fotografii pocházející z roku 1897, jsou dělníci v továrně v Port Sunlight v Liverpoolu a balí mýdlo (Phillips 2021).

V Africe dodnes zůstává palmový olej hlavní ingrediencí v západoafrické kuchyni, například v jižní Nigérii, kde od jednoduchého pokrmu z vařeného jamu, palmového oleje a soli Kanwa až po oblíbenou polévku Banga, která se připravuje z rozmačkaného ovoce zbylého při zpracování palmového oleje. a ještě další polévky pojídané s rozemletým yamem nebo garri. V celé západní Africe se palmový olej používal také při výrobě tradičního černého mýdla Dudu-Osun - které je ochrannou známkou nigerijské značky. V Beninském království byl palmový olej používán do pouličních lamp a jako stavební materiál na zdech královského paláce, dále byl využíván pro různá rituální a léčebná použití, v podobě kožní masti nebo společný protijed na jedy. Míza z palmových olejních se zase čepovala jako palmové víno a palmové listy byly výborným materiálem používaným k výrobě střešních došek a košťat (Hellermann 2021).



Obrázek 9 - Polévka Banga (Hellermann 2021) Obrázek 10 - Mýdlo Dudu-Osun (Hellermann 2021)

### 3.4.3 Palmový olej

Palma olejná je vyjímečná tím, že z jednoho biologického druhu, se získávají dva docela odlišné druhy tuků. Olej se získává z dužiny plodů palmy olejné. Bod tání tohoto oleje je asi 35°C a má vyvážené zastoupení nasycených a nenasycených mastných kyselin, z tohoto důvodu se proto často podrobuje frakcionaci. Frakce mají různé zastoupení mastných kyselin a tím také různé funkční vlastnosti. Na smažení se používají kapalné oleiny, pevné steariny jsou prodávány jako pokrmové tuky a jako strukturní tuky jsou součástí mnoha potravin. Ve specializovaných prodejnách lze zakoupit velmi šetrně rafinovaný palmový olej sytě červené barvy, který má vysoký obsah provitamínu A -  $\beta$  karotenu a tokotrienolů se silným oxidačním účinkem. Z hlediska výživy je palmový olej svými vlastnostmi srovnatelný s živočišnými tuky a proto by jeho konzumace měla být střídavá (Brát a Doležal 2021).

### 3.4.4 Palmojádrový tuk

Palmojádrový tuk se získává z jader plodů palmy olejné, svým složením se velmi podobá tuku kokosovému, ale oproti kokosovému tuku má příznivější složení mastných kyselin a také méně nasycených mastných kyselin. Převažuje kyselina laurová a podobně jako kokosový tuk, má také své specifické využití v rámci potravinářských technologií. Vzhledem

k vyššímu podílu kyseliny laurové a kyseliny myristové se používá zejména k výrobě sušenek, krémů, polev na dorty, rostlinných šlehaček nebo náhrad čokolády. Na trhu se s palmojádrovým tukem samotným nesetkáme, nebo jen velmi zřídka, setkáme se s ním v potravinářských výrobcích (Brát a Doležal 2021).

### 3.4.5 Využití palmového oleje



Obrázek - 11 - Symboly znázorňující využití palmového oleje (Shanahan 2023)

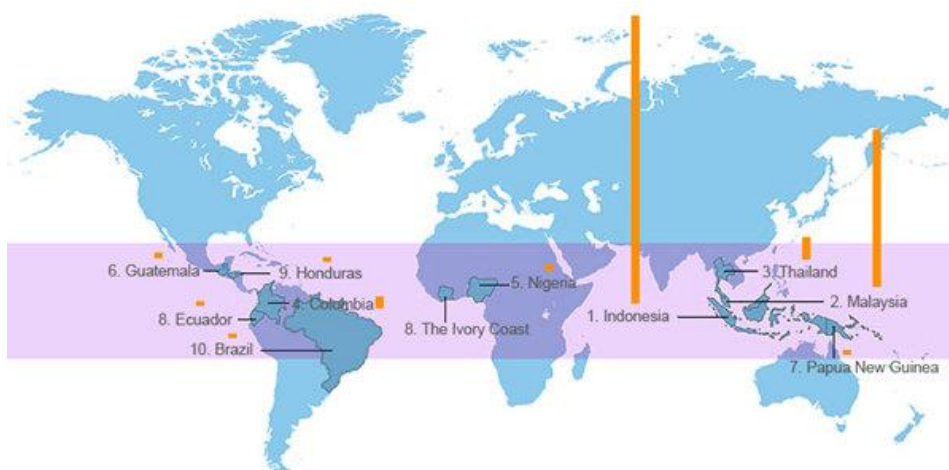
Palmový olej má velmi široké spektrum využití, je obsažen přibližně v polovině všech balených výrobků prodávaných v supermarketech, ve sladkých a slaných pochutinách - čokoládách, sušenkách, slaných chipsech, zmrzlině, instantních polévkách, bujónech, pomazánkách, pečivu, margarínech a tucích na smažení, dále se nachází také v granulích jako součást krmiv pro hospodářská zvířata. Převážně v Asii a Africe se používá palmový olej jako olej na vaření. Dalším odvětvím, kde se setkáváme s palmovým olejem jsou kosmetické výrobky - šampony, mýdla, zubní pasty, prací prášky, rtěnky, svíčky a také jako produkty vyráběné pro farmaceutické účely. Důležitý vliv na celosvětovou spotřebu palmového oleje má i výroba biopaliv. Z celkové spotřeby palmového oleje v Evropské unii je zhruba polovina využita právě jako biopalivo, v roce 2020 bylo až 58 % palmového oleje dováženého do Evropské unie určeno na bionaftu (Steidlová 2016; Shanahan 2023).

### 3.4.6 Největší pěstitelé palmy olejné

Celosvětová produkce palmového oleje v hospodářském roce 2022/23 činila přibližně 78 milionů t, což představuje velký nárůst produkce palmového oleje z přibližně 73 milionů t v roce 2021/22. Palmový olej se pěstuje především v Asii, Africe a Latinské Americe. Hlavními producenty palmového oleje jsou: Indonésie, Malajsie a Thajsko a dále také Kolumbie a Nigérie. Indonésie a Malajsie mají největší certifikovanou plochu osázenou palmami. K největším zpracovatelům palmového oleje na světě patří zemědělská společnost Wilmar International Limited, se sídlem v Singapuru. V roce 2022 činila tržní hodnota palmového oleje Wilmar International 2,02 miliardy amerických dolarů (Shahbandeh 2024).

Tabulka 10 - Oblasti s největší produkcí palmy olejné (USDA 2024)

Trh	Celosvětová produkce v %	Celková produkce 2023/2024 v tunách
Indonésie	59 %	47 milionů
Malajsie	24%	19 milionů
Thajsko	4%	3,45 milionu
Kolumbie	2%	1,9 milionu
Nigérie	2%	1,5 milionu
Guatemala	1%	920 000
Papua-Nová Guinea	1%	800 000
Pobřeží slonoviny	0,76%	600 000
Honduras	0,75%	595 000
Brazílie	0,74%	585 000



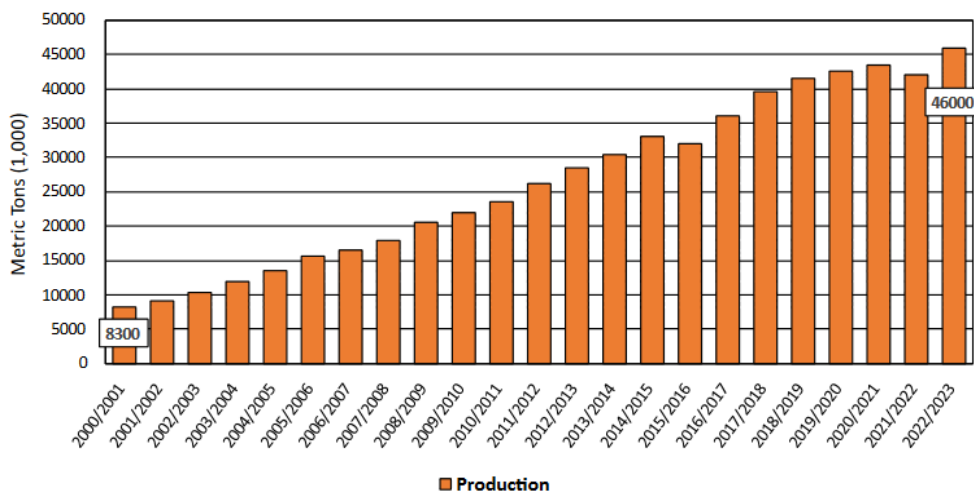
Obrázek 12 - Oblasti s největší produkcí palmy olejné (Doing 2019)

## Indonésie

Produkce palmového oleje v Indonésii se soustřeďuje především na dva z jejích pěti hlavních ostrovů, na ostrov Borneo a ostrov Sumatru. V roce 2022 představovalo pět hlavních provincií pro produkci palmového oleje na těchto dvou ostrovech více než dvě třetiny celkové produkce palmového oleje v Indonésii. Plantáže palmového oleje na těchto ostrovech jsou z velké části rozděleny do tří typů správy: ve vlastnictví státu, nezávislí drobní majitelé statků a velké soukromé plantáže. Mezi společnostmi vyrábějícími palmový olej patří Wilmar International a Golden Agri-Resources mezi dvě největší (Statista 2024).



Obrázek 13 - Oblasti s největší produkcí palmy olejně v Indonésii (USDA 2024)

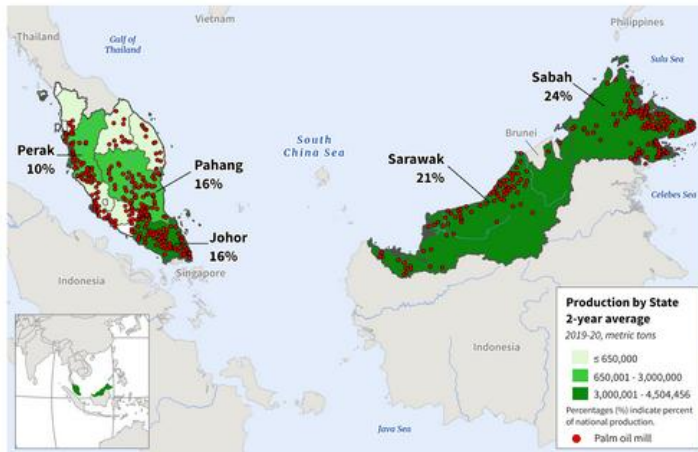


Graf 4 - Historický vývoj produkce palmy olejně v Indonésii (USDA 2024)

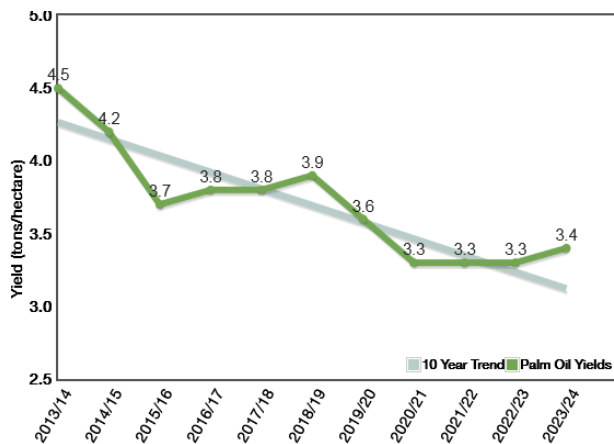


## Malajsie

Malajsie je druhým největším producentem palmového oleje na světě a dodává na trh asi třetinu světového palmového oleje. Palmový olej je jedním z nejdůležitějších průmyslových odvětví v Malajsii a přispívá 2,4 % k celkovému hrubému domácímu produktu Malajsie. Produkce palmového oleje se soustřeďuje zejména na poloostrovní Malajsii, kde se nachází více než polovina všech celkově osázených ploch palmou olejnou (Statista 2024).



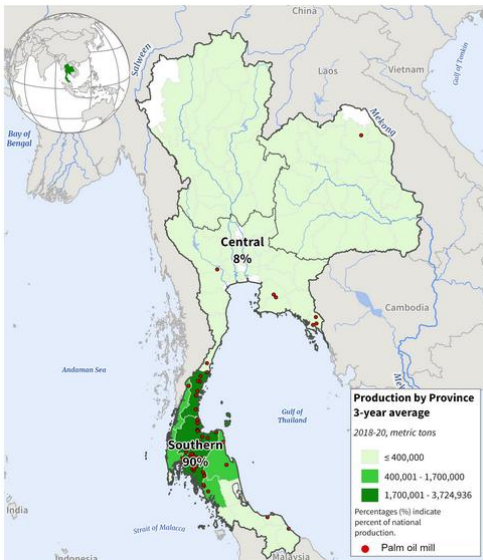
Obrázek 14 - Oblasti s největší produkcí palmy olejné v Malajsii (USDA 2024)



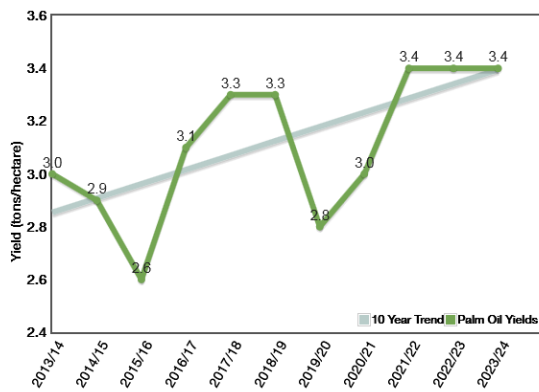
Graf 5 – Historický vývoj výnosů palmového oleje v Malajsii (USDA 2024)

- **Thajsko**

Většina plantáží palmy olejné v Thajsku se nachází na jihu, konkrétně v provinciích Surat Thani, Krabi a Chumphon. Tyto plantáže shromažďují dohromady více než polovinu plantáží palmy olejné v zemi. Sklizená palma olejná se zpracovává ve sběrných střediscích palmy olejné a poté se dále rafinuje v lisovnách surového palmového oleje (Statista 2024).



Obrázek 15 – Oblasti s největší produkcí palmy olejné v Thajsku (USDA 2024)



Graf 6 – Historický vývoj výnosů palmového oleje v Thajsku (USDA 2024)

### 3.4.7 Vliv na zdraví

Konzumace palmového oleje a jeho vliv na hladinu lipidů v séru a kardiovaskulární onemocnění u lidí, je už po dlouhou dobu předmětem úvah. Důležitým argumentem proti používání palmového oleje jako jedlého oleje, je skutečnost, že tento olej obsahuje kyselinu palmitovou, která patří mezi nasycené mastné kyseliny a vzhledem k tomu by se tedy měla zvýšit hladina celkového cholesterolu i cholesterolu s nízkou hustotou lipoproteinů. Existuje však více vědeckých studií, které proběhly jak na lidech, tak na zvířatech, které ukazují, že konzumace palmového oleje nezpůsobuje zvýšené hladiny cholesterolu v séru a že palmový olej není aterogenní. Mimo kyselinu palmitovou obsahuje palmový olej také kyselinu olejovou a kyselinu linolovou, které jsou mononenasycené a polynenasycené. V palmovém oleji je i řada vitamínů - A a E, které jsou silnými antioxidanty. Vědecky bylo také prokázáno, že palmový olej chrání srdce a krevní cévy před plaky a ischemickými poraněními. Pokud bude palmový olej konzumován jako dietní tuk a jako součást zdravé vyvážené stravy, nemá vliv na zvýšené riziko kardiovaskulárních onemocnění (Odia et al. 2015)

Z plodů palmy olejně se získává palmový olej, polotuhý tuk bohatý na palmitovou a olejovou kyselinu a v tučích rozpustné další složky, vitamin E - tokoferoly, tokotrienoly, karotenoidy a fytosteroly. Z nedávné inovace, která vedla k získání a koncentraci antioxidantů rozpustných ve vodě z odpadu při výrobě palmového oleje, jenž se vyznačuje vysokým obsahem fenolických kyselin a flavonoidů, vyplynulo, že tyto přírodní složky představují pro potravinářský a nutriční průmysl nové příležitosti. Bohatý obsah nasycených i mononenasycených mastných kyselin v palmovém oleji se ve skutečnosti stává výhodou, vzhledem k současným výživovým doporučením, která jsou zaměřena na nulový obsah *trans*-látek v tučných, jako jsou margaríny, ztužené tuky a tuky na smažení. Používání palmového oleje v kombinaci s jinými rostlinnými oleji a tuky vytváří rozvoj nové generace tukových výrobků, které lze přizpůsobit tak, aby splňovaly většinu současných výživových trendů (Sundram et al. 2003).

## 3.5 Hlavní rostlinné oleje

### 3.5.1 Sója luštinatá (*Glycyne soja*) čeled' (*Fabaceae*) – bobovité



Obrázek 16 - Sója luštinatá, pěstování, sójové boby (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Sója je stará kulturní jednoletá bylina, velmi se podobající keříčkovitému fazolu, má silný křlový kořen a z něho se rozvětvují dlouhé postranní kořeny, které tento kořen přerůstají a dosahují hloubky až 2 m. Na těchto kořenech se v ornici vytvářejí hlízkky, které jsou vyvolány činností bakterie *Bradyrhizobium japonicum*, množství těchto hlízek je odvislé od afinity odrůdy, na bakteriích a také na vlastnostech půdy. Rostliny dosahují výšky okolo 0,2 - 2 m podle odrůdy, mají přímou lodyhu, tenkou i tlustou a u starších odrůd i ovíjivou. Od střední lodyhy vyrůstají postranní lodyhy - větve. Podle způsobu větvení rozlišujeme sóju na formu - se vzpřímenou a pevnější lodyhou, která se pěstuje na semeno a na formu - se slabší a popínavou lodyhou, využívanou ke krmným účelům. Barva lodyhy je obvykle zelená nebo s antokyanovým zbarvením, po dosažení semenné zralosti je barva lodyhy žlutá nebo šedožlutá. Listy jsou střídavé, dlouze řapíkaté, trojčetné, na bázi s palisty, lístky jsou tvarově velmi proměnlivé, široce vejčité, kopinaté až okrouhlé, postranní jsou asymetrické. Květy sóji jsou oboupohlavní, souměrné, motýlovité, vyrůstající v hroznech z úžlabí listů, u většiny forem bývají hrozny krátké s 3-8 květy, ale existují také formy mnohokvěté s 15-20 květy o velikosti 1,5-3 cm. Sója je obvykle samosprašná a jen velmi málo cizosprašná, kvete po dobu přibližně třech týdnů (Baranyk et al. 2010).

#### Využití sójového oleje

S obsahem nenasycených mastných kyselin je sójový olej velmi podobný slunečnicovému oleji a je velmi lehce stravitelný. Z mastných kyselin je v sójovém oleji zastoupena především kyselina linolová - přes 50 %. Obsahuje i vysoký podíl lecitinu. Sójové boby obsahují několik steroidních látek, hlavními steroidy jsou fytosteroly, které brání vstřebávání cholesterolu ze stravy v trávicím ústrojí. Celkový obsah fytosterolů v sójovém oleji činí 1837 - 4089 mg.kg<sup>-1</sup>. Se svým vysokým podílem polynenasycených mastných kyselin tak sójový olej příznivě přispívá ke snižování cholesterolu a rizik krevních sraženin. Sójový olej je bohatým zdrojem vitamínů rozpustných v tucích, z nichž nejvýznamnější je vitamín E, který působí jako přírodní antioxidant a chrání buňky před škodlivými účinky volných radikálů. Na sójovém oleji nelze smažit a proto se hodí k použití především do studené kuchyně, dále se zpracovává na jedlé tuky, mýdla, glycerin, laky, barvy, fermeže,

plastické hmoty, mazadla, alkydové plasty, změkčovadla a stabilizátory PVC (Pelikán et al. 2019). Ve farmácii se využívá čištěný sójový olej i semena, která jsou bohatá na isoflavony, a triterpenové saponiny (Jahodář 2022).

### 3.5.2 Řepka olejná – brukev řepka olejka (*Brassica napus*, var. *napus*) čeled' (*Brassicaceae*) – brukvovité



Obrázek 17 - Řepka olejná, pěstování, detail (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Řepka olejná je v České republice v současnosti nejrozšířenější a nejvýznamnější olejninou, pěstovanou v ozimé a jarní formě. Obvykle pěstovaný je jednoletý semenný typ řepky, v malém rozsahu je pěstovaná také dvouletá bulevnatá řepka - tuřín (*Brassica napus*, var. *Napobrassica*). Semeno řepky potřebuje ke svému vyklíčení až 60 hmotnostních procent vody a optimální teplotu + 20 až + 25 °C. Tvorba listové růžice, kterou tvoří spodní listy je ovlivněna jarovizací, listy řepky jsou střídavé +/- a jsou lyrovitě peřenodílné, dolní řapíkaté, střední a horní přisedlé a asi ze 2/3 poloobjímavé. Značná je variabilita v délce lodyhy - 125-200 cm. Květy řepky jsou oboupohlavní, bisymetrické a mají čtyři kališní žlutozelené lístky, někdy bledě žluté až tmavě žluté. Jedná se o rostlinu, která je cizosprašná a jejím plodem je šešule se dvěma chlopněmi a blanitou příhrádkou, kde na okrajích vznikají semena. Šešule obsahuje přibližně 15-20 semen o velikosti asi 2 mm. Kulovité, někdy také široce elipsoidní semeno bývá červenohnědé až modročerné nebo hnědočerné barvy (Baranyk et al. 2010).

#### Využití řepkového oleje

Řepkový olej má z běžně konzumovaných olejů a tuků nejnižší podíl nasycených mastných kyselin i vysoký obsah omega 3 mastných kyselin. Z hlediska výživy patří řepka mezi potraviny s přidanou hodnotou. Jenom pouhá spotřeba okolo 20 g řepkového oleje denně může dodat esenciální mastné kyseliny potřebné pro organismus a doplňuje příjem omega 3 mastných kyselin. Konzumace řepkového oleje vede k žádoucímu zvýšení příjmu omega 3 mastných kyselin a obsah omega 6 mastných kyselin přispívá k udržení příjmu těchto esenciálních kyselin ve stravě (Brát 2020). Řepkový olej patří k druhým nejbohatším zdrojům kyseliny  $\alpha$ -linolenové v porovnání s ostatními rostlinnými oleji, které se běžně používají a v našich podmínkách jsou velmi dobře dostupné. Obsahuje také malé množství nasycených mastných kyselin - kyselinu palmitovou a stearovou a naopak významné množství mononenasycených mastných kyselin - kyselinu olejovou a esenciální mastné kyseliny - linolovou a linolenovou. Pro své využití v potravinářství je u řepkového oleje státem požadovaný nízký obsah kyseliny erukové a glykosinulátů. Odrůdy pěstované v současnosti, již kyselinu erukovou neobsahují, nebo jen velmi malé a zanedbatelné množství. Moderní

šlechtění je zaměřeno na tvorbu odrůd s optimálním složením mastných kyselin, například se zvýšeným obsahem kyseliny olejové. Významné uplatnění nachází v potravinářství, v teplé i studené kuchyni. Odrůdy řepky olejné, běžné i technické jsou dále využívány také pro průmyslovou výrobu - jako mazadla, tenzidy, barvy, laky, aditiva, hydraulický a motorový olej nebo jako součást pohonných hmot. Řepkový olej, ze kterého se získává glycerol, nachází další uplatnění ve farmacii a kosmetice (Pelikán et al. 2019).

### 3.5.3 Slunečnice roční (*Helianthus annuus*) čeleď (Asteraceae) – hvězdnicovité



Obrázek 18 - Slunečnice roční, pěstování, detail (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Pěstování slunečnice v našich podmínkách jako olejnin je známé přibližně od roku 1985, s pěstováním se začalo na Slovensku a poté se v roce 1987 rozšířilo také do oblasti jižní Moravy do okresu Znojmo. V dalších letech se její pěstitelské plochy značně rozšířily, a to především v oblasti Jižní Moravy a později také v Čechách. Slunečnice je jednoletá, drsná a chlupatá bylina s velmi rozvětveným kořenovým systémem. Lodyha je mohutná u olejnatých odrůd 40-200 cm dlouhá, u okrasných nebo silážních odrůd dorůstá až přes 5 m výšky. Listy jsou střídavé v postavení 2/5, nejnižší listy jsou vstřícné a všechny dlouze řapíkaté bez palistů. Květy jsou uspořádány v úboru, který má průměr 5-75 cm, po jeho obvodě jsou střechovitě uspořádány zelené listeny zákrovu. Slunečnice tvoří obvykle dva druhy květů, střed úboru tvoří trubkovité a oboupohlavní květy a na obvodu jazykovité a sterilní květy. Trubkovité květy jsou početné, pětičetné a pravidelné, v úboru bývá jejich počet okolo 500 až 3000. Rozkvetlé úbory jsou orientovány ve směru, odkud vychází slunce. Slunečnice je rostlinou výrazně hmyzosubnou, jejím plodem jsou jednosemenné nažky obvejcovitého tvaru s klínovitou bází a která jsou na obou koncích zaoblená. Nažku tvoří dvě samostatné části, přilnavé kožovité oplodí - slupka a vlastní semeno. K základní barvě slupky patří bílá, černá, šedá, může být i hnědá, fialová nebo pruhovaná (Baranyk et al. 2010). Slunečnice má využití také ve farmacii, je důležitou technologickou surovinou, ze které se získává čištěný slunečnicový olej (Jahodář 2022).

#### Využití slunečnicového oleje

Množství oleje, které je obsaženo v nažkách je odvislé od typu odrůdy. Jádra obsahují 40 - 65 % oleje. Podle skladby mastných kyselin v oleji se olejný typ slunečnice rozděluje do třech skupin:

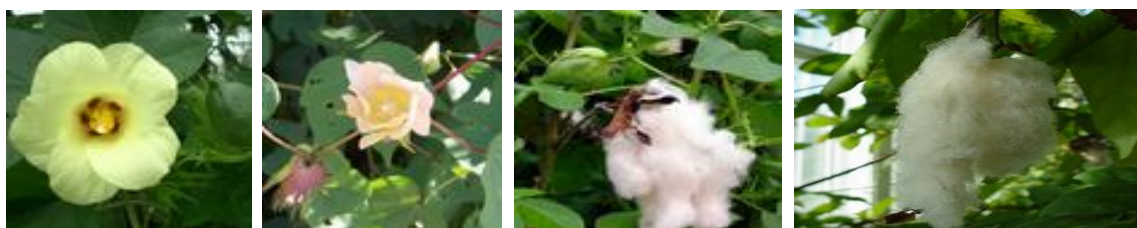
- typ linolový klasický s obsahem 57 – 70 % kyseliny linolové, 18 - 35 % kyseliny olejové
- typ středně olejný NuSun s obsahem 55 - 75 % kyseliny olejové a 15 – 35 % kyseliny linolové
- typ se zvýšeným obsahem kyseliny olejové s obsahem až 82 % kyseliny olejové a jen 5 % kyseliny linolové.

Slunečnicový olej obsahuje ještě kyselinu palmitovou, kyselinu stearovou, v malém množství kyselinu linolenovou, tokoferoly, beta karoten, chlorofyl, flavonoidy, polyfenoly a vitamíny, zejména vitamín E. (Pelikán et al. 2019).

Olej můžeme využít do studené kuchyně, ale jen částečně do teplé kuchyně, stabilita při smažení je u slunečnicového oleje nižší než u běžně používaného řepkového oleje. Vzhledem k vyššímu podílu mastných kyselin omega 6 je z výživového hlediska doporučováno střídat slunečnicový olej s jinými druhy olejů (Brát a Doležal 2021).

V péči o pleť má slunečnicový olej nedocenitelné účinky, bývá dobře snášen, s kyselinou linolovou vytváří na pokožce ochranné a protizánětlivé látky. Společně s lecitinem a některými dalšími doprovodnými látkami chrání a regeneruje zrohovatělou vrstvu. Hodí se především pro suchou, citlivou nebo zánětlivou pokožku. Využít lze také na dětskou, zralou i problematickou pleť (Braunschewig 2022). Ve farmacii je důležitou technologickou surovinou, známou jako slunečnicový čištěný olej (Jahodář 2022).

#### 3.5.4 Bavlík (*Gossypium*) čeleď *Malvaceae* – slézovité



Obrázek 19 - Bavlík, pěstování, detail (Atlas Rostlin.cz 2024)

#### Charakteristika

Bavlík je rostlina, zahrnující mnoho druhů a odrůd. Pěstuje se ve všech oblastech světa, které jsou pro její pěstování optimální. Rostlina má většinou několikalaločné listy a velké pětičetné žluté květy, ze kterých se vytvářejí tobolek. Po dozrání tobolek pukají a odkrývají tím hnědá olejnatá semena s osemním, které je pokryto 20 až 60 mm jednobuněčnými trichomy, jejichž stěny tvoří téměř čistou celulózu. Významným metabolitem je bissekviterpenový pigment gossypol. Rozlišujeme:

*G. hirsutum* L., bavlník srstnatý, polokeř pěstovaný zejména ve střední Americe, má středně dlouhé trichomy a tvoří největší objem celosvětově produkovaného bavlníku

*G. barbadense* L., bavlník barbadoský, americký druh s dlouhými trichomy

*G. herbaceum* L., bavlník bylinný, je asijským typem s dlouhými tenkými trichomy

*G. arboreum* L., bavlník stromovitý, je asijským typem s dlouhými tenkými trichomy. (Jahodář 2022).

## Využití bavlníkového oleje

Ze semen, která neloupaná obsahují 15-24 % tuku a v jádrech 3-38% tuku, se lisováním za studena vyrábí olej. Olej je čirý, polotuhnoucí a má světle hnědou až hnědou barvu. Bavlníkový olej se používá v potravinářství jako jedlý olej, uplatnění nachází také v kosmetických výrobcích, jako jsou mýdla, čisticí emulze, vlasové přípravky, pleťové a tělové krémy nebo krémy na opalování. Bavlníkový olej je bohatým zdrojem vitamínu E a kyseliny palmitové - 20 %, linolové - 52 %, stearové - 2 % a olejové - 17 %. Vzhledem ke svým vynikajícím hydratačním účinkům je vhodný pro suchou pleť. Obsahuje přirozený UV filtr a používá se také k technickým účelům.

Ve farmacii se používá jako hydrogenovaný bavlníkový olej a čištěná obvazová bavlněná vata (Jahodář 2022).

### 3.5.5 Podzemnice olejná (*Arachis hypogaea*) čeleď *Fabaceae* – bobovité



Obrázek 20 - Podzemnice olejná, pěstování, ořech (NUTWORLD 2020)

## Charakteristika

Podzemnice olejná je jednoletou bylinou, původem z tropické a subtropické Jižní Ameriky. V současnosti je její pěstování rozšířeno do teplých oblastí celého světa. Po opylení se báze semeníku začne prodlužovat a květy se zavrtávají do země, poté se obvykle dvousemenné lusky vyvíjejí v zemi. V semenech je obsaženo až 50 % kvalitního nenasyceného oleje. Pražená semena jsou velmi oblíbenou pochoutkou, známou jako burské oříšky (Jahodář 2022).

Rostlina má hluboký kořen dosahující hloubky až 180 cm. Na kořenech se vyskytují hlízkovité bakterie, které jsou schopny poutat vzdušný dusík. Lodyhy jsou středně větvené, vzpřímené i plazivé a dorůstající do délky přes 100 cm. Listy jsou střídavé, sudozpeřené s vejčitými lístky. Květy vyrůstají po 2-6 z úžlabí listů, mají žlutou až oranžovou barvu a jsou samosprašné (Pelikán et al. 2019).

## Využití arašídového oleje

Semena obsahují 45-55 % netuhnoucího oleje, který obsahuje 19,5 % nasycených mastných kyselin - 12 % kyselina palmitoolejová a 7,5 % kyselina stearová, dále z 37 % nenasycených mastných kyselin – 35 % kyselina olejová, 43 % vícenasycených mastných kyselin - 42 % kyselina linolová a vitamín E. Olej lisovaný za studena slouží pro potravinářské využití, často bývá označován také jako podzemnicový olej. Patří mezi vysoce kvalitní tuky a je možno jej zahřát až na teplotu 175°C, aniž aby došlo k jeho



znehodnocení. Bývá používán také jako náhrada za olivový olej. Se svojí příjemnou oříškovou chutí dodává pokrmům příjemnou exotickou chuť. V kuchyni se využívá pro přípravu salátů a je vhodný ke krátkému pečení nebo restování masa a zeleniny. Slouží k výrobě pokrmových tuků a je využíván také ve farmacii nebo v kosmetice jako součást pleťových vod, krémů, mýdel a šamponů. Lisováním za horka se používá k technickým účelům (Pelikán et al. 2019). Ve farmacii nachází využití jako čištěný hydrogenovaný podzemnicový olej (Jahodář 2022).

### 3.5.6 Kokosovník ořechoplodý (*Cocos nucifera*) čeleď Arecaceae - arekovité



Obrázek 21- Kokosovník ořechoplodý, pěstování, ořech (Afrikaonline 2024)

#### Charakteristika

Kokosovník ořechoplodý je palma pocházející z tropických oblastí celého světa, která dosahuje výšky až 25 metrů, na vrcholu má mohutné šestimetrové listy, v úžlabí s latou květů podepřenou toulcem. Plodem je jednosemenná peckovice vážící okolo 2,5 kg, vnější vrstvu plodu tvoří kožovitý exokarp pokrytý voskem, ze středního oplodí získáváme koir - technickou surovinu pro výrobu kartáčů nebo koberců, vlastní kokosový ořech tvoří pecka se třemi klíčovými póry. Pod tvrdým endokarpem se nachází osemení s pevným endospermem - koprou - suché bílé pletivo obsahující až 60 - 70 % tuku, ze kterého se získává kokosová moučka nebo se lisuje a vzniká kokosový mastný olej. Kokosové mléko se lisuje z čerstvého a pevného endospermu, kokosová voda je tekutou částí endospermu a obsahuje velké množství bílkovin, tuků, cukrů a minerálních látek (Jahodář 2022).

#### Využití kokosového oleje

V endospermu je obsaženo 35,5 % oleje. Kokosový olej se lisuje za studena a má dlouhou trvanlivost, přibližně jeden rok až dva roky a mezi jeho hlavní mastné kyseliny patří kyselina laurová a palmitová, dále obsahuje kyseliny - kapralovou a kaprinovou a vitamíny - A, D, E a K. Kokosový olej je využíván na vaření, smažení, pečení, přidává se do dezertů nebo pomazánek. Odolá velmi vysokým teplotám - do 200°C a proto se nepřepaluje. Pro vysoký obsah nasycených mastných kyselin - kyselina laurová, myristová a palmitová, které jsou nejvíce aterogenní a pro nízký obsah polynenasycených mastných kyselin, které mají protektivní účinek, by měl být používán tento olej pouze v malém množství (Pelikán et al. 2019). Kokosový olej, je velmi příjemný masážní olej, který se rychle a dobře vstřebává do pokožky, kterou zanechává jemnou a hebkou. Má zklidňující a chladivé účinky, kterými

působí na citlivou nebo podrážděnou pokožku, například při spálení sluncem. Používá se také na suchou a popraskanou pokožku (Beiser 2022).

### 3.5.7 Olivovník evropský (*Olea europaea*) čeled' *Oleaceae* – olivovníkovité



Obrázek 22 - Olivovník evropský, pěstování, detail (Atlas Rostlin.cz 2024)

#### Charakteristika

Pro země okolo Středomořího moře je typické pěstování sukovitých a často prastarých olivovníků. Tyto stromy jsou pro zdejší obyvatele od pradávna symbolem štěstí, požehnání a míru (Braunnschweig 2022).

Jedná se o jeden z nejstarších kulturních druhů z oblasti Středomořího moře. Olivovník je 5-12 m vysoký strom, nejčastěji s pokřiveným a pokrouceným kmenem. Má vstřícné, úzké eliptické listy, které jsou na rubu šedobílé a na líci šedozelené. Květy jsou oboupohlavné, barvu mají žlutobílou a květenstvím jsou husté laty vyrůstající v úžlabí listů. Plodem jsou zelené nebo fialově červené peckovice, které mají kulatý až elipsovitý tvar. Olivovníky vyžadují mírné klima s malými teplotními výkyvy, a to nejen v průběhu dne, ale také roku. Dále vyžadují sušší propustné a provzdušněné písčitohlinité až písčité půdy s dostatkem vápna (Pelikán et al. 2019).

#### Využití olivového oleje

Olivový olej získaný z plodů olivovníků je někdy nazýván ikonou mezi oleji, plody se daleko snadněji zpracovávají než je tomu u ostatních semen olejnin a proto je na trhu zastoupen zejména olivový olej za studena lisovaný. Jednotlivé oleje se od sebe vzájemně liší svými charakteristickými vlastnostmi (Brát a Doležal 2021).

Olivový olej patří k nejzdravějším olejům, obsahuje především mononenasycené mastné kyseliny, je teplotně stabilní a lze ho doporučit pro využití ve studené i teplé kuchyni. Olej lisovaný ze zelených oliv je více kořeněnější a olej z černých oliv je plnější a máslovější (Frej 2016).

Olivový olej dále dělí na:

- panenský olej - který se získává z plodů olivovníku pouze mechanickými či jinými fyzikálními postupy, především při dodržení teplotních podmínek, jenž nevedou ke změnám v jakosti oleje a který zároveň neprošel jiným ošetřením než je praní, dekantace, odstředění nebo filtrace
- rafinovaný olivový olej - je vyrobený rafinací panenského olivového oleje s obsahem kyseliny olejové nejvýše 0,3g/100g

- olivový olej - je směsí rafinovaného olivového oleje a panenského olivového oleje, olej vyrobený smícháním rafinovaného olivového oleje s panenským olivovým olejem, kromě lampantového oleje s obsahem kyseliny olejové nejvýše 1g/100g
- surový olivový olej z pokrutin - je olivový olej vyrobený z olivových pokrutin pomocí rozpouštědel, fyzikálním způsobem nebo jako lampantový olivový olej pro využití k technickým účelům
- rafinovaný olivový olej z pokrutin - je olivový olej vyrobený rafinací surového olivového oleje z pokrutin s obsahem kyseliny olejové nejvýše 0,3 g/100g
- olivový olej z pokrutin- je olivový olej vyrobený smícháním rafinovaného olivového oleje z pokrutin a panenského olivového oleje, kromě lampantového olivového oleje s obsahem kyseliny olejové nejvýše 1g/100g (Dostálová 2014).  
Ve farmacii je využíván jako olivový olej čištěný a olivový olej panenský (Jahodář 2022).

## 3.6 Další rostlinné oleje

### 3.6.1 Hořčice bílá (*Sinapis alba*) čeleď (*Brassicaceae*) – brukvovité



Obrázek 23 - Hořčice bílá, pěstování, detail (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Hořčice bílá je jednoletá bylina dosahující výšky okolo 2 m s tenkým křivým kořenem a velkým množstvím postranních kořínků. Stonek má dutý, vzpřímený, bohatě větvený, dorůstající až do výšky 40 - 100 cm. Spodní lodyžní listy jsou lyrovitě peřenoklané až peřenodílné a horní vejčité až kopinaté. Žluté květy jsou uspořádány do hroznovitých květenství. Korunní plátky jsou sytě žluté barvy. Jedná se o rostlinu cizosprašnou, hmyzusubnou, ale často se opyluje i pylem vlastním. Plodem je krátká, rovná a štětinatá šešule s dlouhým zobákem, obsahující 5 - 7 žlutých, žlutobílých nebo také žlutozelených semen (Pelikán et al. 2019).

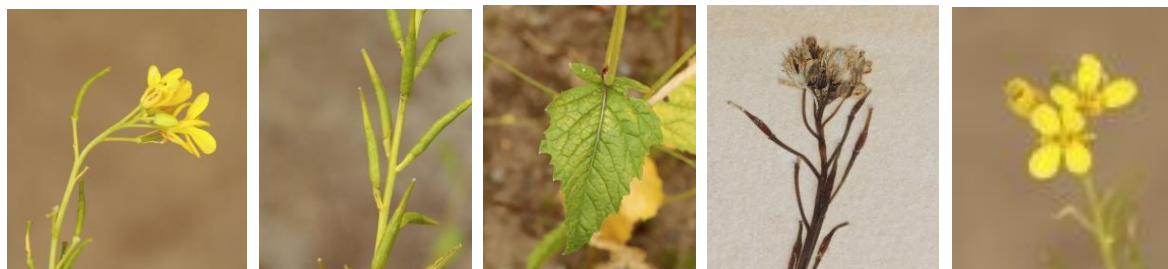
Hořčice bílá patří k našim tradičně pěstovaným olejninám, její význam spočívá zejména ve využití semen pro výrobu klasických stolních hořčic. Palčivost semen hořčice a typicky výrazná chuť stolních hořčic je dána glukosinoláty, u hořčice bílé je to hlavně sinalbin a u hořčice sareptské se jedná o sinigrin. Semena hořčice sareptské jsou výrazně palčivější než hořčice bílé. Stolních hořčic je v současnosti na trhu nabízeno velmi mnoho. K té nejběžnější patří plnotučná hořčice vyrobená z jemně mleté hořčice bílé. Kremžská, Bavorská a další typy hrubozrnných hořčic jsou vyrobené z jemně mleté hořčice bílé a nahrubo podrcené tmavosemenné hořčice sareptské. Další hořčice jako ostře pálivé francouzské a orientální hořčice jsou vyráběny z jemně mleté žlutosemenné hořčice sareptské (Baranyk et al. 2010).

#### Využití hořčičného oleje

Ze semen se lisuje polovysychavý hořčičný olej, s obsahem tuku v semeni se pohybuje od 30 % do 42 %. Hlavní složkou v hořčičném oleji je kyselina eruková - 40 % a proto není olej vhodný pro potravinářské využití. Obsahuje také kolem 20 % kyseliny olejové a po 10 % kyseliny linolové a linolenové. Panenský hořčičný olej je řídký a velmi dobře vstřebatelný. Má tmavší žlutou až oranžovou barvu a při ochutnání mírně pálí. Olej se používá jako masážní hřejivý, k masírování studených nohou nebo na masáže celého těla při zimomřivosti, prochlazení, při nedostatku energie nebo celkové únavě. Využití nachází při výrobě léčiv a je

používán také v textilním průmyslu. Jako technický hořčičný olej se používá k výrobě kaučuku a jako mazivo, pro výrobu mýdla hořčičný olej vhodný není (Pelikán et al. 2019).

### 3.6.2 Hořčice sareptská (*Brassica juncea*) čeleď (*Brassicaceae*) – brukvovité



Obrázek 24 - Hořčice sareptská, detail (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Hořčice sareptská je známa také jako hořčice sitinovitá nebo hořčice hnědá indická. Jedná se o jednoletou bylinu, která dorůstá až do výšky okolo 50 - 200 cm s kořenem dlouhým asi 1 metr. Ve spodní části je lodyha štětinovitě chlupatá a v horní části je lysá a ojíňená, ve spodní části dřevnatí. Dolní listy jsou lyrovitě zpeřené, horní jsou pak jednoduché, kopinaté a celé lysé. Šešule mají délku asi 2,5 - 5 cm a obsahují 16 - 20 kulovitých semen, která jsou tmavohnědé nebo žluté barvy (Pelikán et al. 2019). Hořčice sareptská kvete přibližně od konce května do konce června a je to dané i průběhem počasí. Rostliny kvetou výrazně žlutým květem, který je velmi atraktivní pro včely. Pokud bychom pěstovaly, například v biopásech směsy odrůd s odlišnou raností, mohli bychom tím pokrýt pastvu pro včely až po dobu 35 dnů (Rychlá 2020).

#### Využití hořčičného oleje

Hořčice sareptská má oproti ostatní hořčicím vyšší olejnatost semen, její semena obsahují okolo 30 % oleje se silnou hořčičnou silicí. Obsah kyseliny erukové byl snížen na 30 %, zvýšený je podíl kyseliny linolové 25 %, olejové a také linolenové kolem 15 %. Vylisovaný olej se používá v potravinářství, velmi oblíbeným olejem je v celé severní Indii, využití nachází také v kosmetice a dále pro výrobu průmyslových maziv (Pelikán et al. 2019).

### 3.6.3 Mák setý (*Papaver somniferum*) čeleď (*Papaveraceae*) – mákovité



Obrázek 25 - Mák setý, pěstování, detail (Pladias 2024)

## Charakteristika

Mák setý je velmi starou kulturní rostlinou. Nalezené zbytky tobolek a semen ve Švýcarsku, jižní Francii nebo jinde pocházejí z období neolitu. Starověké civilizace z oblastí okolo Středozevního moře - Sumerové, Egypťané, Řekové, Římané - znali dobře tisíci účinky opia a latexu z máku a proto je využívali k léčivým účelům. Dále se toto použití máku postupně rozšířilo na východ do Indie a Číny. V Evropě se ale mák pěstoval především jako zahradní rostlina a na produkci semen, opium v Evropě bylo ještě velmi dlouho neznámé. Teprve Paracelsus v 16. století začal používat opium jako lék a opiová tinktura zvaná laudanum byla považována za univerzální lék. V Číně docházelo ke zneužívání opia v 19. století a bylo velmi rozšířené, opium v té době užívala přibližně asi čtvrtina populace. Proto čínská vláda v roce 1839 zakázala dovoz opia do země. To vedlo k opiovým válkám mezi Čínou a Anglií, které Čína prohrála a poté musela dovoz opia znovu povolit, a to i kvůli placení válečných reparací (Baranyk et al. 2010).

Mák setý je jednoletou olejninou s velkou tradicí pěstování v České republice. Pěstuje se ve formě jarní, kdy setí probíhá na jaře a květy jsou většinou bílé, nebo ve formě ozimé, kdy setí probíhá na podzim a květy jsou fialové. Kořenový systém má jeden hlavní, křulovitý kořen pronikající do hloubky 50 - 80 cm a mnoho jemných postranních kořenů. Lodyha je obvykle 30 - 180 cm vysoká, vzpřímená a vyplněná dřevem. Různé odrůdy mají lodyhu nevětvenou nebo jen slabě větvenou, jiné vytvářejí i 30 nebo více větví. Větve většinou přerůstají vrchol lodyhy. Spodní listy jsou podlouhlé s hluboce vykrajovanou čepelí. Vrchní listy jsou oválné nebo vejčité, na bázi částečně objímavé, na okrajích pilovité až zubaté a lehce zvlněné. Květy vyrůstají po jednom na vrcholu lodyhy a větví. Korunní plátky mají barvu bílou, červenou, růžovou i fialovou až tmavofialovou. Okraj korunního plátku je rovný až zubatý. Mák je rostlinou převážně samosprašnou s možností cizosprašení (Pelikán et al. 2019).

Významné uplatnění nachází mák ve farmacii, některé odrůdy se pěstují pro obsah alkaloidů. Směs alkaloidů je získávána pod označením opium z nezralých tobolek nebo také izolací z makoviny. Mezi hlavní alkaloidy patří morfin, kodein a papaverin. Legislativně je pěstování máku setého a manipulace s makovinou ošetřeno zákonem o návykových látkách - Zákon 167/1998 Sb. O návykových látkách, ve znění zákona 466/2004 Sb (Jahodář 2022).

### Využití makového oleje

Semena máku jsou drobná a podle různých kultivarů modrá, bílá, šedá až hnědá, nebo šedomodrá až modročerná, která obsahují až 50 % vysychavého oleje a nacházejí uplatnění především u potravinářských výrobků, jako jsou buchtý, makovec, koláče nebo závin. Lisováním semen za studena se získává světlý pokrmmový olej, lisováním za tepla vzniká olej méně kvalitní, tmavý s ostrou chutí, který je vhodný pro použití k technickým účelům (Novák a Skalický).

V makovém oleji je obsaženo velké množství omega 6 polynenasycených mastných kyselin a jen malé množství omega 3 mastných kyselin. Nerafinovaný vyniká příjemnou oříškovou chutí, ve studené kuchyni se dá použít pro přípravu dressingů nebo také jako dip k namáčení orestovaného pečiva. Z tokoferolů převažuje  $\gamma$  - tokoferol, který více zabraňuje oxidacím oleje (Brát a Doležal 2021).

### 3.6.4 Len setý (*Linum usitatissimum*) ) čeleď (*Linaceae*) – Inovité



Obrázek 26 - Len setý, pěstování, detail (Pladias 2024)

#### Charakteristika

V České republice je len setý, přadný i olejný tradičně pěstovanou plodinou a nejvíce je pěstovaný v Olomouckém, Středočeském, Královéhradeckém, Ústeckém a Pardubickém kraji. Jedná se o nejvhodnější oblasti pro pěstování olejného lnu a nejvíce odpovídajícím nárokům na jeho pěstování (Vaculík a Šmirous 2017).

Len setý je jednoletá samosprašná rostlina, dorůstající do výšky asi 80 cm, se silnějším křovitým kořenem. Je rostlinou dlouhého dne, kdy za krátkého dne vytváří stonky a až poté za dlouhého dne kvete a dozrává. Semeno i stonky mají velmi široké průmyslové využití. Jsou známy tři typy lnu: len přadný - s dlouhými stonky, len olejný - větvený s kratším stonkem a vyšším obsahem oleje v semeni a len olejnopřadný (Pelikán et al. 2019).

Listy má střídavé, přisedlé, úzce kopinaté a celokrajné. Květy jsou pravidelné, oboupohlavní, vyrůstající ve vrcholičnatých květenstvích a mají pět lístků korunních i kališních, pět tyčinek a svrchní semeník. Běžná barva je bledě až fialově modrá, růžová někdy také bílá. Plod tvoří vejcovitě kulovitá pětipouzdrá tobolka, která obsahuje až deset semen (Baranyk et al. 2010).

#### Využití lněného oleje

Lisováním za studena se ze suchých semen získává lněný olej, u kterého ještě někdy probíhá následná extrakce rozpouštědlem. Svým obsahem tuku v semenech u českých odrůd olejného typu lnu, se pohybuje od 39,2 - 43,6 %. Olej patří mezi zasychající a vysychavé oleje. Má velmi vysoký obsah polynenasycených mastných kyselin - asi 70 % a je tak velmi citlivý na oxidaci, dále obsahuje 50 - 55 % kyseliny  $\alpha$ -linolenové. Při normální teplotě se na vzduchu rychle kazí, což se projevuje zhořknutím. V minulosti byl tento olej často používán, ale z důvodu rychlého kažení se jeho používání omezilo. Zestárlý olej se nesmí používat, protože kromě nepříjemné chuti, může také škodit zdraví. Proto by měl být lněný olej pokaždé čerstvý, skladovaný v chladu a temnu. Vzhledem k polymerizačním vlastnostem se lněný olej používá buď samotný, nebo ve směsi s jinými oleji, pryskyřicemi a rozpouštědly, jako impregnační látka nebo lak při úpravě dřeva, slouží i jako tvrdidlo ve tmelech a při výrobě linolea. Olej je tuhnoucí a má žlutou až zlatožlutou barvu (Pelikán et al. 2019).

Ve farmacii je velmi vyhledávaný a ceněný vysoký obsah slizu v semenech, využívá se také lněný olej a pericyklická vlákna ze stonku mají veterinární použití (Jahodář 2022).

### 3.6.5 Kukuřice setá - (*Zea mays, invar, indurata*) čeled' Poaceae - lipnicovité



Obrázek 27 - Kukuřice setá, pěstování, detail (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Kukuřice má mohutný svazčitý kořenový systém, jeho hlavní částí jsou druhotné kořeny, které se rozkládají po celé hloubce ornice, stébla jsou vzpřímená a dorůstají výšky okolo 0,6 - 5 m, jsou složena z 8 - 28 článků, které vyplňuje dřevina spojená s kolénky. Listy jsou čárkovité, kopinaté, při okrajích mírně zvlněné a vyrůstají ke stéblům ve dvou protilehlých řadách. Kukuřice je rostlina jednodomá a její květy jsou jednopohlavné. Samčí květenství se skládá z dvoukvětných klásků sestavených do laty a vyrůstají na vrcholu rostliny. Samičím květenstvím je palice, vyrůstající na postranních větvích stébla v úžlabí listů. Vřeteno, které tvoří ztlustělá osa, nese ve 2 - 15 řadách velký počet párovitých pestíkových klásků. Kukuřice je rostlina, která má ráda teplo, jedná se o plodinu s fotosyntézou C 4. Klíčení začíná při teplotě 7 - 8° C, ale na tvorbu generativních orgánů potřebuje již teplotu minimálně 12°C. V období vegetace vyžaduje dostatek vláhy (Pelikán et al. 2019).

#### Využití oleje z kukuřičných klíčků

Zrno kukuřice obsahuje jen poměrně malé množství tuku, veškerý tuk je obsažen v klíčcích, které obsahují 12-20 % tuku. Kukuřičné klíčky jsou získávány dvěma způsoby - „suchou cestou“ - způsob při kterém se jedná o odpad z produkce kukuřičné mouky, tyto klíčky obsahují přibližně 20 % oleje a je z nich získáván způsobem jednostupňového lisování za studena, za tepla nebo extruzí. „Mokrou cestou“ - při tomto způsobu se jedná o odpady z výroby kukuřičného škrobu. Semena kukuřice jsou naklíčena, klíčky obsahují 45-50 % oleje, který se získává technologií dvoustupňového lisování za studena, za tepla nebo extruzí. Kukuřičný olej je bohatý na kyselinu linolovou, má také vysoký obsah nenasycených tuků a obsahuje koenzym Q10. Svými regeneračními, péstíckými a vyživujícími schopnostmi skvěle ošetřuje a chrání mastnější i problematickou pleť. Je velmi chutný, lehce stravitelný a zdravý s výbornými antioxidačními účinky. Účinný v boji proti volným radikálům, zlepšuje funkci nervového systému a je bohatý na vitamíny B,C, a E, železo a kyselinu listovou. Podporuje také tvorbu červených krvinek. Je polotuhoucím olejem nažloutlé až nahnědlé barvy, který se používá jako jedlý k výrobě pokrmových tuků, k výrobě mýdel nebo jako přísada k tuhnoucím olejům při výrobě nátěrových hmot (Pelikán et al. 2019).

Ve farmacii se využívá kukuřičný škrob a čištěný kukuřičný olej, lidové léčitelství využívá i čerstvé blizny jako diuretikum při onemocnění urolitiázou (Jahodář 2022).



### 3.6.6 Světlice barvířská – saflor (*Carthamus tinctorius L.*) čeleď *Asteraceae* – hvězdnicovité



Obrázek 28 - Světlice barvířská, pěstování, detail (Pladias 2024)

#### Charakteristika

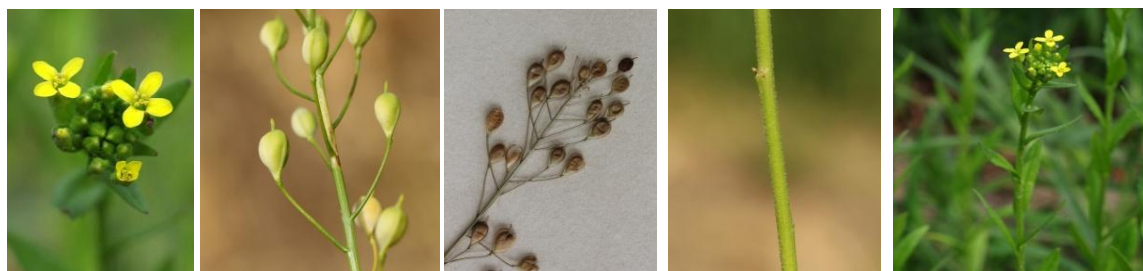
Světlice barvířská pochází pravděpodobně z oblasti Přední Asie, kde stále rostou její příbuzné plané druhy. Známa je jako kulturní rostlina a jako jedna z nejstarších plodin. Ve Středomoří a také v údolí Nilu byla pěstována již ve starověku, kdy se používala k léčivým účelům a jako barvířská rostlina. Využití jako olejniny se jí začalo využívat teprve v 19. století, až poté, kdy byla nahrazena anilinovými barvami v barvířském průmyslu.

Jedná se rostlinu jednoletou a velmi podobnou bodláku. Její kořen je tenký, kulový a kořeny dosahují hloubky 1 - 2,5 m. Na začátku růstu vytváří listovou růžici, lodyha je vzpřímená, u báze dřevnatá s výškou okolo 70 až 150 cm. Je lysá, hustě olistěná a větvená v horní části. Listy má střídavé, jednoduché, podlouhlé, vejčité kopinaté do široka vejčité, na okrajích ostnaté, ve spodní části s křídlatým řapíkem a ve střední a horní části přisedlé, mající v průměru délku 6 - 9 cm. Patří k dlouhodobým rostlinám a kvete při periodě okolo 14 hodin světla. Období květu je od června až do začátku září a kvete po dobu 3 až 4 týdnů. Květy jsou uspořádány v úborech o průměru asi 3,5 - 4 cm, na jedné rostlině může být až 60 úborů. Květy v úboru jsou oboupohlavné, trubkovité, od žluté až po červenou barvu. Z velké části je samosprašná, hmyzosubná a produkuje nektar. Plodem jsou bílé nažky s obsahem oleje 25 - 45 %. Hmotnost tisíce semen bývá okolo 25 - 50 g. (Kubíková a Langová 2023).

#### Využití saflorového oleje

Ze semen světlice barvířské se za studena lisuje kvalitní olej pro potravinářské využití, uplatní se zejména ve studené kuchyni, ale lze ho použít i v teplé kuchyni. Semena safloru obsahují přibližně 25 - 37 % oleje v závislosti na odrůdě. Saflorový olej, který je také známý jako bodlákový olej, má vysoký obsah nenasycených mastných kyselin asi - 89 %, ve větším množství je zastoupena kyselina linolová - 75 %, dále obsahuje také vitamíny A,D,K a zejména vitamín E. Využíván je i pro své léčebné účinky, odbourává cholesterol, působí protirevmaticky i protizánětlivě a má mírné projímavé účinky. Uplatnění nachází při výrobě rychleschnoucích technických olejů, laků, barev, alkydových pryskyřic a fermeží. Ve farmacii se používá při výrobě pleťových krémů, tělových mlék nebo jako koupelový olej (Pelikán et al. 2019). Podle Wilson a Leonard (2023) bylo studií z roku 2011 potvrzeno, že konzumace 8 g světlicového oleje denně po dobu 4 měsíců, pomůže některým lidem s diabetem 2. typu snížit zánět a zároveň zlepšit hladinu cukru v krvi, případně také zlepšit hladinu cholesterolu v krvi.

### 3.6.7 Lnička setá (*Camelina sativa*) čeleď *Brassicaceae* – brukvovité



Obrázek 29 - Lnička setá, pěstování, detail (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Jedná se o olejnatou rostlinu patřící do čeledi brukvovité, tato čeleď dále zahrnuje byliny nebo také keře, listy mají střídavé, bezpalistnaté, porostlé jednoduchými nebo větvenými trichomy. Květy jsou tvořeny hrozny a na květním lůžku jsou nektaria, která využívá hmyz jdoucí pro nektar - jedná se o rostlinu medonosnou. Ve vnitřním kruhu se nacházejí delší tyčinky - čtyřmocné. Šešule puká dvěma chlopněmi směrem zdola nahoru, semena zůstávají připoutána ke zbytku srůstových švů, v němž je napjata blanitá a průsvitná nepravá přehradka. Brukvovité jsou příznačné svou přítomností glukosinolátů, což jsou hořčičné glykosidy a enzymu myrosinázy v idioblastech. Poté, co jsou porušena pletiva, dochází ke styku těchto látek a uvolňuje se glukóza a hořčičné silice, pro které je charakteristická ostrá dráždivá až pálivá chuť a štiplavá vůně, často vyvolávající až slzení. Mezi nejrozšířenější glukosinoláty patří sinigrin, synalbin nebo glukokochlarin. V semenech obsažený olej je v různých koncentracích, obsahují také nenasycené mastné kyseliny a to erukovou a brassikovou. V listech u mnoha druhů se nachází vitamín C a některé další druhy obsahují kardiotoxické glykosidy i jedovaté rhodanidy (Novák a Skalický 2017).

#### Využití lničkového oleje

Semena obsahují 30-40 % vysychavého oleje. Lničkový olej obsahuje okolo 35% kyseliny  $\alpha$  linolenové a je svým složením podobný spíše lněnému než řepkovému oleji. Má vysoký obsah kyseliny linolové - 18 % a proto může rychle podlehnout oxidaci. V oleji je ale také přítomna kyselina eruková v množství okolo 3 %. Obsahuje téměř shodné množství vitamínu E jako řepkový nebo lněný olej. Experimenty prokázaly schopnost lničkového oleje snižovat hladinu cholesterolu v organismu (Pelikán 2019). Používá se olej rafinovaný, který je téměř bez zápachu a má jemnou oříškovou chuť, surový olej je cítit po ředkvičkách. V potravinářství lze lničkového oleje využít k fritování i k jakékoliv úpravě potravin. Dále se používá při výrobě mýdel, jako součást barev a laků nebo bionafty (Smejkalová a Kubíková 2022).

## 3.7 Ovocné rostlinné oleje

### 3.7.1 Réva vinná (*Vitis vinifera*) čeleď *Vitaceae* – révovité



Obrázek 30 - Réva vinná, pěstování, detail (Atlas Rostlin.cz 2024)

#### Charakteristika

Původní planou formou je réva vinná dvoudomý keř, ale v současné době pěstované kultivované odrůdy jsou popínavé jednodomé keře. Listy mají 3-5 laloků a pět hlavních žilek se zubatostí, která je důležitým vodítkem při určování jednotlivých odrůd. Květy jsou většinou u všech pěstovaných odrůd oboupohlavné a samosprašné, korunní plátky jsou pětičetné s nazelenalou barvou. Plodenstvím je hrozen s plodem bobulí, kterou tvoří slupka, dužnina a semena. Semena mohou tvořit až 5 % hmotnosti bobulí. Bobule bývají kulaté až oválné s barvou zelenou, červenou ale i modrofialovou. Réva patří k rostlinám, které nemají zvláštní nároky na půdní podmínky (Pelikán et al. 2019). Oproti tomu Šrot (2003) uvádí, že vinnou révu je třeba pěstovat na takových stanovištích, aby měla dostatek světla pro její zdravý růst, plodnost a dozrání hroznů.

Hrozny obsahují 55-87 % vody, cukry - glukózu a fruktózu 10 - 30 %, organické kyseliny - vinnou a jablečnou a jejich soli, 0,3 - pektiny, minerální látky - draslík, fosfor, vápník, železo, křemík, sodík, třísloviny, dusíkaté látky, aromatické složky, fermenty, barviva a vitamíny – menší množství vitamínu B1 a B2, provitamínu A a také vitamínu C. Hrozny pozitivně ovlivňují zažívání, trávení a správnou funkci jater, krevní oběh a mají pozitivní vliv na množství hemoglobinu v krvi, podporují dýchání a také správnou funkci ledvin (Lánská 2023).

#### Využití hroznového oleje

Olej z jader vinné révy se získává buď jejich extrakcí, nebo lisováním za studena, při kterém jsou zachovány jejich biologicky aktivní látky. Oleje lisované za studena mají nižší výtěžnost, ale z hlediska jakosti patří hroznový olej mezi kvalitnější. Vinný olej je cenný zejména pro vysoký obsah látek, které patří do skupiny vitamínu E - tokoferolů nebo tokotrienolů mající pozitivní vliv na zdraví. Olej má velké zastoupení esenciální kyseliny linolové, dosahující až 75 % a mnoho polyfenolických látek (Dědina et al. 2013). Olej obsahuje lecitin, vitamíny skupiny E a K, fytoosteroly a minerály, díky tomuto složení chrání přírodní hroznový olej celé tělo a proto se mu občas říká „moderní olej proti stárnutí“ (Braunschwig 2022).

### 3.7.2 Meruňka obecná (*Prunus armeniaca*) čeleď Rosaceae – růžovité



Obrázek 31 - Meruňka obecná, pěstování, plod (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Oblast původního rozšíření meruňky leží v Číně a v centrální Asii, ale už celá staletí je kultivována a dnes pěstovaná zejména v rozsáhlých oblastech Středomoří a zastoupena mnoha různými odrůdami. Meruňka může být malý strom, ale i vysoký keř dosahující 6-10 m výšky. Koruna je široce oválná a velmi nepravidelná, ale více širší než vysoká, poměrně rovné a větvičí se větve bývají většinou jen velmi nízko nad zemí. Listy střídavé a dlouze řapíkaté, široce oválné nebo přibližně okrouhlé, na vrcholu zřetelně, ale krátce zašpičatělé, na bázi okrouhlé nebo jen trochu srdčité vykrojené a asi 5-10 cm dlouhé a téměř stejně široké (Kremer 1984). Meruňky, které velmi brzy kvetou, jsou tedy citlivé na jarní mrazy, neměli by být pěstovány na místech, kde jsou na jaře teploty velmi kolísavé, bývají tím jižní a jihovýchodní svahy v nížinných polohách a mrazové kotliny (Šrot 2003).

#### Využití meruňkového oleje

Meruňky jsou cenným zdrojem látek, které mají pozitivní vliv na lidské zdraví a předcházení nemocem. V poslední době se meruňková jádra stala populární jako jedinečný zdroj oleje s vysokým obsahem kyseliny olejové. Za studena lisovaný meruňkový olej je velmi dobrý a kvalitní jedlý rostlinný olej, vhodný pro své složení mastných kyselin - olejovou a linolovou. Mimořádně ceněný je také svým obsahem biologicky aktivních látek, mezi ně patří tokoferoly, fenoly nebo karotenoidy. Meruňkový olej obsahuje také Amygdalin neboli vitamín B17, který je známý svým protirakovinným a protizánětlivým účinkem. Významné uplatnění našel také v kosmetickém průmyslu, kde se stal hlavní složkou pro výrobu vysoce kvalitních toaletních mýdel, balzámů na rty nebo krémů (Bhanger et al. 2020).

Vzhledem k velkému množství kyseliny olejové našel meruňkový olej velmi dobré uplatnění v péči o pokožku. Olej je vhodný pro všechny typy pleti, ale obzvláště hydratuje pleť suchou, popraskanou nebo podrážděnou sluncem. Také pomáhá v péči o zralou pleť, kterou obnovuje a omlazuje. Meruňkový olej se výborně hodí na masáže celého těla, pomáhá především suché a špatně vyživované pokožce, například smícháním australského santalového dřeva s voňatkou Martinovou a mandarinkou (Hardingová 2013).

### 3.7.3 Slivoň švestka (*Prunus domestica*) čeleď *Rosaceae* - růžovité



Obrázek 32 - Slivoň švestka, pěstování, plod (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Přesný původ švestky není znám, ale pravděpodobně vznikla četným křížením. Jedná se o opadavý strom, vysoký většinou 10- 15 m s nepravidelnou a otevřenou korunou, obvykle na štíhlém a rovném kmeni. Listy střídavé nebo nahloučené na brachyblastech 3-8 cm dlouhé a až 2-5 cm široké, obvejčité nebo eliptické, tenké na okrajích jemně vroubkované nebo pilovité, na bázi zaokrouhlené nebo klínovitě zúžené, na vrcholu krátce a nezřetelně zašpičatělé a matné. Květy jsou většinou po 2-3, krátce stopkaté a objevují se již s rašením listů, nebo jen krátce před ním. Široké asi 1,5 – 4 cm, korunní lístky jsou bílé, v přední třetině nepravidelně nebo jemně zubaté. Plodem jsou peckovice podlouhle kulovité, dlouhé 2 - 7 cm, zbarvené podle odrůdy (Kremer 1984).

Slivoně se dělí na:

- pravé švestky - které jsou nejcennější, ale bývají náchylné k virové chorobě - šarce
- pološvestky - kříženci, kteří jsou vzhledem k chorobě šarce již odolnější a poslední dobou se stále více vysazují
- renklódy - jsou kulaté, různě zbarvené s pevnou dužninou
- slivy - kulovité, zploštělé, různé barvy a velikosti, velmi chutné na přímý konzum, mezi slivy patří i odrůda Durancie, která se používá k výrobě lahodného destilátu
- mirabelky a špendlíky - malé kulovité a odolávají šarce, barva u mirabelky je žlutá, u špendlíku červená, někdy jsou plody také různobarevné, jako u myrobalánů, které jsou podnožem pro švestku a mají velmi rozmanitou chuť (Lánská 2023).

#### Využití švestkového oleje

Jádra švestek obsahují velké množství oleje - asi 30 % a řadu dalších bioaktivních látek, jako tokoferolů, fenolových sloučenin nebo lipidů. Obsah nasycených mastných kyselin je přibližně 5,8-11,3 g/100 g celkových mastných kyselin. Nejvíce obsaženou mastnou kyselinou v oleji ze švestkových jader, je kyselina olejová - 62,0 g/100 g celkových mastných kyselin, dále jsou to kyseliny linolová, palmitová, stearová a arachidová s 29,6, 6,3, 1,4 a 0,3 g/100 g celkových mastných kyselin (Choe et al. 2023). Z jader lisovaný olej je velmi vhodný pro vnitřní i kosmetické využití. V jádrech je obsaženo přibližně 20 % oleje. Obsahuje kyselinu olejovou 60-80 % a linoleovou 15-25 %, vitamín E, vitamín B a beta karoten. Švestkový olej je velmi aromatický s bohatou ořechovou vůní. Má silné hydratační účinky, velmi rychle se vstřebává a má vynikající stabilitu. Často se přidává do krémů i další kosmetiky, jeho účinky jsou vhodné pro zralou, suchou a citlivou pleť (Pelikán et al. 2019).

### 3.7.4 Třešeň (*Prunus*) čeleď Rosaceae – růžovité



Obrázek 33 - Třešeň, pěstování, plod (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Původní rozšíření bylo jen v jihovýchodní Asii, v Evropě je třešeň pro své plody v mnoha odrůdách kultivována. Jedná se o menší strom, někdy také hustší keř, vysoký asi 6 - 8 m s velmi širokou, otevřenou a nepravidelnou korunou, často na nízkém nebo málo vyvinutém kmeni, který se rozvětňuje do několika přibližně stejně silných větví. Listy jsou 3-8 cm dlouhé a 2-5 cm široké, vejčité nebo eliptické se špičkou jen málo nasazenou, na bázi klínovitě zúžené, jemně pilovité nebo zubaté, kožovité, na líci lysé a lesklé, na rubu světle zelené a jen na žilkách velmi slabě chlupaté. Květy se objevují s rašením listů, jednotlivé květy jsou po 2-6 ve volných lichookolících, na stopkách dlouhých 2-4 cm, korunní lístky jsou bílé, okrouhlé a až 1,5 cm dlouhé, kališní lístky barvy purpurově zelenavé. Plodem je peckovice, kulatá, hladká o velikosti asi 15 mm (Kremer 1984).

Třešeň působí velmi dobře na činnost ledvin, jater, střev i na činnost mozku, urychlují krevní oběh a působí močopůdně, jsou tedy vhodné pro revmatiky nebo při onemocnění dnou (Lánská 2023).

#### Využití třešňového oleje

Třešňový olej získaný ze semen lisováním obsahuje kyselinu olejovou, vitamín A a také tokoferoly přírodního původu. Obsahuje i kyselinu eleostearovou, která ovlivňuje tvorbu hormonům podobné látky - prostaglandinu. Je vhodný pro kosmetické využití, používá se při výrobě mýdel jako stabilizační a zvláčňující složka, dále je obsažen v balzámech na rty, pleťových vodách nebo ve vlasové kosmetice. Hodí se pro vnitřní i vnější použití a uplatní se také ve studené kuchyni (Pelikán et al. 2019).

### 3.7.5 Broskvoň obecná (*Prunus persica*) čeleď *Rosaceae* – růžovité



Obrázek 34 - Broskvoň obecná, pěstování, plod (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Původ broskvoní není jednoznačný, ale předpokládá se, že jejich - planá forma pochází z Číny, případně ze západní části centrální Asie. Od pradávna se pěstují broskvoně zejména ve středomoří, kde se v současnosti pěstují na rozlehlých plantážích. Také ve střední Evropě, nebo i směrem na sever lze pěstovat různé odrůdy. Jedná se o opadavý strom s velmi nízkou, ale bohatě rozvětvenou korunou, někdy také jen keř, tvořící rozložitou korunu ze silných větví ve členitém kmeni stromu. Obvykle dosahuje výšky 3-6 m, také podle odrůdy. Letorosty má hladké a rovné, na osluněné straně barvy červenavě hnědé, obvykle jsou ale zelené někdy hnědavě zelené. Listy jsou 5-15 cm dlouhé, 2-4 cm široké a úzce kopinaté, dlouze zašpičatělé, na okrajích jemně zubaté a téměř vždy hladké. Plody jsou 4-8 cm velké, ale záleží na odrůdě, sametově chlupaté, barvy žlutavé, bledě zelenavé nebo červenavé (Kremer 1984). Broskvoně vyžadují teplé a slunné polohy, které jsou chráněny před větry a mrazem. Broskvoním se daří na lehčích a úrodných půdách, ne příliš propustných a suchých půdách a také tam, kde mají dostatek vápníku. V období vegetace pořebují broskvoně velké množství vody a v suchých oblastech je potřeba umělá závlaha (Šrot 2003).

#### Využití broskvového oleje

Hlavními mastnými kyselinami v oleji z broskvových semen jsou kyseliny olejová - 63,3 g/100 g celkových mastných kyselin a linolová- 25,4 g/100 g celkových mastných kyselin, dále kyselina palmitová - 6,0 g/100 g celkových mastných kyselin a stearová - 2,9 g/100 g celkových mastných kyselin. Zajímavostí je, že oleje z broskvových jader mají velmi podobné složení mastných kyselin jako oleje z meruňkových jader, což je pravděpodobně dané jejich blízkou druhovou příbuzností (Choe et al. 2023).

Broskvový olej obsahuje velké množství vitamínů B, P, A, E, karotenoidy, draslík, vápník, fosfor i železo. Má příjemnou ovocnou vůni, je nedráždivý a využívá se zejména v kosmetice (Pelikán et al. 2019).

V kosmetice je broskvový olej ceněný pro svoji jemnost a dobrou snášenlivost. Výborně se hodí na citlivou, suchou nebo podrážděnou pleť, chrání ji před vlivy prostředí a udržuje pevnou a pružnou, hodí se zejména pro malé děti nebo seniory, ale také jako masážní olej (Braunschweig 2022). Oleje ze semen se využívá jako látky upravující vůni a chuť (Jahodář 2022).

### 3.7.6 Mandloň obecná (*Prunus dulcis*) čeleď Rosaceae – růžovité



Obrázek 35 - Mandloň obecná, pěstování, plod (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Mandloň je spíše menší opadavý strom, vysoký 4-8 m s hodně otevřenou korunou a řídkými větvemi, šikmo vystoupavými, ale přitom značně rovnými. U stromů, které jsou už starší, je koruna ploše klenutá a lehce trsnatá. Borka bývá tmavohnědě červenavá, hnědavě šedá, hluboce brázditá, trhlínatá a je rozdělena na menší plošky. Listy jsou více delší než široké, přibližně 4-12 cm dlouhé a 1,6-4 cm široké, podlouhle oválné, kopinaté s dlouhou tenkou špičkou a na krajích jemně zubaté nebo pilovité, na bázi nebo na celé dolní polovině mající charakteristickou podélnou rýhu a jinak hladké a lysé. Květy se objevují dlouho před tím, než vyraší listy, jsou krátce stopkaté, jednotlivě nebo po dvou, dosti velké a plně rozvinuté, přibližně 3 - 5 cm široké. Korunní lístky jen velmi málo čistě bílé, většinou sytě růžově červenavé, lístky kališní jsou přibližně tak dlouhé jako lístky korunní. Plodem jsou peckovice 3-4 cm dlouhé, polodlouhé, vejcovité, suché, hustě chlupaté a zelenavé (Kremer 1984).

#### Využití mandlového oleje

Semena obsahují 35-45 % tuku, ze kterých se lisuje olej, jenž má mezi rostlinnými oleji jedinečné postavení. Olej je buď čirý nebo světle žlutý, bez zápachu a má jemnou chuť. Je v něm obsaženo velké množství důležitých minerálů - vápník, draslík nebo hořčík, nenasycené mastné kyseliny a vitamíny skupiny A a E. Používá se jako potravní doplněk, který harmonizuje zažívání, může pomoci proti překyselení žaludku a pálení žáhy a také proti nechutenství. Svým složením působí mandlový olej blahodárně na funkci žlučníku (Pelikán et al. 2019).

Pro svoji mandlovou chuť a jemnou vůni se využívá k olejové maceraci, při které se velmi dobře uplatní silice naložené rostliny. Semena mandlí obsahují vynikající tělový olej, který dokáže dobře péstit a chránit pokožku. Vzhledem k vysokému obsahu kyseliny olejové - asi 75 % se kůže na omak stává jemnou a vláčnou a je také s oblibou používán jako masážní olej nebo dětský olej. Řadí se ke znamenitým kosmetickým olejům na suchou pleť (Beiser 2022).

Mandloň obecná je známa ve dvou odrůdách - var. *Dulcis* a var. *Amara*, druhá odrůda má vyšší obsah kyanogenního glykosidu amygdalinu. Lisováním, se ze semen obou odrůd získává mandlový čištěný olej a mandlový olej panenský. Mandlové oleje se často používají jako masťový základ a k výrobě přírodní kosmetiky (Jahodář 2022).



## 3.8 Ořechové oleje

### 3.8.1 Makadamie celolistá (*Macadamia integrifolia*) čeleď Proaceae - proteovité



Obrázek 36 - Makadamie celolistá, pěstování, plod (AtlasRostlin.cz 2024)

#### Charakteristika

Makadamie celolistá jsou nízké, stálezelené a rozložité stromy i keře, které rostou v tropických a subtropických oblastech Madagaskaru, Havajských ostrovech, Austrálii i jinde. Stromy mají husté olistění, které je tvořeno 10 až 20 cm dlouhými listy sestavenými do přeslenů po třech. Mají tuhé čepele, vejčité a po okrajích zvlňené. Květy jsou tvořeny hroznovitým květenstvím z malých bílých květů, které jsou obojaké a 4četné. Plodem jsou ořechy s tvrdým endokarpem a zeleným exokarpem. Chutná jádra obsahují až 70 % oleje složeného ze 70 % nenasycenými mastnými kyselinami, vitamíny A, B1, B3 a E, dále obsahují minerální látky Fosfor a Zinek (Jahodář 2022).

#### Využití makadamového oleje

Makadamový olej je netoxický a nealergenní, má silně změkčující účinky na pokožku i sliznici. Lisováním za studena se získává vysoce kvalitní olej, který se používá nejen v potravinářství, ale také v kosmetice. Má jemnou máslovou chuť, používá se do salátů a pro svůj vysoký kouřový bod se hodí i do teplé kuchyně. V kosmetice je využíván pro své regenerační účinky, zlepšuje elasticitu pokožky, má hojivé a uklidňující účinky, makadamový olej výborně zvlhčuje pokožku batolat i starších dětí a intenzivně zvlhčuje zejména starší a sušší pleť. Makadamový olej je využíván i v lékařství, zpevňuje kosti a zuby, má pozitivní vliv na nervovou soustavu a snižuje hladinu cholesterolu (Hardingová 2016; Pelikán et al. 2019). Vysoce kvalitní izolovaný olej nachází uplatnění v dermatologii, v korektivní dermatologii, v kosmetice a vykazuje vysokou anti - ROS aktivitu (Jahodář 2022).

### 3.8.2 Líška obecná (*Corylus avellana*) čeleď Betulaceae – břízovité



Obrázek 37 - Líška obecná, pěstování, detail, plod (Pladias 2024)

## **Charakteristika**

Líska je obvykle jednodomý keř s čepelí listů okrouhlou až obvejčitou, neobvykle nesouměrnou, chlupatou až pýřivou. Samčí jehnědy bývají po 2 - 4, samičí květenství jsou jednotlivá, přisedlá s bliznami nitkovitými barvy fialově červené. Plodem je oříšek, který obsahuje až 60 % oleje. V listech se nacházejí terpeny a třísloviny a jsou prokázány antihypercholesterolemické a antihyperlipidemické účinky ve stravě obsahující lískové oříšky. (Jahodář 2022).

Lískové ořechy si našly cestu k netradičním potravinám, díky svým nutričním a nutraceutickým vlastnostem. Lískový oříšek má významnou úlohu v lidské výživě a zdraví, vzhledem ke svému složení mastných kyselin - především kyseliny olejové, obsahuje vlákniny a vitamíny - zejména vitamin E, minerální látky a fytoosteroly - především  $\beta$ -sitosterolu (Nunzio 2019).

## **Využití oleje z lískových ořechů**

Semena lískových ořechů obsahují přibližně 50 - 65 % tuků a 20 % cukrů. Za studena se z nich lisuje olej, který má žlutou až žlutohnědou barvu, jemnou chuť a oříškového aroma. Olej je vydatný a dobře stravitelný a svými vlastnostmi se podobá oleji mandlovému, působí ale jemněji a účinněji. V potravinářství se využívá především ve studené kuchyni, hodí se také při přípravě pečiva, pečení nebo dušení. Olejem je možné obohatit jakoukoliv vařenou zeleninu a dále se olej z lískových ořechů doporučuje pro přípravu salátů, není vhodný k použití na smažení. Je významným zdrojem kyseliny linolové, vitamínů E, B1, B2, B6, vápníku, fosforu, hořčíku, železa, kobaltu, zinku a sodíku (Pelikán et al. 2019).

Olej z lískových ořechů má velmi jemnou a svěže aromatickou vůni oříšků, která připomíná oříškovou čokoládu. Pro svůj obsah kyseliny olejové se výborně hodí k masážím a je využíván jako nosný olej v aromaterapii nebo aromakosmetice. Pomáhá chránit suchou a citlivou pokožku a dobře pečuje o pokožku malých dětí (Braunschwig 2022).

### 3.8.3 Juvie stepilá (*Bertholletia excelsa*) čeleď Lecythidaceae – hrnečnickovité



Obrázek 38 - Juvie stepilá, pěstování, plod (AtlasRostlin.cz 2024)

#### Charakteristika

Juvie stepilá je strom, který roste v deštných pralesích Jižní Ameriky. Má střídavě kožovité podlouhle oválné listy, květy mají žlutou barvu a jsou sestaveny v hustých latách. Plodem je tobolka s pevným vnějším oplodím, které se otevírá víčkem. Uvnitř jsou semena s tvrdou skořápkou a bělavým jádrem, které známe jako para ořechy. Veškerá produkce para ořechů pochází z divoce rostoucích stromů, jejich kulturní pěstování se vyskytuje jen velmi zřídka (Pelikán et al. 2019). Brazilský ořech má vysoký obsah bílkovin a sacharidů, nenasycených mastných kyselin, vitamínů a základních minerálních látek. Obsah nenasycených mastných kyselin v brazilských ořeších je vyšší než v jakémkoliv jiném ořechu a jsou dobrým zdrojem vitamínu E (Kluczkovski et al. 2015).

#### Využití oleje z para ořechů

Kvalitní olej z para ořechů má mnoho vitamínů a selen, který urychluje proces regenerace buněk, revitalizuje a vyživuje pokožku a je proto často užíván v kosmetických přípravcích. Má antioxidační vlastnosti a působí protizánětlivě. Jádro para ořechů je velmi výživné, obsahuje 70 % tuků, 15 % bílkovin a 7 % sacharidů. Dále obsahuje vitamíny A, B, E a D, stopové prvky jako je selen, draslík, vápník, fosfor, hořčík, a železo. Hodí se k dochucení salátů, dezertů i na pečení a smažení (Pelikán et al. 2019).

### 3.8.4 Ořešák vlašský (*Juglans regia*) čeleď Juglandaceae – ořešákovité



Obrázek 39 - Ořešák vlašský, pěstování, plod (Pladias 2024)

#### Charakteristika

Ořešák vlašský je rozložitý a mohutný strom se střídavě postavenými lichozpeřenými listy. Semenáče se vyznačují dlouhým a silným kulovým kořenem, z toho vyrůstá menší počet postranních kořínků a většina kořenů se rozprostírá až v hloubce 25-50 cm. Květy jsou jednopohlavné, samčími jsou zelené jehnědy vyrůstající v úžlabí listů na větvkách z předchozího roku a samičí květy jsou zelené se spodním semeníkem a dvěma rozevřenými laločnatými bliznami a vyrůstají po 1-3 na konci letošních prýtů (Pelikán et al. 2019).

Plodem je peckovice, možná spíše nažka, nebo také oříšek. Nažka je obalena zelenou, dužnatou češulí, později černající. Semeno má dvě olejnaté dělohy, s obsahem až 50 % vysychavého oleje. Češule a listy nacházejí uplatnění v tradiční medicíně jako tříslovinná droga. Ze semen se získává velmi hodnotný olej (Jahodář 2022). Z nezralých plodů se vyrábí likér, kompot a také se proslazují, zralá jádra se využívají k přípravě moučnicků (Lánská 2023).

#### Využití oleje z vlašských ořechů

Ze semen vlašských ořechů se lisuje za studena jemný rostlinný olej s dobrou vstřebatelností. Obsahuje nenasycené mastné kyseliny, zejména omega-3 a omega-6, je bohatým zdrojem vitamínů B, E, a F. Dále má vysoký obsah železa, manganu, jódu a je silným antioxidantem. Olej má velmi příjemné aroma a také lahodnou chuť, používá se zevně jako masážní olej, vnitřně se používá v gastronomii. Je možné ho přidávat do sladkých jídel nebo s ním ochucovat zeleninové saláty (Pelikán et al. 2019).

## 4 Závěr

Tato bakalářská práce byla formou literární rešerše zaměřená na světovou produkci hlavních rostlinných olejů z pohledu producentů, exportérů, importérů a také světových cen. Na základě zpracování literárního přehledu jsem dospěla k těmto závěrům:

1. Palmový olej patří k nejvýznamnějším rostlinným olejům a má velmi všestranné využití, používá se především v potravinářství při výrobě a často se využívá v restauracích na smažení, jeho zdravotním přínosem je velký obsah vitamínu A a E, které jsou silnými antioxidanty;
2. Sójový olej vyniká svým vysokým podílem polynenasycených mastných kyselin a tím přispívá ke snižování cholesterolu a předchází riziku vzniku krevních sraženin, je bohatým zdrojem lecitinu a vitamínu E, vhodný pro využití ve studené kuchyni, ke smažení se nepoužívá;
3. Řepkový olej je jedním z nejzdravějších olejů, má nejnižší obsah nasycených mastných kyselin - palmitové, stearové a vysoký obsah zdravotně prospěšných mononenasycených mastných kyselin - olejové a dále esenciálních mastných kyselin - linolové a alfa linolenové, hlavní využití má v teplé kuchyni a hodí se také do studené kuchyně;
4. Slunečnicový olej je olej s vyšším obsahem zdraví prospěšných mastných kyselin - olejové a linolové a malým množstvím nasycených mastných kyselin - palmitové a stearové, je zdrojem vitamínů - především vitamínu E, vhodný do studené kuchyně, k pečení i vaření, nehodí se ke smažení;
5. Bavlníkový olej je bohatým zdrojem vitamínu E, s větším množstvím zdraví prospěšných mastných kyselin - linolové a olejové a s malým množstvím nasycených mastných kyselin - palmitové a stearové, používá se jako jedlý olej, pro své vynikající hydratační účinky se používá v kosmetice;
6. Arašídový olej patří ke kvalitním olejům s malým obsahem nasycených mastných kyselin - palmitoolejovou a stearovou a s vyšším obsahem prospěšných nenasycených mastných kyselin - olejovou a linolovou, vhodný je do studené kuchyně nebo ke krátkému pečení a restování masa;
7. Kokosový olej obsahuje vitamíny skupiny A, D, E a K, má vysoký obsah nasycených mastných kyselin - laurové, myristové a palmitové a malý obsah prospěšných nenasycených mastných kyselin, proto se používá ve studené i teplé kuchyni jen v omezeném množství, využití nachází zejména v kosmetice;
8. Olivový olej, který je za studena lisovaný, vyniká svým vysokým obsahem zdraví prospěšných mononenasycených mastných kyselin - především olejové a linolové, používá se v teplé ale častěji ve studené kuchyni;

9. Hořčičný olej z Hořčice bílé má vysoký obsah nasycené mastné kyseliny erukové, proto není vhodný k potravinářským účelům, využití nachází ve farmacii, textilním průmyslu nebo se používá k technickým účelům;

10. Hořčičný olej z Hořčice sarepské má nižší obsah nasycené mastné kyseliny erukové a vyšší obsah nenasycených mastných kyselin - olejové, linolové a linolenové, využívá se v potravinářství - oblíbený je v Indii a dále také k technickým účelům;

11. Makový olej je bohatý na nenasycené mastné kyseliny - olejovou, linolovou, linolenovou a esenciální kyseliny omega 3 a omega 6, olej má vynikající chuť a používá se ve studené kuchyni;

12. Lněný olej má vysoký obsah polynenasycených mastných kyselin, především alfa linolenové, olej je citlivý k oxidaci a velmi rychle se kazí, v potravinářství se nepoužívá a je využíván k technickým účelům;

13. Olej z kukuřičných klíčků je bohatým zdrojem nenasycené mastné kyseliny linolové, zdrojem vitamínů B, C, a E, dále obsahuje železo a kyselinu listovou, podporuje tvorbu červených krvinek a zlepšuje funkci nervového systému, používá se jako jedlý olej k výrobě pokrmů a uplatnění nachází také v kosmetice;

14. Saflorový olej má vysoký podíl nenasycených mastných kyselin, převážně kyselinu linolovou, obsahuje vitamíny A, E, D a K, odbourává cholesterol, má protizánětlivé, protirevmatické a mírně projímavé účinky, jedná se o kvalitní olej s využitím ve studené kuchyni, méně v teplé kuchyni;

15. Lníčkový olej s obsahem nenasycených mastných kyselin - linolové a linolenové, obsahuje vitamín E a snižuje hladinu cholesterolu, používá se jako jedlý olej k fritování i k jiným úpravám potravin, využíván je v kosmetice a k technickým účelům.

16. Ovocné oleje, které se lisují z jader plodů a ke kterým se řadí hroznový, meruňkový, švestkový, třešňový, broskvový nebo mandlový olej, jsou obvykle bohatým zdrojem vitamínů A, B, C, D, E a K, ovocné oleje patří k cenným olejům a své využití nacházejí především v kosmetice;

17. Ořechové oleje jako je makadamový, olej z lískových ořechů, olej z para ořechů nebo olej z vlašských ořechů jsou významným zdrojem vitamínů A, B, D, E a F, dále obsahují selen, draslík, vápník, fosfor, hořčík, železo a zinek, tyto oleje se využívají v potravinářství a podobně jako ovocné oleje zejména v kosmetice.

## 5 Literatura

Baranyk P, et al. 2010. Olejniny. Profi Press, Praha.

Baranyk P, et al. 2006. Rostliny, které dávají olej. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejin, Praha. Available from:

<https://www.dama.cz/clanek/rostliny-ktere-davaji-olej> (accessed March 2024)

Bhanger MI, Anwar F, Memon M, Qadir R. 2020. Cold-pressed apricot kernel oil (*Prunus armeniaca L.*). Cold-pressed oils. Green technology, bioactive compounds, functionality and applications 65: 725-730

Beiser R. 2022. Oleje, krémy a masti z léčivých rostlin. Mladá fronta, Praha.

Brát J. 2014. Jak poznáme kvalitu? TUKY a OLEJE. Sdružení českých spotřebitelů, Praha.

Available from:

[https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/publikace/2014\\_SCS\\_Tuky\\_WEB\\_NEW.pdf](https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/publikace/2014_SCS_Tuky_WEB_NEW.pdf)

(accessed August 2023).

Brát J. 2020. Řepkový olej má nejvhodnější složení mastných kyselin. Vím co jím, Praha.

Available from: [https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Repkovy-olej-ma-nejvhodnejsi-slozeni-mastnych-kyselin\\_s10010x19711.html](https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Repkovy-olej-ma-nejvhodnejsi-slozeni-mastnych-kyselin_s10010x19711.html) (accessed January 2024).

Brát J, Doležal M. 2021. Vyznejte se v olejích a tucích! Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejin, Praha.

Braunschweig R. 2022. Rostlinné oleje a tuky. Marie Noe One Woman Press, Praha.

ČSÚ. 2024. Zemědělství. Praha. Available from:

[https://www.czso.cz/csu/czso/zemedelstvi\\_zem](https://www.czso.cz/csu/czso/zemedelstvi_zem) (accessed February 2024).

Dědina M, Skala O, Lachman J, Hejtmánková A. 2013. Lisování oleje z vinných jader. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Praha. Available from:

<https://metodiky.agrobiologie.cz/PDF/KCH/LISOVANI-OLEJE-Z-VINNYCH-JADER.pdf>

(accessed April 2023).

Di Nunzio M.2019. Hazelnuts as Source of Bioactive Compounds and Health Value Underestimated Food. CURRENT RESEARCH IN NUTRITION AND FOOD SCIENCE 7: 17-28

Doing. 2019. The country with the largest palm oil production in the World. Available from: [https://www-palmoil extractionmachine-com.translate.google/news/industry\\_news/top\\_palm\\_oil\\_producing\\_countries\\_737.html?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=cs&\\_x\\_tr\\_hl=cs&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-palmoil extractionmachine-com.translate.google/news/industry_news/top_palm_oil_producing_countries_737.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=sc) (accessed February 2024).

Doležalová Ch. 2016. Kudy teče palmový olej. Glopolis, Praha. Available from: [http://www.stoppalmovemuoleji.cz/posters/kudy\\_tece\\_palmovy\\_olej.pdf](http://www.stoppalmovemuoleji.cz/posters/kudy_tece_palmovy_olej.pdf) (accessed February 2024).

Dostálová J, et al. 2014. Potravinářské zbožíznalství. KEY Publishing, Ostrava.

Dostálová J. 2015. Tuky a jejich zkratky. Vím co jím, Praha. Available from: [https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Tuky-a-jejich-zkratky\\_s10010x9145.html](https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Tuky-a-jejich-zkratky_s10010x9145.html) (accessed April 2023).

Dvořák O. 2021. Chemie na talíři. Grada Publishing, Praha.

Evropská komise.2024. Statistika odvětví olejnin a bílkovinných plodin. EÚ. Available from: [https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/crops/oilseeds-and-protein-crops\\_cs](https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/overviews/market-observatories/crops/oilseeds-and-protein-crops_cs) (accessed February 2024).

Farmet. 2024. Komplexní zpracování olejnatých semen. Farmet, Česká Skalice. Available from: [https://www.farmet.cz/Media/ContentItems/2083\\_02083/ybTxcS/1-komplexni-zpracovani-olejnin-cz-web.pdf](https://www.farmet.cz/Media/ContentItems/2083_02083/ybTxcS/1-komplexni-zpracovani-olejnin-cz-web.pdf) (accessed February 2024).

Frej D. 2016. Tučné superpotraviny a oleje. Eminent, Praha.

Grofová Z. 2010. Mastné kyseliny. Medicína pro praxi, Pardubická krajská nemocnice. Available from: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2010/08/10.pdf> (accessed February 2024).

Hardingová J. 2016. Esenciální oleje od A do Z. Metafora, Praha.

Hellermann PV.2021. Red gold: a history of palm oil in West Africa. Dialogue-earth. Available from: <https://dialogue.earth/en/food/red-gold-a-history-of-palm-oil-in-west-africa/> (accessed February 2024).

Jahodář L. 2022. Farmaceuticky významné semenné rostliny. Karolinum, Praha



(Choe U, et al.). 2023. Value-Added Utilization of Fruit Seed Oils for Improving Human Health: A Progress Review. ACS Publications 3,4: 528–538

(Kadlec P, et al.). 2012. Přehled tradičních potravinářských výrob. KEY Publishing, Ostrava.

KLUCZKOVSKI AM, MARTINS M, MUNDIM SM, SIMÕES RH, NASCIMENTO KS, MARINHO HA, KLUCZKOVSKI JUNIOR A. 2015. Properties of Brazil nuts: A review. African Journal of Biotechnology 14(8):642-648

Kodíček M, Valentová O, Hynek R. 2022. Biochemie. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha.

Koolman J, Röhm KH. 2012. Barevný atlas biochemie. Grada Publishing, Praha.

Available

from: <https://books.google.cz/books?id=mysfytSIIx8C&printsec=frontcover&key=A1zaSyDIPfI89JdFhWBVsMVsavVo6aNh057xITc#v=onepage&q&f=false> (accessed February 2024).

Koprna R, Havel J. 2002. Využití olejnin pro potravinářské účely. Profí Press, Praha.

Available from: <https://uroda.cz/vyuziti-olejnin-pro-potravinarske-ucely/> (accessed April 2023).

Kremer BP. 1995. Stromy. Ikar, Praha.

Kubíková Z, Langová M. 2023. Pěstování minoritních olejnin: světlice barvířská.

Agromanuál, České Budějovice. Available from:

<https://www.agromanual.cz/cz/clanky/technologie/pestovani-minoritnich-olejnin-svetlice-barvirska> (accessed April 2024).

Lánská D. 2023. Užité rostliny. Aventinum, Praha.

MZE. 2024. Zelená zpráva 2022. Available from:

<https://eagri.cz/public/portal/mze/publikace/zpravy-o-stavu-zemedelstvi> (accessed March 2024).

Novák J, Skalický M. 2017. Botanika. Powerprint, Praha.

Odia OJ, Ofori, S Maduka, O. 2015. Palm oil and the heart: A review. WORLD JOURNAL OF CARDIOLOGY 7: 144-149

Phillipsová J. 2021. An illustrated history of industrial palm oil. Dialogue-earth. Available from: <https://dialogue.earth/en/forests/illustrated-history-of-industrial-palm-oil/> (accessed March 2024).

- Pelikán J, Knotová D, Hofbauer J. 2019. Atlas olejnatých rostlin. Agriprint, Olomouc.
- Robins JE. 2021. Palm oil Global History. University of North Carolina Press. North Carolina
- Rychlá A. 2020. Nedoceněná exotická kráska – hořčice sareptská. Profi Press, Praha. Available from: [https://www.gzr.cz/wpcontent/uploads/2020/06/úroda\\_hořčice\\_2020.pdf](https://www.gzr.cz/wpcontent/uploads/2020/06/úroda_hořčice_2020.pdf) (accessed March 2024).
- Saqib M. 2023. The 12 largest palm oil companies in the World. Finance-yahoo. Available from: [https://finance-yahoo-com.translate.google/news/12-biggest-palm-oil-companies-132602038.html?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=cs&\\_x\\_tr\\_hl=cs&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://finance-yahoo-com.translate.google/news/12-biggest-palm-oil-companies-132602038.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=sc) (accessed April 2024).
- Shanahan M. 2023. Palm oil: The pros and cons of a controversial commodity. Dialogue-earth. Available from: <https://dialogue.earth/en/food/11627-palm-oil-the-pros-and-cons-of-a-controversial-commodity/> (accessed April 2024).
- Shahbandech. 2024. Palmový olej: celosvětový objem produkce 2012/13-2023/24. Statista. Available from: [https://www-statista-com.translate.google/statistics/613471/palm-oil-production-volume-worldwide/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=cs&\\_x\\_tr\\_hl=cs&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-statista-com.translate.google/statistics/613471/palm-oil-production-volume-worldwide/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=sc) (accessed April 2024).
- Shahbandech. 2024. Consumption of vegetable oils worldwide from 2013/14 to 2023/2024, by oil type. Statista. Available from: <https://www.statista.com/statistics/263937/vegetable-oils-global-consumption/> (accessed April 2024).
- Sharma S, et al. 2018. Klinická výživa a dietologie v kostce. Grada Publishing, Praha.
- Smejkalová H, Kubíková Z. 2022. Pěstování lničky seté. Agromanuál, České Budějovice. Available from: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/technologie/pestovani-lnicky-sete> (accessed April 2024).
- Steidlová P. 2016. Palma všude, kam se podíváš. Český svaz ochránců přírody, Praha. Available from: [http://www.stoppalmovemuoleji.cz/images/clanky/Palma\\_vsude\\_kam\\_se\\_podivas.pdf](http://www.stoppalmovemuoleji.cz/images/clanky/Palma_vsude_kam_se_podivas.pdf) (accessed April 2024).
- Sundram K, Sambanthamurthi R, Tan, YA. 2003. Palm fruit chemistry and nutrition. ASIA PACIFIC JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION. 12: 355-362
- Šrot R. 2003. 1000 dobrých rad zahrádkářům. Nakladatelství Brázda, Praha.

USDA.2024. Foreign Agricultural Service: INDONESIA PALM OIL: HISTORICAL REVISIONS USING SATELLITE-DERIVED METHODOLOG. USA. Available from: <https://ipad.fas.usda.gov/highlights/2023/11/Indonesia/index.pdf> (accessed April 2024)

USDA.2024. Foreign Agricultural Service: Malaysia Palm Oil Area, Yield and Production. USA. Available from: <https://ipad.fas.usda.gov/countrysummary/Default.aspx?id=MY&crop=Palm%20Oil> (accessed April 2024).

USDA.2024. Foreign Agricultural Service: Thailand Palm Oil Area, Yield and Production.USA. Available from: <https://ipad.fas.usda.gov/countrysummary/default.aspx?id=TH&crop=Palm%20Oil> (accessed April 2024).

USDA.2024. Foreign Agricultural Service: Top Producing Countries, 2023/2024 Palm Oil Production.USA. Available from: <https://fas.usda.gov/data/production/commodity/4243000> (accessed April 2024).

Vaculík A, Šmirous P. 2017. Zásady pěstování a integrované ochrany olejného lnu v ČR. Agromanuál, České Budějovice. Available from: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/technologie/zasady-pestovani-a-integrované-ochrany-olejneho-lnu-v-cr> (accessed April 2024).

Wilson DR,Leonard J.2023. Six health benefits of safflower oil.Medical News Today.Available from: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/322245> (accessed April 2024).