

Chemické složení a vlastnosti olivového oleje

Kateřina Novotná

Bakalářská práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav potravinářského inženýrství

akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina NOVOTNÁ**

Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**

Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Chemické složení a vlastnosti olivového oleje**

Zásady pro vypracování:

- Popsat složení oliv jako suroviny pro výrobu olivového oleje a provést srovnání s olejinami u nás pěstovanými tj. slunečnice a řepky olejné.
- Provést komparaci chemického složení olivového oleje s olejem vyrobeným z řepky olejné a slunečnice.
- Definovat druhy olivového oleje dle Nařízení Komise ES č. 2568/91.
- Uvést příp. nutriční přednosti olivového oleje z pohledu jeho chemického složení ve srovnání s výše uvedenými druhy olejů.
- Stručně popsat technologii výroby stolních olejů.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] INGR, Ivo, et al. Zpracování zemědělských produktů. 2. nezměněné vyd. Brno : Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2001. 249 s. ISBN 80-7157-520-8.

[2] MICHALEC, Zdeněk. Člověk a rostliny. 1. vyd. Praha : ROH, 1977. 272 s.

[3] VALÍČEK, Pavel, et al. Užitkové rostliny tropů a subtropů. 1. vyd. Praha : Academia, 1989. 420 s. ISBN 80-200-0000-3.

[4] FROHN, Birgit. Olivový olej a přírodní léčba : Prevence proti infarktu. Olomouc : Fontána, 2002. 168 s. ISBN 80-7336-016-0.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.**

Ústav potravinářského inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **20. února 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2009**

Ve Zlíně dne 31. května 2009



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
vedoucí katedry

ABSTRAKT

Cílem práce je popsat olivu jakožto surovinu pro výrobu olivového oleje a srovnat s jinými olejinami u nás pěstovanými, tj. slunečnicí a řepkou. Na základě chemického složení porovnat jednotlivé rostlinné oleje, případně uvést nutriční přednosti olivového oleje ve srovnání s oleji z řepky a slunečnice. Dále definovat druhy olivového oleje dle Nařízení Komise ES č. 2568/91 a stručně popsat technologii výroby stolních olejů.

Klíčová slova: olivovník, olivový olej, lipidy, rostlinné oleje, mastné kyseliny, olejniny

ABSTRACT

The aim of work is to describe an olive as a staple for producing olive oil and to compare it with another oil bearing plants which are grown in the Czech Republic – sunflower and rape. On the basis of the chemist we can compare individual vegetable oils and we can precede the nutritional merits of an olive oil in comparison with colza-oil and sunflower oil. Next is to define the kinds of an olive oil in compliance with Commission Regulation No. 2568/91 and briefly to describe technology of production table oils.

Keywords: olive tree, olive oil, lipids, vegetable oils, fatty acids, oilseeds

Poděkování

Chtěla bych poděkovat panu doc. Ing. Janu Hraběti, Ph.D. za poskytnutí materiálů, trpělivost a odborné vedení při zpracování bakalářské práce na téma Chemické složení a vlastnosti olivového oleje.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

Ve Zlíně

.....

Podpis studenta

OBSAH

ÚVOD	8
1 OLEJNINY	9
1.1 OLIVOVNÍK EVROPSKÝ (<i>OLEA EUROPAEA</i> L.)	10
1.1.1 Původ a rozšíření.....	10
1.1.2 Stanoviště	10
1.1.3 Charakteristika	11
1.1.4 Využití.....	12
1.2 SLUNEČNICE ROČNÍ (<i>HELIANTHUS ANNUUS</i>)	13
1.2.1 Původ a rozšíření.....	13
1.2.2 Historie	13
1.2.3 Charakteristika	14
1.2.4 Využití.....	15
1.3 ŘEPKA OLEJKA (<i>BRASSICA NAPUS</i> VAR. <i>NAPUS</i>).....	15
1.3.1 Původ a rozšíření.....	15
1.3.2 Charakteristika	15
1.3.3 Využití.....	16
2 LIPIDY	17
2.1 VÝZNAM	18
2.2 TUKY VE VÝŽIVĚ	19
2.2.1 Biologická hodnota tuků	21
2.2.2 Vlastnosti tuků	24
3 VÝROBA OLEJŮ	28
3.1 NÁKUP A SKLADOVÁNÍ SUROVINY	29
3.2 ZPRACOVÁNÍ OLEJNIN	29
3.2.1 Čištění, drcení a klimatizace suroviny	29
3.2.2 Získávání olejů	30
3.2.3 Rafinace surových olejů	31
3.2.4 Zbytky a odpady z výroby rostlinných tuků	32
3.3 ZPRACOVÁNÍ OLIV A VÝROBA OLIVOVÉHO OLEJE	33
3.3.1 Sklizeň.....	33
3.3.2 Odrůdy.....	35
3.3.3 Získávání oleje	36
4 OLIVOVÝ OLEJ	38
4.1 SLOŽENÍ	38
4.1.1 Sekundární rostlinné látky.....	39
4.1.2 Antioxidanty.....	39
4.1.3 Vitamin E	39
4.1.4 Vitaminy A a D	40
4.1.5 Draslík, vápník a hořčík	40
4.1.6 Karoten	41

4.2	VLASTNOSTI.....	41
4.2.1	Jak s olivovým olejem zacházet.....	41
4.2.2	Vysoká tepelná stabilita.....	42
4.2.3	Co určuje chuť olivového oleje?.....	43
4.3	DRUHY.....	44
4.3.1	Panenské olivové oleje.....	44
4.3.2	Rafinované olivové oleje.....	45
4.3.3	Olivové oleje z pokrutin.....	45
4.4	POUŽITÍ.....	45
4.4.1	Olivový olej v lékařství a kosmetice.....	46
4.4.2	Olivový olej v kuchyni.....	47
	ZÁVĚR.....	49
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	51
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	53
	SEZNAM TABULEK.....	54
	SEZNAM PŘÍLOH.....	55

ÚVOD

Antičtí Helénové olivovník svatořečili, staré panovnické rody ho uctívali jako nesmírně drahocenný strom a Homér, nejstarší básník Okcidentu, velebil olej z jeho plodů a nazýval ho tekutým zlatem. Bezpochyby se žádné jiné rostlině v lidské historii nedostalo tak velkého uznání jako olivovníku, který je jednou z nejstarších kulturních rostlin na Zemi. Jeho plody, olivy, a olej z nich získávaný, ovlivnily rozhodujícím způsobem kulturu v oblasti Středozemního moře a patří už po tisíciletí k dennímu jídelníčku středomořských národů. Avšak přinejmenším stejně často jako v kuchyni je toto „tekuté zlato“ používáno také k léčivým účelům či k péči o pokožku a vlasy. O vynikajících terapeutických vlastnostech olivového oleje se nacházejí četné záznamy i v dílech lékařů a učenců starověku. [17]

Tradiční výživa lidí žijících u Středozemního moře a její hlavní zdroj tuků – „zlato jihu“ – jsou dnes předmětem mezinárodního výzkumu. Existuje dokonce kampaň pro podporu spotřeby olivového oleje, kterou uspořádala Evropská unie, díky níž se každý rok scházejí vědci z celé Evropy, aby si vyměnili nejnovější poznatky týkající se středomořské stravy a zdraví. Všechny tyto výzkumy a studie dávají dnes vědecké „požehnání“ tomu, co je v zemích okolo Středozemního moře už tisíciletí známo: olivový olej je to nejlepší pro zdraví. Obsahuje totiž vysoký podíl vitamínu E, který chrání buňky a jednoduché nenasycené mastné kyseliny, jež mají velký význam mimo jiné v prevenci onemocnění srdce a krevního oběhu. [17]

1 OLEJNINY

Olejniny jsou rostliny, které ve svých plodech, semenech nebo jiných orgánech vytvářejí a uchovávají oleje a tuky jako zásobní látky, a to v množství umožňujícím jejich rentabilní zpracování. [1]

Oleje a tuky obsahují téměř všechny kulturní rostliny, jejich množství však nebývá vždy takové, aby jich mohl člověk hospodárně využívat. Na druhé straně kromě klasických olejin existuje řada dalších rostlin poskytujících tuky a oleje, které se ale pěstují pro jiný hlavní produkt. Z luskovin je to především sója, z textilních rostlin bavlník, konopí a kenaf. Také převážná část tzv. skořápkatého ovoce (juvie, pistácie aj.) obsahuje velké množství těchto zásobních látek. Olej však obsahují např. i klíčky obilovin (pšenice, rýže, kukuřice), semena tabáku a dalších rostlin. [1]

Na rozdíl od mírného pásu, kde jsou zdrojem těchto látek prakticky jen jednoleté druhy, přistupuje v tropech a subtropích další významná skupina víceletých olejin (např. olivovník, palma olejná). [1]

Ve světové produkci rostlinných olejů a tuků mají rozhodující podíl právě olejniny pěstované v tropech a subtropích. Hlavními producenty jsou Čína, Indie, Pákistán, rovníková Afrika, Jižní Amerika a další země s klimaticky teplých pásů. [1]

Olejniny tvoří významnou součást rostlinné výroby, neboť zabezpečují zásobování obyvatelstva jedlými oleji a tuky. Poskytují člověku daleko zdravější a stravitelnější tuky, než jsou tuky živočišné. [1], [2]

Řada olejin však poskytuje i další cenné látky, např. bílkoviny, alkaloidy, silice i přírodní barviva. Po zpracování olejnatých semen a plodů se získávají většinou vysoce jakostní šrotky, popřípadě extrahované pokrutiny, které jsou hodnotným krmivem. Plody a semena představují koncentráty tuků, škrobů, cukrů, bílkovin, vitaminů, minerálních i jiných látek. Některé druhy olejin se pěstují i jako pícniny nebo na zelené hnojení. [1], [2]

Ve světovém měřítku se k získání rostlinných tuků používá mnoha druhů rostlin. Nejdůležitějším zdrojem rostlinných olejů z druhů u nás pěstovaných je řepka a slunečnice, z druhů dovážených pak sója a podzemnice. Rostlinné tuky jsou důležité nejen pro výživu, ale i v průmyslu strojírenském, v lékařství, v kosmetice a v jiných odvětvích lidské činnosti. [2]

1.1 Olivovník evropský (*Olea europaea* L.)

1.1.1 Původ a rozšíření

Olivovník evropský patří do čeledi olivovníkovitých (*Oleaceae*). Původně byl za planého předchůdce kulturního olivovníku evropského považován keř olivovník, který porůznu nacházíme ve zbytcích dubových lesů, v macchii apod. Jsou to většinou nevelké, silně rozvětvené, někdy trnité keře s menšími, eliptickými nebo obvejčitými listy a drobnými, téměř kulovitými, hořkými plody s tenkým oplodím (perikarpem). Jejich domovem je prakticky celá oblast Středomoří. [3], [4], [5]

Dnes je však známo, že původní domov olivovníku byl v oblasti dnešní Sahary, kde se před desetitisíci lety ovšem nerozkládala poušť. Když doba ledová vytlačila i olivovník do hor střední Afriky, kde také dodnes roste, nastala pravděpodobně doba jeho proměny do té podoby, jak ji dnes známe pod jménem *Olea chrysophylla*. Odtud se pak olivovník šířil zpět na sever i na jih až po Kapské Město a zásluhou lidí-pěstitelů se stal kulturní rostlinou nazvanou *Olea europaea* – olivovníkem evropským. Do kultury asi vstoupil poprvé v saharských pohořích, pak v Egyptě a v Súdánu, snad i v Etiopii. Odtud putoval do celého Středomoří až k Alpám, na východ do Asie až po Krym a Kavkaz a dále do Číny a na západ až na Kanárské ostrovy. Jedna z Kolumbových výprav dopravila odtud olivovník i do Jižní Ameriky, v Mexiku ho vysazovali Cortézovi vojáci, později se dostal do Peru a Chile a také do Severní Ameriky, kde se dodnes pěstuje v Kalifornii. Podobnou cestu přes moře – na korábech vystěhovalců – podnikl olivovník před sto lety i do Austrálie. Nejlíp se mu daří tam, kde je na dosah moře. [5]

1.1.2 Stanoviště

Je typickou rostlinou subtropů se středomořským typem podnebí, které se vyznačuje dlouhým, teplým, suchým podzimem a vlhkou, chladnou zimou. Je odolná jak vůči prudkému slunečnímu záru (listy snesou bez poškození i teplotu 45 – 50 °C), tak i vůči nízkým zimním teplotám (první poškození se objeví při poklesu teploty asi na -10 °C, k úhynu rostlin pak dochází až při mrazech kolem -16 °C), ale déletrvající nízké teploty mají za následek zničení olivovníkových plantáží. Je také velmi odolná vůči suchu – asi 75 % výsadeb je v oblastech s průměrnými ročními srážkami 400-600 mm, optimum je 700 mm za rok. Vy-

soká vzdušná vlhkost má nepříznivý vliv na vývin plodů. Půda má být dobře propustná a s provzdušněným podložím. [6], [7]

Jsou velmi nenáročné, rostou na všech typech půd, i ve zcela kamenitém terénu a bez závlahy. Během letních měsíců chudých na srážky se olivovník živí ze zásob vody, po kterých pátrá svými četnými jemnými kořenovými kanály hluboko v zemi – kořeny se zarývají do půdy zčásti až do hloubky šesti metrů. Lépe prospívají na vápnatých půdách s dostatkem draslíku na výslunných stráních. Rostliny se vysazují do čtvercového sponu 7 – 8 m na obrovských plochách, takže jsou dominantami krajiny (Andalusie aj.). Porost je nutno zbarovat plevele a růst stromů usměrňovat jak výchovným (tvarovacím), tak udržovacím (na plodnost) řezem, aby se získaly pravidelné výnosy plodů. Růst stromů je velmi pomalý, dožívají se stáří až několika set let. [3], [7], [17]

V nížinách tropů olivovník sice dobře roste, ale neplodí. V subtropích se pěstuje asi po 25. rovnoběžku na obou polokoulích. Za touto hranicí směrem k rovníku ho lze pěstovat jen jako rostlinu okrasnou, neboť již nemá dostatek chladu, potřebného k indukci kvetení. Ve vyšších nadmořských polohách tropů však může uspokojivě kvést a plodit. [6]

1.1.3 Charakteristika

Olivovník je vždyzelený strom dosahující výšky až 16 m. V mládí s víceméně kulovitou až oválnou korunou a s šedým, hladkým kmenem. Na první pohled připomíná vrbu. U starých stromů bývá kmen na bázi značně rozšířený, často vykotlaný a rozkládá se ve skupiny sukovitých, podivně pokroucených a spletených dílčích kmenů. [6], [7], [8]

Vstřícné kožovité listy jsou téměř přisedlé, krátce řapíkaté, elipsovité až kopinaté, celokrajné, neopadavé, vyměňují se asi po třech letech. Jsou 2 – 10 cm dlouhé. Svrchní strana listů je zbarvená temně zeleně, spíše matná a posetá drobnými šedo zelenými skvrnkami. Spodní strana se leskne stříbřitě bíle od četných štítkovitých chlupů a hlavní žilka výrazně vystupuje. [4], [7], [8]

Květy vyrůstají v úžlabí listů v drobných, hroznovitých latách. V každé latě je 15 – 30 malých, žlutavě bílých květů. Objevují se v dubnu až červnu, jsou oboupohlavné, jedno pohlaví někdy zakrnělé. Mají čtyřdílný kalich a korunku složenou ze čtyř oválně zašpičatělých korunních plátků. Tyčinky vyčnívají ven natolik, aby jejich velké žluté prašníky byly dostatečně vystavené větru, a tím bylo zajištěné potřebné opylování. [1], [4]

Opylován je tedy větrem a ne hmyzem. Ačkoliv olivovník kvete opravdu bujně, může se proto stát, že bude oplodněno jen několik málo květů – na přibližně dvacet květů připadá v průměru jediná oliva. [17]

Olivovník se rozmnožuje semeny, kultivované olivovníky se rozmnožují i nepohlavně odnožemi a výhonky. Semenné potomstvo začíná plodit v 8. – 10. roce, vegetativně množené rostliny za 4 – 5 let po vysazení na plantáž. Do plné plodnosti se stromy dostávají asi od 15. roku a velmi dobré výnosy lze očekávat až do stáří 60 let. Produktivní mohou být i rostliny přes 100 let staré. Většina odrůd se opyluje cizím pylem, několik odrůd je samo-sprašných. [6], [9]

Plodem je kulovitá až oválná, 1 – 3 cm vysoká peckovice, zpočátku tmavě, později světle zelená, po dozrání černá, často s nafialovělým nebo načervenalým odstínem, o hmotnosti 1,5 – 15 g. Má dužnaté oplodí, které obsahuje jednu tvrdou, podlouhlou, na povrchu rýhovanou pecku. [6]

1.1.4 Využití

V soli a octu naložené olivy jsou v jižní Evropě často konzumovány k mnohým jídlům. Hlavně je však z nich získáván olivový olej, kterého je ve zralých plodech přítomno až 50 %. [9]

Plody se sklízí postupně podle dozrávání, ale nejpozději na začátku prosince, aby nedocházelo ke ztrátám a poškození opadem. Průměrný výnos z jednoho stromu je 30 – 50 kg, ale je možný výnos až 200 kg. Ze sklizených plodů se olej získává lisováním, ne extrakcí. Olej získaný za studena je nejkvalitnější. Používá se jako potravina a v lékařství. Olej získaný z plodů poněkud nakvašených i s peckami dává olej vhodný pro technické účely a na výrobu mýdla. [7]

Velmi tvrdé, husté dřevo s jemnou mramorovou texturou se dá dobře leštit a využívá se tak v řezbářství na výrobu uměleckých předmětů, v soustružnictví i k výrobě dřevěného uhlí. Listy se v lékařství používají např. ke snižování krevního tlaku nebo při odstraňování žlučkových kamenů. [3], [7]

1.2 Slunečnice roční (*Helianthus annuus*)

1.2.1 Původ a rozšíření

Slunečnice roční patří do čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae*). Pochází z Mexika a do Evropy ji přivezli Španělé. Nyní se pěstuje v řadě zemí, a to především v teplých oblastech mírného pásu a subtropích. [1], [5]

Tato statná jednoletá jarní kulturní rostlina, lidově zvaná slunečník nebo měsíc, je považována za nejkrásnější druh pěstovaný na našich polích. Když byla po objevení Ameriky dovezena slunečnice do Evropy, pěstovala se právě jako okrasná rostlina. Dnes se vyskytuje jako plodina ve větším rozsahu zejména v zemích bývalého SSSR, v Maďarsku, Rumunsku, Turecku, Jižní Americe, Africe a USA. U nás se pěstuje na semeno převážně v teplejších nížinných polohách. [1], [10]

Slunečnice je dnes vyšlechtěna z původních teplobytných forem i pro drsnější podmínky podhorských a horských oblastí, kde se zužitkuje zejména jako píce. Lze ji pěstovat na všech půdních druzích. [10]

1.2.2 Historie

Od vlámského botanika Lobelia dostala slunečnice v roce 1576 svůj dnešní název, charakterizující ji výstižně právě onou nápadnou vlastností úborů otáčet se během dne neustále do směru, odkud přichází nejvíce světla, tj. na volném prostranství směrem ke slunci. [5]

Slunečnice roční (*Helianthus annuus*) má z planých druhů za nejbližší příbuznou *Helianthus lenticularis*, která je pravděpodobně planým předchůdcem kulturní slunečnice roční. O zušlechtění této plané odrůdy se zasloužili severoameričtí Indiáni, kteří ji do kultury přivedli už dávno před příchodem Evropanů do Ameriky. V té době ovšem to ještě nebyla rostlina tolik užitečná jako dnes. [5]

V 18. a na počátku 19. století ji pěstovali jen ve Francii a Německu, kde byla jednou z kávovin. Dostala se však do Ruska, kde ji rolníci začali intenzivně pěstovat a šlechtit v jižních teplých guberniích, vytvářeli pro ni vynikající podmínky vydatným hnojením půdy chlévskou mrvou, a tak došlo u slunečnice k značným změnám: zvětšovaly se plody, došlo k fasciaci (abnormálnímu rozšíření) stonků i úborů a tento novotvar podědila pak i celá evropská kultura slunečnic. [5]

V Rusku zpočátku představovaly slunečnicové nažky především pochutinu – lidé je pojídali tak, jako u nás oříšky, a také je zkrmovali spolu s mladou natí a listy. Nažek slunečnice jako olejniny začali využívat až koncem 18. století a ve velkém se slunečnice začala pěstovat ve dvacátých letech následujícího století. V tu dobu se dostala jako olejnina i do některých částí tehdejšího Rakousko-Uherska a od té doby se pěstuje dodnes na velkých lánech v maďarských nížinách. [5]

1.2.3 Charakteristika

Tato jednoletá bylina dorůstající výšky až 2 metry s velkým terčem žlutého úboru, který může mít až půlmetrový průměr a s lodyhou drsně chlupatou, která je na povrchu zelená, ale uvnitř vyplněná bělavou dřevinou, vytváří v půdě mohutný kulový kořen, pronikající až do spodiny (pod 150 cm). [5], [10]

Snáší velice dobře sucho, rozmnožuje se pouze generativně velkými nažkami, které zrají od počátku září do podzimu. Pokud nejsou vyzobány ptáky, vydrží na rostlinách dlouho. Klíčící rostliny se objevují na jaře již při teplotě od 5 °C a semenáčky snesou až -6 °C. [2]

Střídaté řapíkaté listy mají velkou, srdčitě vejčitou, na obvodu pilovitou čepel se třemi výraznými žilkami. Lodyhy jsou ukončeny jednotlivými velkými, dlouze stopkatými květními úbory. Mají dvouřadý nebo víceřadý střechovitý zákrov, jehož vejčité zelené listeny jsou špičaté, štětinatě brvitě. Lůžko úboru je téměř lysé a masité. [10]

Uvnitř úboru jsou umístěny v pravidelných řadách oboupohlavné, pravidelné, trubkovité, hnědavě zbarvené pětičetné květy, kterých může být na 2000. Na okraji jsou květy obvodové se zveličelými zlatožlutými jazyky, až 10 cm dlouhými, zpravidla neplodnými. Rostliny kvetou podle doby výsevu od srpna do pozdního podzimu. [5], [10]

Plody jsou olejnaté nažky, až 17 mm dlouhé, 9 mm široké a 2 – 5 mm tlusté, v obrysu mají tvar hranatě vejčitý. Povrch nažky je lysý, matný nebo slabě lesklý. Barva dřevnatého oplodí se u jednotlivých odrůd podstatně liší. Je černá, šedá nebo špinavě bílá, u stolních odrůd je bílá s šedými pruhy. Uvnitř nažky je chutné olejnaté semeno. [2], [5]

Podle velikosti nažky a poměru slupky (oplodí) k jádru se slunečnice rozdělují do tří skupin, tj. na odrůdy stolní, olejné a přechodné. [10]

1.2.4 Využití

Slunečnice je jednou z nejdůležitějších surovin tukového průmyslu vůbec. Obsah oleje v tenkoslupkém semeni je až 48 %, v jádru až 63 %. Slunečnicový olej má vynikající dietetické vlastnosti a svou jakostí daleko převyšuje olej olivový. Obsahem kyseliny linolové 48-68 % předčí i olej sójový, nízký obsah kyseliny linolenové mu dává vysokou trvanlivost. Je výborné potravinářské jakosti, zvláště vhodný k výrobě ztužených pokrmových tuků, stolních olejů, ke konzervaci ryb, pro výrobu mýdel, laků a fermeží. Má však využití i v dalších odvětvích průmyslu a v lékařství. [1], [11]

Pokrutiny jsou velmi vydatným krmivem, neboť obsahují až 36 % bílkovin. Květy a plody mají uplatnění v lidovém léčitelství. V oblastech intenzivního pěstování se plody pojídají jako oříšky. Mladé stonky a listy jsou v některých zemích připravovány jako salát a zelenina podobně jako artyčoky. Slunečnice je též důležitým druhem medonosným. [1], [2]

1.3 Řepka olejka (*Brassica napus* var. *napus*)

1.3.1 Původ a rozšíření

Řepka stejně jako její příbuzný, u nás málo pěstovaný, řepák (*Brassica rapa*), pocházejí ze středomořského střediska. Řepka olejka je kříženec brukve zelné a brukve řepáku. Řepka (i řepák) jako olejniny měly přímo v oblasti Středozevního moře mocného konkurenta – olivovník. Proto se ve svém rodišti neuplatnily, ale Evropané brzo využili jejich větší odolnosti a začali je pěstovat asi v 16. století v zemích na sever od Alp, kde olivovník růst nemůže. Dnes se pěstuje v mírném pásmu obou polokoulí. [5], [12]

Největším producentem řepkového semene je Kanada (3,5 mil. tun), pak Indie a Čína. V ČSFR činila produkce v r. 1990 380 tis. tun při výnosu 2,78 t/ha, což plně kryje potřeby našeho tukového průmyslu, možné je i uplatnění v exportu. [11]

1.3.2 Charakteristika

Řepka je jednoletá a někdy i dvouletá rostlina s větvenitým kořenem a jednoduchými či větvenými, až 100 cm dlouhými lodyhami. Sivě ožíněné listy jsou ve spodní části rostliny řapíkaté, lyrovitě peřenosečné s velkým koncovým úkrojkem, odděleným od dvou párů lístků. Horní listy jsou nedělené a spodem objímají lodyhu. [12]

Květy mají čtyři plátky kališní a čtyři žluté plátky korunní. Plody jsou zobanem zakončené dlouhé šešule s namodrale černými, někdy i tmavě červenavými, silně olejnatými semeny. Řepka olejka kvete od dubna do června a pěstuje se většinou jako ozimá kultura: seje se na podzim, přečká zimu, v dubnu vykvete a v červnu jsou zralá semena. Ta ovšem velmi snadno vypadávají z šešulí, a sklizeň se proto musí provádět v pravý čas a šetrnými způsoby. [12]

1.3.3 Využití

Řepka olejka (se sníženým obsahem kyseliny erukové) je v našich podmínkách nejdůležitější olejninou. Semena obsahují asi 42 % řepkového oleje, který obsahuje asi 58 % kyseliny olejové, 20 % linolové a 8-12 % linolenové. [11]

Výborný olej ze semen je jedlý, nevysychá a lze jej všestranně využít i technicky. Přidává se do umělých tuků, slouží k výrobě mýdel. Dříve se tímto olejem také svítilo, ale v této funkci byl vytlačen petrolejem. Jeho nedokonalým spalováním vzniká pověštná kvalitní čínská tuš. Zbytky vylisovaných semen jsou výborným krmivem. [5], [12]

2 LIPIDY

Mezi lipidy počítáme pravé tuky (triacylglyceroly), vosky, fosfatidy, cerebrosidy a steroly. Většinu tuků v lidské tkáni i v potravinách tvoří neutrální tuky. Nazývají se též triacylglyceroly nebo častěji triglyceridy, protože jsou sloučeninou glycerolu a tří mastných kyselin. Tuto skutečnost objevil francouzský chemik E. Chevreul (1786 – 1889), který je považován za zakladatele chemie tuků. Izoloval také nejvýznamnější mastné kyseliny. [11], [13], [14]

Mastné kyseliny tvoří řetězec uhlíků zakončený kyselinotvornou skupinou, obsahující uhlík, dva kyslíky a vodík (-COOH). Chemické vazby mezi uhlíky jsou buď jednoduché (nasycené), nebo dvojitě, výjimečně i trojitě. [14]

Mastné kyseliny tedy můžeme rozdělit na nasycené (kyselina palmitová, stearová) a nenasycené (kyselina olejová, linolová, linolenová aj.), z nichž některé jsou esenciální, tj. nepostradatelné složky potravy. [15], [16]

Rozdílné mastné kyseliny a způsob jejich uložení v molekule ovlivňuje ve značné míře fyzikální a chemické vlastnosti tuků a olejů, především jejich konzistenci. Tuhou (lůj), nebo polotuhou (sádlo) konzistenci mají mastné kyseliny nasycené s vyšším bodem tání a tuhnutí. Jsou obsaženy převážně v živočišných, některých rostlinných a ztužených tucích a jsou méně reaktivní než mastné kyseliny nenasycené. [11], [15]

Nenasycené mastné kyseliny můžeme rozdělit podle počtu nenasycených vazeb $-CH=CH-$ v uhlíkatém řetězci na monoenové mastné kyseliny (obsahují v řetězci jednu nenasycenou vazbu) a polyenové mastné kyseliny (obsahují v molekule 2 a více dvojných vazeb). [15]

Jsou reaktivnější než nasycené mastné kyseliny, významné jsou jejich oxidační reakce s různými formami kyslíku, při nichž dochází k tzv. oxidačnímu žluknutí olejů a tuků, což je příčinou kažení a vzniku sensorických vad. Jsou zastoupeny v převažující míře v rostlinných olejích a vzhledem ke svému nízkému bodu tání udělují olejům tekutou konzistenci. [15]

Podle převážného zastoupení mastných kyselin rozdělujeme tuky a oleje:

1. S převládajícím obsahem kyseliny laurové a myristové (kokosový a palmojádrový tuk).

2. S převládajícím obsahem kyseliny palmitové, stearové a olejové (palmový olej a tzv. rostlinná másla, např. kakaové máslo).
3. Oleje s převažující kyselinou linolovou a olejovou jsou slunečnicový a olivový olej. Dále lze do této skupiny zařadit sójový, bavlníkový, podzemnicový a řepkový olej.
4. Významné oleje s převažující kyselinou linolenovou (lněný a konopový olej) a oleje s převážně specifickými mastnými kyselinami (čínský dřevný olej, ricinový olej aj.).

Nejvýznamnější živočišné tuky jsou mléčný tuk, vepřové sádlo, hovězí lůj a kostní tuk. Mléčný tuk má největší spektrum mastných kyselin s počtem uhlíků C_4 až po C_{22} . U všech uvedených živočišných tuků převažují mastné kyseliny palmitová, stearová a olejová. [15]

2.1 Význam

Tuky a oleje byly známy již ve starověku a byly používány ve výživě, v kosmetice, v lékařství i k technickým účelům. I dnes představuje tukový průmysl ve vyspělých státech progresivní odvětví národního hospodářství, jehož význam překračuje potravinářskou oblast a zasahuje svými výrobky do jiných odvětví. Nevídaný rozvoj zaznamenala výroba detergentů, zahrnující veškeré prací a čisticí prostředky v práškové, kapalné nebo pevné formě, smáčečí a odmašťovací prostředky aj. [11]

V poslední době se rozšířilo využívání olejů na výrobu bionafty (metylestery mastných kyselin řepkového oleje), která slouží jako palivo pro spalovací motory. [15]

Tuky se tvoří v rostlinných a živočišných tkáních jako zásobní energetická látka. Živočiškové shromažďují nejvíce tuku v dutině břišní (tuk tvoří ochrannou vrstvu vnitřních orgánů). U nadměrně krmených živočichů se tuk usazuje pod kůží, kde tvoří souvislou vrstvu tukového vaziva. [16]

Rostliny si je ukládají nejčastěji do svých rozmnožovacích orgánů – semen, aby se staly základem výživy pro novou mladou rostlinku těsně po počátku jejího života. Proto jsou rostlinné tuky nejhodnotnějšími látkami, jaké můžeme z rostlin získat. Množství oleje, který nám jednotlivé rostliny poskytují, je ovšem velmi rozdílné. Člověk se proto naučil získávat rostlinný tuk jen z těch druhů rostlin, kde je v dostatečné míře koncentrován – a tyto rostliny si pak po tisíciletí pěstoval. [5]

Rovněž kvalita rostlinných tuků je rozdílná, a tedy i jejich použití. Velkého množství na světě vyráběných rostlinných tuků se používá především jako technické oleje: ke svícení, k výrobě mýdel a jiných početných výrobků parfumerie a kosmetiky i k mazání strojů a strojů (mnohdy zde už převládají oleje vyráběné z ropy). [5]

Některé z těchto olejů jsou velmi vzácné a cenné. Například růžový olej, vyráběný na bulharských růžových plantážích z okvětních lístků určitých druhů růží, je cennou surovinou pro výrobu kosmetických přípravků a voňavek. [5]

Nejčistší rostlinné tuky jsou od pravěku součástí lidské potravy. Byly vždy snáze dosažitelné i pro člověka-lovce než tuk živočišný, i když ve srovnání s tukovými zásobami z dobrého úlovku při lovu měly rostlinné tuky tu nevýhodu, že jejich nashromáždění vyžadovalo více trpělivosti při sběru rostlinných plodů i při jejich zpracování. Původně člověk prostě olejnatá semena rostlin pojídal, a dodával tak svému organismu potřebné tuky včetně některých vitamínů, které obsahují. Teprve mnohem později začal člověk tuk z rostlin získávat do zásoby a rostliny pěstovat, vybírat, šlechtit. [5]

Potravinové tuky známe ve dvou podobách – jednak jsou to čisté oleje, jednak rostlinná másla, tedy tuky, které si zachovávají tuhou podobu a do tekutého stavu je přivedeme zahřátím. Klasickým příkladem rostlinného másla je například tuk z plodů kakaovníku, který známe z čokolády. Vlastností tuhého rostlinného másla je využito ve ztužených tucích či v margarínech (směs loje a rostlinného tuku). Dnes ovšem z těchto ztužených potravinových tuků dáváme přednost takovým, které jsou vyrobeny jen z rostlinných tuků - jsou zdravotně vhodnější. [5]

2.2 Tuky ve výživě

Tuky a oleje rostlinného a živočišného původu jsou nezbytná součást lidské výživy, především svojí energetickou hodnotou, pro činnost svalstva, nervů a celý chod organismu. Ve srovnání s bílkovinami a sacharidy, jejichž spalné teplo činí 16,75 kJ/g, je energetická hodnota tuků 37,68 kJ/g. Spalují se v těle buď přímo, nebo se ukládají jako zásobní látky, dodávají pokrmům příjemnější chuť a brzdí proces trávení, takže nedochází tak brzo k pocitu hladu. Rovněž tvoří v těle ochranné vrstvy pro vnitřní citlivé orgány a plní funkci tepelných izolátorů, umožňují vstřebání a jsou nositeli vitamínů rozpustných v tucích, samy předsta-

vují i zdroj nenasycených mastných kyselin a slouží jako zásoba výživného materiálu při zvýšené potřebě. [11], [13]

Zdravá výživa umožňuje předcházet řadě poruch a chorob nebo jejich výskyt oddaluje. Důležité je, aby tuky hradily pouze 30 % energetické potřeby. Z toho celé dvě třetiny mají být rostlinné tuky, především olivový nebo řepkový olej. Celková spotřeba tuků ve světě je v porovnání s doporučenými výživovými dávkami nedostatečná, avšak ve většině zemí s vyšší životní úrovní je obsah tuku v potravě podstatně vyšší, 40 i více procent, což je nežádoucí. [11], [14], [16]

Bílkoviny si člověk staví vlastní z aminokyselin. Tuky však vstřebává v podobě mikroskopických kapének a jen část z nich štěpí. V krvi proto kolují tuky odpovídající tukům potravy. Zdravá výživa s uvedeným podílem tuků poskytuje ochranu před celou řadou poruch a závažných onemocnění (obezita, ateroskleróza, diabetické komplikace, rakovina tlustého střeva, prostaty a prsu, onemocnění žlučníku zánětem i výskytem kamenů, zhoršené vstřebávání vápníku, některá kožní onemocnění). [14]

Tab. 1. Nasycenost vazeb mastných kyselin a jejich obsah v jednotlivých tucích

Příklady vazeb mezi uhlíky	Tuky, které je obsahují
Mastné kyseliny nasycené s jednoduchými vazbami mezi uhlíky	Živočišné tuky (máslo, sádlo, lůj), z rostlinných kokosový tuk. Živočišné tuky obsahují současně cholesterol. Ve zdravé výživě mají hradit nejvýše jednu třetinu potřeby tuků, ale chybět nemají.
Mastné kyseliny nenasycené s jednou dvojnou vazbou	Převažují v olivovém a řepkovém oleji. Odborně se nazývají monoenoové mastné kyseliny. Snižují hladinu LDL cholesterolu a zvyšují hladinu HDL cholesterolu v krvi. Tím nás chrání před aterosklerózou. Mají hradit jednu třetinu až jednu polovinu potřeby tuků.
Mastné kyseliny nenasycené s dvěma dvojnými vazbami	Nazývají se též polyenoové mastné kyseliny. Převažují ve slunečnicovém, sójovém nebo arašídovém oleji. Příznivě ovlivňují zejména hladinu triglyceridů v krvi. Snadno oxidují.
Mastné kyseliny polyenoové s větším počtem nenasycených vazeb	Převažují v tuku ryb. Příznivě ovlivňují zejména hladinu triglyceridů v krvi a brání nadměrné srážlivosti krve.

Polyenoové mastné kyseliny mají hradit jednu čtvrtinu až jednu třetinu potřeby tuků. [14]

Potřeba tuků závisí na fyziologickém stavu organismu, na výši energetického výdeje a do značné míry i na výživových zvyklostech. U dětí je relativně vyšší, u starých osob relativně nižší. Při zvýšení energetického výdeje při pracovním zatížení se zvyšuje úměrně i potřeba tuku až o 100 %. Rovněž se zvyšuje potřeba tuku při pobytu v chladném prostředí. [13]

Absolutní nedostatek tuku se projeví ve výživě asi za šest měsíců. Klinicky se jeví jako karence vitagenu F, tj. esenciálních mastných kyselin. Dochází ke ztrátě na váze, degenerativním změnám v ledvinách, exfoliativní dermatitidě a u dětí tak vzniká ekzém. Soudí se, že příčinou klinických projevů je neschopnost organismu tvořit fosfatidy. Rovněž nadvý- krm tuky vede ke zdravotním poruchám. Akutně vyvolává průjmy (nadbytek alkalických mýdel) a zvracení. Chronicky vede ke ketonémii a anémii, jejíž vysvětlení je to, že dochází k vazodilataci (rozšíření cév) v kostní dřeni a tím útlumu krvetvorby. Další poruchy jsou pak stejné, jak je uvedeno u obezity. [13]

2.2.1 Biologická hodnota tuků

Biologická hodnota tuků je dána:

1. stravitelností a využitelností
2. obsahem vitaminů
3. obsahem vitagenu F
4. přítomností dalších látek (zvláště abiogenních mastných kyselin)

Stravitelnost tuků se posuzovala dříve podle bodu tání. Čím mají tuky nižší bod tání, tím jsou stravitelnější. Novější výzkumy však ukázaly, že stravitelnost není v přímé závislosti na bodu tání, je v průměru u všech tuků stejná a činí 92 %. Zvláště dobře stravitelné jsou mastné kyseliny do 12 uhlíků, které se mohou vstřebat přímo do portálního oběhu (máslo). [13]

Po stránce obsahu vitaminů jsou nejlepším zdrojem vitaminu A a D trány (rybí tuk), žloutek a máslo. Vitamin E je vedle jmenovaných především v oleji z obilných klíčků. Na vitagen F jsou nejbohatší přírodní rostlinné oleje. Posuzujeme-li biologickou hodnotu tuku vcelku, pak nejvyšší (99,5 %) mají trány, morek a přírodní lisované oleje. Pak je máslo (82,5 %) a daleko nižší hodnoty mají ostatní tuky. V souvislosti s tím je hodně diskutována i otázka biologické hodnoty umělých tuků. [13]

Biologická hodnota uměle hydrogenovaných tuků je snížena proti přírodním olejům z těchto důvodů:

1. V přírodě se vyskytují v tucích jen cis izomery mastných kyselin, v umělých tucích vznikají při hydrogenaci trans formy, které jsou nestravitelné. Tyto trans formy se musí namáhavě detoxikovat pomocí biotinu.
2. Hydrogenací vznikají formy dvojných vazeb na nezvyklých uhlících. Pokusem na růst *Lactobacillus arabinosus* se ukázalo, že jsou nevhodnější mastné kyseliny, které mají dvojnou vazbu na 9. uhlíku.
3. Při zpracování dochází ke stěhování dvojných vazeb. [13]

Abychom mohli posoudit přínos tuku pro zdraví, prohlédněme si následující tabulku. Uvádí průměrné koncentrace nasycených mastných kyselin, které zdraví neprospívají, a koncentrace daleko zdravějších monoenoových a polyenoových mastných kyselin. [14]

Tab. 2. Obsah vybraných mastných kyselin a vitamínu E ve 100 g tuku

mastné kyseliny tuk	%	nasycené		monoenoové	polyenoové	vitamin E mg
		palmitová g	stearová g	linolová g	olejová g	
máslo	83	26,2	12,1	2,3	25,1	2,2
lůj	96	24,8	18,6	4,3	38,2	1,3
sádlo	100	22,9	13,3	8,6	41,1	1,6
kuřecí tuk	99	19,0	7,5	21,5	47,0	2,7
kakaový tuk	99	24,8	33,5	1,3	32,6	1,0
margarín	80	12,2	7,8	17,6	26,8	10,0
rostlinný margarín	80	10,7	4,9	23,1	2,5	16,0
halvarín	40	5,6	3,2	15,3	10,1	6,0
oleje						
olivový	99	10,8	2,4	8,0	71,2	12,0
řepkový	99	3,8	1,4	17,8	60,1	15,3
arašídový	99	10,0	2,8	23,9	52,5	17,2
sójový	99	9,5	3,4	53,4	20,1	14,6
slunečnicový	100	6,2	4,8	60,2	21,9	55,8

Tabulka ukazuje, že z živočišných tuků má nejhorší poměr mezi nasycenými a nenasycenými mastnými kyselinami máslo. Přitom současně obsahuje průměrně 240 mg cholesterolu ve 100 g. Sádlo je daleko vhodnější, jak poměrem mastných kyselin, tak obsahem cholesterolu, jehož má v průměru 86 mg ve 100 g. Podstatně výhodnější jsou poměry mastných kyselin v tuku drůbeže. Jako příklad jsou uvedeny průměrné hodnoty tuku kuřete. Přitom kuřecí maso bez kůže má pouze kolem 1 % tuku a nejvýše 60 mg cholesterolu ve 100 g. [14]

Ztužené rostlinné tuky (margaríny) se vyrábějí hydrogenací rostlinných olejů: tuk tuhne proto, že se nenasycené vazby mezi uhlíky obsadí vodíkem. S úbytkem nenasycených vazeb klesá však i význam těchto tuků v ochraně před aterosklerózou. Jejich výhodou je, že cholesterol neobsahují vůbec nebo jen malé množství. [14]

Tabulka ukazuje, že nejméně výhodný je standardní margarín určený na pečení. Může mít různý podíl živočišného tuku, a proto obsahuje i určité množství cholesterolu. Zdravější je čistě rostlinný margarín, který je navíc bez cholesterolu. Na pomazánky je nejvýhodnější polotučný pomazánkový tuk, zvaný též halvarín. [14]

Složení olejů se liší hlavně poměrem kyseliny linolové a olejové. V současné době dávají odborníci přednost olejům bohatým na kyselinu olejovou. To je především olej olivový a jemu složením blízký olej řepkový. Dříve vysoce ceněná linolová kyselina snadno oxiduje, proto snáze oxiduje i její tukový podíl v LDL-cholesterolu. Oxidovaný LDL-cholesterol je pro rozvoj aterosklerózy podstatně větším rizikem než LDL-cholesterol neoxidovaný. Ve slunečnicovém oleji vysoký podíl linolové kyseliny do jisté míry vyvažuje vysoká koncentrace vitamínu E, která oxidaci brání. Slunečnicový i sójový olej je přesto přínosem pro zdravou výživu. Při jejich používání bychom měli dbát na to, aby výživa byla bohatá i na vitamin C a karoten z ovoce a zeleniny a na selen z mořských ryb. [14]

Rostlinné tuky obsahují kromě neutrálních tuků ještě řadu průvodních látek. Tyto složité a různorodé látky, označované jako lipidy, i když se nacházejí v tucích často jen ve velmi malém množství, jsou pro řádnou funkci lidského organismu nepostradatelné. [11]

Nejdůležitější z nich jsou fosfolipidy, obsahující kromě mastných kyselin a alkoholů i vázanou kyselinu fosforečnou. Hlavním fosfolipidem je fosfatidylcholin (dřívější název lecithin), obsahující molekulu cholinu. [11]

Fosfolipidy (zvl. lecitiny) mají anticholesterologenní účinek, mají stabilizující vliv na krevní lipidy. Zdrojem fosfatidů je žloutek, mozeček, játra, morek, luštěniny, zvláště sója. Mohou se v těle syntetizovat pomocí cytidyl-cholinofosfátu. [13]

Příměs fosfatidů ovlivňuje příznivě metabolismus tuků, naopak cholesterolu se snažíme vyhnout. Cholesterol je obsažen v živočišných tucích a jeho důležitost tkví v tom, že se uplatňuje při vzniku aterosklerózy. [13]

Nověji se ukázalo, že cholesterol není hlavním aterogenním faktorem. Ve stravě silně sklerogenní dostáváme asi 800 mg cholesterolu, z čehož se vstřebá jen asi 400 mg. Endogenně tvoříme 2 – 8 g denně, přičemž přívod cholesterolu potravou inhibuje endogenní tvorbu. Nové názory na patogenezi aterosklerotických změn změnily i názory na prevenci aterosklerózy výživou. Ukazuje se, že cholesterol se ukládá z LDL (a to více z nízkých komplexů LDL, VLDL) do porušené cévní stěny. [13]

Další z lipidů jsou tokoferoly, z nichž biologicky nejučinnější je vitamin E (alfatokoferol). Vedle vitaminové aktivity jsou tokoferoly účinnými antioxydanty (hlavně gama-tokoferol), zvyšující trvanlivost rostlinných olejů. V olejích se nacházejí také rostlinná barviva, karoteny, jež mají význam jako provitaminy A a též jako přirozená barviva jedlých tuků. [11]

Nežádoucími průvodními látkami z technologického hlediska jsou bílkoviny, slizy, glykosidy, enzymy a četné další látky. [11]

2.2.2 Vlastnosti tuků

Spotřeba tuků přesáhla u nás předválečné nivó z roku 1936 (15,1 kg) a činila v roce 1957 17,4kg. Z toho 6,4 kg vepřového sádla, 5,6 kg másla a 7,5 kg rostlinných tuků. Tuky jako živina činily ve spotřebě v roce 1957 99,3 g, z toho 67 g živočišných. Je zřejmé, že tuků máme ve stravě dost a více než dost. Rázem české kuchyně je dána vysoká spotřeba živočišných tuků, zvláště sádla. Snahou odborníků ve výživě je zvýšit podíl rostlinných olejů jednak pro škodlivý obsah cholesterolu v živočišných tucích, jednak pro vyšší obsah esenciálních mastných kyselin v olejích rostlinných. [13]

Tuky jako potravinu dělíme v zásadě na tuky živočišné, kam připočítáváme i rybí tuk (trány), a tuky rostlinné. Rostlinné tuky se rozeznávají tekuté a tuhé. Tekuté (oleje) opět dělíme podle obsahu nenasycených mastných kyselin s více dvojnými vazbami na vysychavé a nevysychavé. Vysychavé jsou silně nenasycené, proto se snadno oxidují a polymerují. [13]

Oleje nevysychavé:

1. Olivový olej se získává z jádra i oplodí olivy, nejprve tlakem za studena, pak vysokým tlakem za horka a konečně extrakcí sirouhlíkem. Obsahuje 85 % kyseliny olejové a žádnou linolenovou. Obsah esenciálních mastných kyselin je 7,1 %. Dále obsahuje 3 – 8 mg/100 g vitamínu E. Je velmi lehce stravitelný a působí lehce laxativně a žlučopudně.
2. Řepkový olej je lisován ze semene řepky olejné. Pro zápach se používá teprve po rafinaci. Obsahuje 98 % nenasycených mastných kyselin, z nich 14,7 % esenciálních. Obsahuje rovněž síru a 50 % abiogenní kyseliny erukové.
3. Podzemnicový olej je ze semen podzemnice olejné a získává se lisováním oloupaných burských oříšků za studena. Obsahuje 75 – 85 % nenasycených mastných kyselin a z nich 23,9 % esenciálních.

Oleje polovysychavé:

1. Mandlový olej se získává lisováním jader sladkých i hořkých mandlí. Obsahuje hlavně kyselinu olejovou (77 – 85 %) a linolovou (15 – 17 %).
2. Sezamový olej se získává lisováním semen sezamu indického. Obsahuje 40 % kyseliny olejové a linolové.
3. Bavlníkový olej se lisuje ze semen bavlníku a obsahuje 40 % kyseliny linolové, 30 % olejové a 25 % abiogenních mastných kyselin.
4. Sójový olej vzniká lisováním sójových bobů za studena. Obsahuje 85 % nenasycených kyselin, z toho 39 % esenciálních. Obsahuje i 1 mg vitamínu E.

Vysychavé oleje:

1. Slunečnicový olej se lisuje ze semen slunečnice. Obsahuje vůbec nejvíce esenciálních mastných kyselin (42,2 %).
2. Makový olej je ze semen máku. Přes vysoký obsah kyseliny linolové (50 %) má zvýšenou odolnost proti žluknutí, poněvadž obsahuje přirozené antioxidanty. [13]

Tuky na vzduchu oxidují, přičemž rychlost okysličování roste s počtem dvojných vazeb. Kyselina linolová s dvěma dvojnými vazbami se oxiduje přibližně 10krát, linolenová s třemi dvojnými vazbami až 20krát rychleji než kyselina olejová s jednou dvojnou vazbou.

Z nasycených mastných kyselin se v rostlinných tucích nejčastěji vyskytují kyselina palmiová, z nenasycených kyselina olejová a linolová. Tyto 3 mastné kyseliny tvoří přibližně 70 % rostlinných glyceridů. Zvláštní důraz se klade na obsah esenciální mastné kyseliny linolové, arachidonové a některých dalších kyselin s větším počtem dvojných vazeb, které nedovede lidský organismus syntetizovat. [11]

Z hygienického hlediska jsou důležité změny, jimž podléhá tuk stárnutím a postupujícím rozkladem. Tyto změny jsou způsobeny faktory fyzikálně-chemickými, enzymy mikroflóry nebo obojím. Postup změn tuku, které souborně označujeme jako žluknutí, můžeme shrnout asi do tohoto schématu:

1. Hydrolýza
2. Oxidace:
 - a) tvorba peroxidů,
 - b) tvorba aldehydů a ketonů,
 - c) tvorba oxykyselin, jejich kondenzace a polymerace,
 - d) tvorba aldokyselin a kyselin dikarbonových. [13]

Hydrolýza vzniká převážně účinkem lipáz mikroorganismů. Máslo např. obsahuje 4 – 10 milionů zárodků na 1 g, z toho až 2000 *E. coli*. Lipolytickou mohutností jsou nadány četné druhy koků, Corynebacterií, Pseudomonád, sporulujících mikrokoků, kvasinek i plísní. Postupem oxidačního žluknutí se flóra mění, počet mikrobů klesá a převládají vyšší organismy. Úplně žluklý tuk může být úplně sterilní. [13]

Výsledkem hydrolýzy jsou obyčejné mastné kyseliny o 16 – 18 atomech uhlíku, které jsou ve vodě nerozpustné a chuť tuku narušují málo. Tuk může obsahovat až 15 % volných mastných kyselin tohoto typu, aniž by to chuť postřehnutelně ovlivnilo. Avšak uvolňování nižších mastných kyselin (6-8 uhlíků) vede k znatelnému porušení chuti i vůně. Proto prostou hydrolýzu musíme odlišit od současné oxidace s tvorbou kyselin a aldehydů. Pouhé zvýšení kyselosti není tedy spolehlivým ukazatelem zkázy tuku. [13]

Tvorba peroxidů je v první fázi oxidace. Aktivování molekul je katalyzováno četnými faktory fyzikálně chemického rázu. Stykem se stěnami nádoby, osvětlením (zvláště ultrafialovým a žlutým světlem), zvýšením teploty, stopami těžkých kovů (mědi, železa i soli) a samotných peroxidů. [13]

Peroxidy jsou pro člověka toxické. Zvýšení peroxidového čísla přes 1000 vedlo k uhynutí 50 % myši v pokuse. Ukázalo se, že nejde o pouhou avitaminózu z nedostatku esenciálních mastných kyselin. Jejich dodatkem lze toxicitu snížit (o více než 30 %), ale úplně nezmizí. Nověji se ukazuje, že větší toxicitu než peroxidy jeví polymery, které plynule už v první fázi žluknutí vznikají. Epoxidy a jejich polymery jsou karcinogenní. [13]

Tvorba aldehydů a ketonů je pochod, který probíhá čistě fyzikálně a bez vlivů enzymů. Obě složky, stejně jako předchozí, jsou však jednou fází v plynulém pochodu autooxidace tuku. Aldehydové žluknutí na rozdíl od ketonického, vyžaduje přítomnost kyslíku. Aldehydické žluknutí může probíhat i ve zcela sterilním prostředí. Ultrafialové i infračervené paprsky (přímé sluneční světlo) zvyšují jeho intenzitu 10 000krát. [13]

Žluknutí je tím silnější, čím má tuk více dvojných vazeb. Tvorba aldehydů je příčinou zápachu žluklého tuku. Je to zvláště heptylaldehyd, který dává pach žluklému tuku ještě ve zředění 1 : 10 000 000. Tvorba ketonů vzniká čistě chemicky i za sterilních podmínek přes β -oxidaci. [13]

Tvorba oxykyselin se děje zvláště působením světla, a to žlutých paprsků. Oxykyseliny dávají tuku nepříjemnou příchuť za současného blednutí tuku. Tento typ žluknutí je katalyzován převážně fyzikálně a méně biologicky. Kovové katalyzátory (Fe, Cu, Co, Mn) dávají vznik tomuto zežluknutí do 7 dnů. Urychlení reakce rovněž působí nižší pH. [13]

Tvorba aldokyselin a dikarbonových kyselin se děje pravděpodobně cestou ozonidů kyselin. Dává vznik kyselinám s menším počtem uhlíků a nepříjemným zápachem. [13]

3 VÝROBA OLEJŮ

U nás převažoval dříve konzum živočišných tuků a rostlinné olejnaté suroviny nebo olej se většinou dovážel. Obrat nastal po druhé světové válce rozšířením pěstování olejin, především řepky olejné, a rovněž zvýšená poptávka po tucích rostlinného původu, jejichž výroba je levnější než produkce tuků živočišných. V té době došlo u nás ke koncentraci výroby i k organizačním změnám, takže výroba tuků dostala zcela průmyslový charakter. [11]

Tukový průmysl u nás je orientován hlavně na zpracování řepky ozimé. V roce 1981 byl zakončen přechod na řepky s nízkým obsahem kyseliny erukové (zpravidla pod 2 %) a v roce 1991 na tzv. dvounulové řepky se sníženým podílem glukosinolátů, čímž se zvýšila krmivářská hodnota řepkových pokrutin. V poslední době je pěstování olejin zaměřeno také na zvýšení produkce slunečnicového a lněného semene. Přesto však je nutno dovážet olejnatá semena, pro jejichž produkci nejsou u nás vhodné podmínky. [11]

Pro výrobu rostlinných tuků a olejů má z celosvětového pohledu význam hlavně sedm základních surovin – sójové boby, bavlníkové semeno, slunečnice, podzemnice olejná, řepka olejná, kopa a plody a jádra palmy olejné. Celosvětová spotřeba rostlinných tuků a olejů má vzestupný trend. Zvláště velký nárůst spotřeby je v asijských zemích Číně, Indii, Indonésii a Pákistánu. [16]

Světová produkce tuků a olejů činí 80 – 85 mil.t, z toho:

Rostlinné tuky a oleje (stoupající trend)	64,5 mil.t	
Živočišné tuky (máslo, sádlo, lůj)	18,5 mil.t	
Rybí tuky (klesající trend)	1,4 mil.t	[16]

Z hygienického hlediska se oleje posuzují hlavně smyslově, pak podle obsahu volných kyselin, vody a peroxidů. Není přípustno vyrábět jedlé oleje z oleje lněného, lněničkového, konopného a ořechového. U olejin se požaduje, aby neobsahovaly více než 3 – 5 % příměsí a 0,25 % nečistot. Obsah jedovatých plevelů v nich nesmí překročit 0,01 %. Rovněž se nesmějí používat olejniny neznámého původu. Pokrutiny nesmějí být plesnivé, musí být bez zápachu, kovových příměsí a nesmí být připálené. [13]

Základní produkty tukového průmyslu jsou oleje a tuky získané z olejnatých semen buď lisováním, nebo extrakcí, nebo se nejčastěji kombinují oba dva způsoby. [15]

3.1 Nákup a skladování suroviny

Obsah oleje v semenech u nás pěstovaných olejnin se pohybuje v rozmezí 18-60 % v sušiny. Obsah tuku kromě druhu a odrůdy je ovlivněn předplodinou, půdními a klimatickými podmínkami, výživou a agrotechnikou. Nadměrné hnojení dusíkem, zejména není-li vyrovnané fosforem, způsobuje zvýšenou tvorbu bílkovin a snižuje obsah tuku. [11]

Z technologického hlediska je velmi důležitá vyzrállost semene. Semena sklizená v plné zralosti mají optimální složení tuku nejen z hlediska technologického a ekonomického, ale i biologického. Tuk je v tomto období nejstabilnější, obsahuje více tokoferolů, má optimální skladbu mastných kyselin a nízkou enzymatickou aktivitu. Nehrozí-li ztráty vydrolením, provádí se sklizeň v plné zralosti, kdy je také snižena možnost poškozování semen. [11]

Při nákupu semena a jádra musí být zdravá, druhově jednotná, mechanicky nepoškozená, vyzrálá, bez škůdců a cizích pachů. V obsahu tuku se povoluje odchylka do 2 % oproti stanovenému obsahu. Při přejímce se dále posuzuje barva, která má být jasná, u řepky sameťově tmavá, lesk živý, vůně příjemná olejová. [11]

Skladování olejnin je vzhledem k tomu, že výroba je celoroční, důležitou etapou před vlastním zpracováním. Závody nejraději zpracovávají semeno odležené. Pro skladování vyhovují nejlépe sila. Semena se musí vysušit na 8 – 10 % vlhkosti, avšak i při tomto obsahu vlhkosti je nutno pravidelně větrat a přehazovat. Oleje a výrobní zbytky získané z vlhkých semen jsou méně hodnotné, snižuje se výtěžnost, surový olej má více kalu a hůře se bělí. [11]

3.2 Zpracování olejnin

Olejninu se většinou zpracovávají v místě své produkce, takže surovárny v Evropě zpracovávají obvykle olejninu místní produkce. Po zpracování semen na surovarně se získá surový lisovaný olej a surový extrahovaný olej, který se čistí na odstředivkách od mechanických a dalších příměsí. [15]

3.2.1 Čištění, drcení a klimatizace suroviny

Přeprava olejnin ze sil se provádí pomocí dopravních pásů, šneků, korečkových a pneumatických dopravníků. Předností pneumatické přepravy je dokonalé provzdušení a příp. dosušení semen. [11]

Čištění semen od různých organických a anorganických nečistot se provádí na sítích, aspirátorech nebo kombinovaných čističkách na základě stejných principů jako u obilovin. U surovin obsahujících hrubé dřevnaté obaly se provádí odslupkování. [11]

Pro rozrušení buněčných stěn a dokonalejší získání oleje se olejninu drtí a melou. Podle charakteru suroviny se používají různé drtiče válcové nebo kladívkové, pro jemnější rozmělnění suroviny se používají 4 – 6 válcové mlecí stolice. Válce jsou rýhované s rozdílnou rychlostí otáčení, materiál se tlakem nejen rozmačkává, ale i roztírá. [11]

Klimatizace olejnin má za účel připravit rozmělněnou surovinu pro další zpracování úpravou teploty a vlhkosti (na 6 až 9 % hm.). Rozmělněná drť se zahřívá podle druhu suroviny na 80 – 110 °C v nahřívacích pánvích, nověji ve šnecích pomocí páry. Prohříváním drtě se snižuje viskozita oleje, čímž se usnadňuje uvolňování oleje z buněk, dochází ke koagulaci bílkovin a slizovitých látek, k porušení buněk a k inaktivaci lipolytických enzymů a mikroorganismů. [11], [15]

3.2.2 Získávání olejů

Základním procesem je zpravidla lisování, pokud olejнина obsahuje více než 25 až 30 % hm. tuku. Lisování se provádí v lisech hydraulických, dnes převážně šnekových s kontinuálním provozem. Podle pracovního tlaku se dělí na předlisy ke snížené oleje na 16 – 20 % při tlaku 5 – 16 MPa a na dolisy (druhý stupeň), v nichž se sníží obsah oleje v pokrutinách na 5 – 7 %. Lis se skládá ze šnekovice, ced'ákového koše s kanálky, odkud olej vytéká do sběrného žlabu. Výkonnost je 120 – 200 t semene za 24 hod. Vylisovaný olej s 1 – 12 % nečistot se čistí na filtrech nebo horizontálních a vertikálních odstředivkách. K dalšímu snížení obsahu oleje se ale spíše než dolisů používá technologie extrakce. [11], [15]

Účelem extrakce je získat pomocí vhodných rozpouštědel maximální množství oleje z nízkoolejnatých surovin nebo z výlisků vysokoolejnatých semen na zbytkový obsah oleje ve šrotech pod 1 % hm. V průmyslové výrobě se jako organické rozpouštědlo prosadil extrakční benzín, v posledních letech n-hexan. Materiál po předlisování se rozmělní a vločkuje na vločkovací stolici, aby se nejvíce porušily buňky a vznikla co největší extrakční plocha. Teplota při extrakci při použití n-hexanu je 45 – 55 °C. [11], [15]

V současné době se používají převážně kontinuální extraktory, a to tzv. ponorné (typ Hildebrandt) – posun materiálu je šnekovicí s protiproudícím tokem rozpouštědla, nebo perko-

lační (Lurgi, De Smet), kdy materiál je protiproudně skrápěn rozpouštědlem nebo miscelou (roztok oleje v rozpouštědle). Kapacita ponorných extraktorů je 30 – 300 t/den, perkolačních 50 – 800 t/den. [11]

Ze získané miscely o koncentraci 20 – 30 % hm. se oddestiluje rozpouštědlo. Z vyextrahovaného materiálu (šrotu) se odpaří rozpouštědlo v zařízení zvaném toaster s krátkodobým vstřikem páry ve zvoleném teplotním režimu pro různé šroty. [15]

Vedle rozpouštědla je snaha odstranit nebo snížit antinutriční látky ve šrotu, koagulovat bílkoviny a zlepšit krmné vlastnosti šrotu. Šroty se používají jako krmivo v zemědělských závodech buď přímo nebo se zpracovávají do krmných směsí. Sójové šroty lze použít i pro výrobu potravin (výroba bílkovinných koncentrátů a izolátů). [11], [15]

3.2.3 Rafinace surových olejů

Rafinace olejů a tuků je jedním z důležitých technologických procesů v tukovém průmyslu, jehož cílem je odstranit ze surových olejů celý komplex doprovodných látek, majících vliv na organoleptické vlastnosti, trvanlivost a vhodnost k výživě. V první řadě se odstraňují hrubé nečistoty (drť, kal), a to zpravidla pomocí sít, suspendované nečistoty filtrací na kalolisech nebo velmi často na talířových odstředivkách. [11]

Po ukončení rafinace získáme rafinovaný rostlinný olej a celou řadu doprovodných chemických látek, které se dále používají jako významné suroviny pro chemický, potravinářský či kosmetický průmysl. [15]

Čištění surového oleje se skládá z hydratace a odslizení, alkalické rafinace (odkyselení), bělení a dezodorace oleje. [15]

Hydratace je založena na působení vody, roztoků elektrolytů nebo kyselin na fosfolipidy, bílkoviny a další látky, které mají schopnost vázat vodu a koagulovat. Provádí se směšování ohřátého oleje s vodou při teplotě 60 – 80 °C a hydratační kaly se oddělují odstředěním nebo sedimentací. Ze získaných kalů se odpaří voda a získá se buď potravinářský (ze sójového oleje) nebo technický (z ostatních olejů) lecitin obsahující 60 – 65 % fosfolipidů. [11], [15]

Odkyselování spočívá v neutralizaci volných mastných kyselin nejčastěji roztokem NaOH v koncentraci 2-20 % podle obsahu volných mastných kyselin. Vznikají tak mýdlové vlož-

ky, které sedimentují. Zneutralizovaný olej se promývá vodou (odstranění mýdel) a za sníženého tlaku vysuší. [11]

Bělení je odstraňování přírodních barviv a barevných látek vzniklých během předchozí výroby. Jedná se především o karotenoidní a feofytinová barviva. Nejpoužívanější způsob je adsorpce barviv aktivní hlinkou nebo aktivním uhlím. Tuky určené k technickým účelům se bělí chemicky různými redukčními činidly. Bělení probíhá při teplotě 70 – 90 °C za vakua, aby nedocházelo k oxidaci olejů. [11], [15]

Poslední rafinační stupeň je dezodorace. Jedná se o destilaci s vodní parou při teplotě 180 až 240 °C a tlaku 0,5 až 1,5 kPa. Doba dezodorace je 1 až 6 hodin. Při dezodoraci jsou odstraňovány složky, které destilují s vodní parou:

- nežádoucí pachové a chuťové látky (aldehydy, ketony, alkoholy),
- volné mastné kyseliny,
- steroly a tokoferoly.

Jedná se o nežádoucí efekt dezodorace, neboť se snižuje nutriční hodnota oleje i jeho oxidační stabilita. [15]

3.2.4 Zbytky a odpady z výroby rostlinných tuků

Při výrobě rostlinných tuků a olejů v tukovém průmyslu se získávají jako vedlejší produkty pokrutiny a extrahované šroty, olejnatá drť a kaly, a jako odpady slupky. Výrobní zbytky obsahují všechny složky suroviny, kromě oleje a v něm rozpustných látek, ovšem se zvýšeným obsahem bílkovin a vlákniny oproti složení původní suroviny. [11]

Pokrutiny vznikají při lisování na hydraulických lisech jako pevné pokrutinové koláče. Patří k jadrným krmivům, neboť obsahují hodně živin, zejména bílkovin, dobře stravitelných. Zkrmují se přímo nebo se používají k přípravě kombinovaných krmiv. Před distribucí se obvykle drtí, čímž vznikají pokrutinové šroty, podobné šrotům získaným při extrakci. Nejčastější vadou pokrutin je jejich plesnivění a žluknutí. [11]

Řepkové pokrutiny mají barvu žlutavou, lisované za horka jsou tmavé a těžko stravitelné. Mají dostatek fosforu a vápníku. Ze 100 kg řepky při obsahu tuku 43 % se získá asi 59 kg pokrutin. Nejsou vhodné pro krmení březích a kojících prasnic a kuřat. [11]

Slunečnicové pokrutiny jsou značně tuhé a proto velmi trvanlivé. Jsou tím hodnotnější, čím méně slupek obsahují. [11]

Pokrutinové šroty vznikají po extrakci semen nebo předlisované suroviny. Obsahují v průměru 1 % tuku a 8 – 10 % vody. Musí být zdravotně nezávadné, způsobitelné ke krmení, beze zbytku rozpouštědla a musí obsahovat normou stanovený minimální obsah hrubého proteinu (sója a slunečnice 40 %, řepka 30 %). Menší množství sójového a podzemnicového šrotu se používá k výrobě kaseinu, aminokyselin a dalších výživných preparátů. [11]

Drť a kaly se zbavují převážné části tuku na vibračních sítích a odstředivkách. Drť je možno přimíchat do vloček k extrakci, kaly usazené v zásobních nádržích se používají k výrobě podřadných mýdel. [11]

Slupky jako výrobní odpad vznikají při loupání semen. Pro vysokou energetickou hodnotu (14,6 – 16,7 MJ/kg) se používají jako topivo, nebo jako surovina k výrobě furfuralu. [11]

3.3 Zpracování oliv a výroba olivového oleje

3.3.1 Sklizeň

Kdy jsou olivy zralé ke sklizni záleží na množství slunečního svitu a na počtu deštivých dnů. Většinou se ale sklízí od října do ledna. Vzhledem k tomu, že mnoho rodin odmítlo proces modernizace sběru, se i dnes olivy stále ještě sklízí jako před tisíciletími – totiž ručně. Technické přístroje, například elektrické setřásací stroje nebo odsávací zařízení, které sklízeči nosí na ramenou, jim usnadňují práci jen zřídka. A je to tak dobře, neboť nejlepší a nejkvalitnější olivový olej byl a bude ten, který byl vyroben z oliv ořesaných ručně. Mnoho sběračů musí v průběhu sklizně vydržet řezy, otlaky a nepříjemné bolesti, ale jejich úsilí vyústí ve velice bohatý dar. [17], [18]

Během tisíciletí byly vyvinuty, v závislosti na pěstitelské oblasti, různé metody sklizně. Velmi přibližně lze způsoby sklizně rozlišit na následující:

1. Ruční česání, italsky nazýváno „brucatura“, je nejnákladnější a nejobtížnější, ale také nejlepší metoda, neboť nejvíce šetří plody a později poskytuje také nejlepší olej.
2. Také otloukání oliv dlouhými tyčemi, „bacchiatura“, vyžaduje velkou obezřetnost a hodně zkušeností, aby nedopatřením nebyly poškozeny mladé výhonky. Plody pa-

dají do sítí nebo „padáků“ (dříve to byly pravé, hedvábné padáky z války, dnes jsou to většinou sítě z nylonové gázy), které jsou rozprostřeny pod stromem. Potom se olivy posbívají, uloží do prodyšných košíků a beden, a zanesou do skladiště, kde jsou pečlivě uloženy a uskladněny do doby, kdy se budou lisovat.

3. Sklizení spadlých plodů, takzvaná „raccatura“, není zvlášť racionální metodou a navíc neposkytuje příliš dobrý olej, neboť tyto olivy jsou už přezrálé a zkažené nebo se při pádu poškodily.
4. „Pettinatura“ je málo používaný způsob, při němž se prsty nebo dřevěný hřeben, vyrobený speciálně pro tento účel, protahují větvemi ověšenými plody.

Bez ohledu na metodu je sklizeň vyčerpávající a únavné práce, která je rovněž velmi náročná na čas a prováděná často v nevlídném počasí. [17], [19]

Olivy jsou krajně citlivé na tlak, takže při uvolňování plodu z větve je třeba velmi důkladně dávat pozor na to, aby se jich česač nedotkl příliš pevně a nepoškodil je, jinak utrpí kvalita oleje. Jakákoliv oděrka na olivě způsobuje oxidaci, která nastartuje fermentaci, tedy zvyšování kyselosti. [17], [20]

Česání oliv vyžaduje hodně zkušeností a cit ve špičkách prstů. Během doby sklizně by nemělo v žádném případě pršet, neboť na vlhkost olivy reagují kyselostí. Vlhkost totiž urychluje přirozený proces rozkladu, fermentaci, a zvýší v olivách obsah volných mastných kyselin. [17]

Na základě toho by nemělo uplynout mezi sklizní a lisováním více než čtyři nebo pět dní. Čím déle olivy skladujeme, tím více kyselin vytvoří a to vůbec není ku prospěchu kvality oleje. Před lety byla sklizeň prováděna v lednu, protože se lidé domnívali, že opožděnou sklizní dostanou z oliv více oleje. Terénní a laboratorní studie však ukázaly, že takto pozdě sklizené olivy obsahují vyšší množství kyselin, což má za následek horší produkt. Dnes už zemědělci znají optimální dobu sklizně, která je obvykle v průběhu října a listopadu, kdy barva přechází z červené na černou. Všeobecně platí: čím později v roce se olivy sklízají, tím rychleji by měly putovat do olejového mlýna. [17], [20]

Sklizeň je nejnákladnější a nejdražší částí pěstování oliv. I velmi dobrý česač stihne za hodinu sklidit jen devět až deset kilogramů oliv. Na jeden litr oleje se spotřebuje, podle obsahu oleje, čtyři až pět kilogramů plodů, a tak prodejní cenu olivového oleje určuje z 50 % výnos ze sklizně. [17]

3.3.2 Odrůdy

Ve světě je nyní známo kolem 600 odrůdových názvů. Všeobecně se jako stolní označují odrůdy s velkými, 8 – 15 g těžkými plody s malou peckou. Mají jemnou, chutnou dužninu, která při zpracování příliš neměkne. Jsou to vesměs odrůdy méně výnosné – za velmi dobrou sklizeň se považuje 20 – 30 kg oliv z jednoho vzrostlého, 20 – 25 let starého stromu. Druhou skupinu tvoří odrůdy univerzálního použití, jejichž plody jsou vhodné jak pro jídlo, tak pro olej. Jsou to rané až středně rané odrůdy, od kterých se požadují vysoké výnosy, tj. 30 – 60 kg oliv ze stromu, a plody o hmotnosti minimálně 6 g, s malou peckou a chutnou, masitou, olejnatou dužninou. Do třetí skupiny patří olejnaté odrůdy, jejichž plody jsou určeny především pro olej. Nechávací se dokonale dozrát, aby měly co nejvyšší obsah oleje (50 %). Výnosy bývají přibližně stejné jako u odrůd univerzálních. [6]

Plody pak dozrávají u raných odrůd asi v polovině října, u středně raných v polovině listopadu, u pozdních koncem listopadu a v prosinci. Doba sklizně se řídí účelem, pro který jsou olivy určeny. V čerstvém stavu nejsou olivy jedlé, protože obsahují hořký glykosid oleuropein (10 % v nezralých, 2 % ve zralých plodech). [6]

Zelené olivy jsou plody stolních odrůd a jsou určeny hlavně ke zpracování v konzervárnách. Sklízají se v době, kdy jejich sytě zelená barva přechází ve světle zelenou, někdy s nažloutlým odstínem. Trhají se ručně a ihned se zpracovávají. Nejdříve se roztřídí podle velikosti na velké, standardní olivy a na olivy drobné, z nichž se lisuje olej, obvykle horší kvality. Velké olivy se máčejí po několik hodin ve slabém roztoku hydroxidu sodného, aby se odstranila jejich nepříjemná hořkotrpká chuť, a pak se perou ve vodě tak dlouho, až se z nich vyplaví veškerý hydroxid. Poté se plní do sudů, zalijí se 5 – 6% roztokem kuchyňské soli a po přidání kvasinek se nechají projít mléčným kvašením. Vykvašené olivy se přemísťují do přepravních sudů, zalijí se čerstvým roztokem soli a odešlou se na trh. Pro export se zelené olivy konzervují ve sklenicích nebo v plechovkách. [6]

Černé olivy jsou buď plody univerzálních odrůd a jsou určeny k suchému prosolení nebo k získání oleje, nebo jsou to plody druhů olejných, pěstovaných výhradně pro olej, nebo to bývají plody některých odrůd stolních a jsou určeny pro konzervaci ve slaném nálevu podobně jako olivy zelené. Černé olivy se sklízají dokonale zralé a typicky vybarvené – pokožka je temně fialovo- nebo červenočerná, dužnina je purpurově fialová. Pro suché prosolení a pro konzervářské zpracování se othrávají ručně, pro výrobu oleje se obvykle ze

stromu setřásají. Pro suché prosolování se vytřídí jen velké olivy (nestandardní se ponechají na olej), ty se navrství s hrubě mletou solí do sudů, kde po 4 – 6 týdnech ztratí trpkost a nabydou jemné, velmi příjemné chuti. Nakonec se zalijí olejem. Pro export se plní do plechovek nebo do sklenic, na domácí trh se dodávají v menších přepravních sudech. [6]

3.3.3 Získávání oleje

Navzdory tomu, že se stále ctí prastará tradice ruční sklizně, proces třídění a lisování byl modernizován ve snaze ušetřit drahocenný čas. Ačkoliv nověji a efektivněji, pracují dnes lisy na olej v podstatě na stejném principu jako před tisíci lety. První olejové mlýny, které se zachovaly pro další generace, například ten z Pompejí, jsou datovány do pátého až čtvrtého století před n.l. a skládaly se z mlýnských kamenů, lisu a několika nádob k dekantování, tedy ke slévání oleje nad usazeninou. Těžké mlýnské kameny dnes už nejsou uváděny do pohybu rukou, osly nebo velbloudy, ale jsou poháněny elektricky a lisuje se už jen jedinkrát, a to hydraulicky. [17], [18]

Dříve než se sklizené olivy ze svých beden a košů dostanou do drtiček, vloží se do pytlů, na nichž je přesně poznamenáno, od kterého pěstitele oliv sklizeň pochází. Pytle se zváží a poté už putují do mlýna, kde se olivy pečlivě omyjí a zbaví listoví. Cizí materiál, kdyby prošel, by mohl negativně ovlivnit chuť výsledného produktu a způsobit škody na moderním vybavení. [17], [21]

V kolovém mlýně se plody dobrou půlhodinu drtí při teplotě 25 až maximálně 30 °C na kaši. Kaše se pak nanese na rohože a hydraulicky vylisuje. Pro látky obsažené v olivě, především pro vitamíny, je nejprospěšnější teplota okolo 28 °C. Lisování, při kterém se jako dříve dodávalo teplo (částečně až ke 40 °C) už dnes neexistuje, neboť jen olej „lisovaný za studena“ obsahuje cenné látky v plném rozsahu. Při lisování vzniká emulze z oleje a ovocné šťávy, jejichž složky se pak od sebe oddělují na centrifuze. [17]

Vedle tohoto procesu získávání oleje dnes používáme stále více také takzvané nekonečné šnekové systémy. To jsou velká zařízení s dlouhými kovovými trubicemi, ve kterých se prostřednictvím centrifugy oddělují tekutina obsažená v olivě, olej a ovocná šťáva, od zbylých pevných částí plodu. V další centrifuze se pak olej odděluje od ovocné šťávy. Tato moderní metoda poskytuje, jak ujišťují pěstitelé oliv, lepší kvalitu oleje s nižším obsahem kyselin. [17]

Odpad vznikající při lisování se skládá z pevných a kapalných zbytků. Pevný odpad, takzvaný olivový koláč, byl ve starověku zkrmován domácími zvířaty nebo se jím hnojilo pole; tekuté zbytky sloužily jako prostředek pro hubení plevelů nebo jako ochrana před napadením škůdci. Dnes vyrábíme z části zbytků oliv tzv. matolinový olivový olej. [17], [21]

V Jordánsku se vylisovaný odpad používá z důvodu extrémně vysokých nákladů na energetické zdroje primárně k vytápění domácností a pecí. Toto palivo je navíc ekologické a biologicky odbouratelné. [21]

Jako součást hnojiv a materiálu k mulčování by měl být olivový odpad smíchán se zeminou a kůrou, ale neměl by být soustředěn ke kořenům olivovníků, protože by je to mohlo popálit. Američané používají tuny tohoto odpadu smíšeného s živcem jako součást materiálu na stavbu silnic. [21]

Tab. 3. Chemická analýza pevného odpadu [21]

Dusík	1,18 %	Kobalt	0,26 ppm
Fosfor	0,14 %	Bor	26,4 ppm
Draslík	2,03 %	Molybden	0,16 ppm
Síra	0,11 %	Kadmium	0,39 ppm
Vápník	0,18 %	Olovo	10,01 ppm
Hořčík	0,09 %	Rtuť	< 0,001 ppm
Sodík	0,02 %	Organický uhlík	54 %
Mangan	110 ppm	Obsah vlhkosti	23,8 %
Zinek	8 ppm	pH	4,7
Měď	4,2 ppm	ppm (parts per million) = miliontina	

4 OLIVOVÝ OLEJ

Dnes je vědecky dokázáno, že olej z plodů olivovníku je pro zdraví to nejlepší, co existuje. A to nejen proto, že panenský olivový olej je jediným tukem, který je absolutně přírodní, jelikož je získáván pouhým lisováním plodů bez chemických a jiných přísad. Ostatní oleje, jako například slunečnicový olej, se totiž získávají extrakcí pomocí rozpouštědel, zpravidla látek jako butan či hexan. Také co se týče složení je olivový olej bezpochyby „králem“ mezi oleji. [17]

4.1 Složení

Začneme hned na začátku, totiž u olivy samotné. Ta se skládá ze 40 až 50 procent z vody, z 15 až 40 procent z oleje a z 25 až 40 procent z pevných zbytků. Posledně jmenované se skládají z cukru, celulózy, minerálních solí a bílkovin. Olej získaný z olivy lisováním se skládá, jako každý jiný tuk, z mastných kyselin. Až potud vše v pořádku. Avšak nyní to začne být zajímavé, neboť není mastná kyselina jako mastná kyselina: v závislosti na tom, jestli je nasycená, má naprosto rozdílné účinky na naše tělo. [17]

Nenasycené mastné kyseliny jsou pro lidské tělo životně důležité, teprve ony umožňují určité procesy látkové výměny. Aby jsme dodali tělu denní množství nenasycených mastných kyselin, měl by dospělý člověk požit asi čtyři polévkové lžice olivového oleje. [17]

Podle srovnávací studie Evropské komise se nejlepšímu zdraví v celé Evropské unii těší obyvatelé řeckého ostrova Kréty. Mezi severoevropskými zeměmi, jako například Finskem, a středomořským ostrovem Krétou, existuje hluboká propast, pokud jde o počet onemocnění srdce a krevního oběhu. Daleko na severu Skandinávie připadá polovina všech případů úmrtí na onemocnění srdce a krevního oběhu, na Krétě je to pouze 5 %, což je ve srovnání s ostatními evropskými zeměmi nejnižší hodnota. A to ačkoliv se v obou oblastech spotřebuje stejné množství tuků na hlavu. Příčina ovšem nespočívá v množství tuků. Finové jí převážně živočišné tuky z masa a mléčných výrobků, zatímco Kréťanům slouží jako hlavní zdroj tuků olivový olej. Zkonzumují ho třikrát více než obyvatelé severní Evropy. [17]

Olivový olej se skládá z 8 – 14 % z nasycených mastných kyselin, z 55 – 83 % z jednoduchých nenasycených mastných kyselin, zejména kyseliny olejové, a ze 4 – 20 % z vyšších nenasycených mastných kyselin, především kyseliny linolové. Jednoduché nenasycené

mastné kyseliny snižují obsah škodlivého LDL-cholesterolu, který je zodpovědný za vznik arteriosklerózy, a zabraňují jeho usazování na krevních cévách. [17]

Olivový olej obsahuje ideální kombinaci mastných kyselin, která udržuje hladinu cholesterolu na uzdě. V takovéto podobě se nenachází u žádného jiného oleje. To vše nám tedy naznačuje závěr, že prospěšnost pro zdraví je závislá pouze na mastných kyselinách daného oleje. Chyba lávky: neméně důležitou roli hrají takzvané průvodní substance, nebo-li sekundární rostlinné látky, které jsou v olivovém oleji obsaženy. [17]

4.1.1 Sekundární rostlinné látky

Sekundární rostlinné látky slouží rostlině jako obranné látky proti škůdcům, k regulaci jejich růstu, stejně jako barvivo (např. karoten). Nemají vlastnosti živin a vyskytují se jen v malých množstvích, vykazují ovšem efekty, které pozoruhodným způsobem podporují naše zdraví. Jednou z nejdůležitějších průvodních substancí u olivového oleje je oleuropein. Tato látka snižuje krevní tlak, uvolňuje křeče, chrání před poruchami srdečního rytmu (arytmiemi) a rozšiřuje krevní cévy. [17]

4.1.2 Antioxidanty

Antioxidanty jsou snadno oxidující substance, tedy látky, které na sebe snadno váží volný kyslík a tímto způsobem mohou chránit ostatní látky před oxidací. Antioxidanty tak zamezují vzniku volných radikálů. To jsou agresivní úlomky molekul, které poškozují buňky těla, napadají genetický materiál a sperma, ničí oční a nervové buňky a podporují záněty. Na základě těchto mnoha účinků je dnes dáváme do souvislosti s předčasnými projevy stárnutí, poškozením kůže světlem, s onemocněními srdce a krevního oběhu a především se vznikem rakoviny. Dostatečným zásobováním těla těmito látkami, které jsou hojně obsaženy například v olivovém oleji, lze těmto obtížím účinně předcházet. [17]

4.1.3 Vitamin E

Olivový olej obsahuje také velké množství vitamínu E, který stabilizuje buněčnou membránu a působí tímto způsobem proti předčasnému stárnutí. Přitom je rovněž dobrým antioxidantem a chrání naše buňky před útoky volných radikálů stejně jako naše červené krvinky před jejich zničením oxidujícími látkami. Nejvíce z těchto efektů profitují takové orgány a tělesné tkáně jako mozek, játra, svaly, artérie a krevní buňky. Kromě toho vita-

min E podporuje regeneraci a udržuje pleť a vlasy zdravé a krásné. Nedostatek vitamínu E se projeví mimo jiné zvýšenou náchylností k infekcím, bledou pleť, vypadáváním vlasů, lámavostí vlasů a poruchami plodnosti. [17]

4.1.4 Vitaminy A a D

Vedle vitamínu E obsahuje olivový olej vitaminy A a D, oba rovněž rozpustné v tucích. Vitamin A je vysoce účinný protirakovinný prostředek, který se podílí na tvorbě zrakového purpuru a posiluje obranyschopnost organismu. Je důležitý pro tvorbu kůže, sliznic a chrupavek a hraje významnou roli v péči o pěknou pleť, zdravé vlasy a silné nehty. Nedostatek se projeví zákalem rohovky, poškozením jater, sklonem k žlučovým a ledvinovým kamenům, poruchami stavby kostí, bledostí, nečistou pleť, která má sklony k rohovatění, či lámavými vlasy. [17]

Vitamin D pak podporuje vstřebávání vápníku a fosforu a je proto nezbytný pro stavbu kostí a chrupavek. Nedostatek vitamínu D se projeví křivicí (rachitidou), osteoporózou (odvápňením kostí) a svalovými křečemi. [17]

4.1.5 Draslík, vápník a hořčík

Olivový olej obsahuje také mnoho minerálních látek, mezi jinými také draslík, který je důležitý pro převod nervových impulsů na svaly a pro vylučování vody a tkáňového moku. Kromě toho draslík reguluje tlak buněčné tekutiny, hospodaření s vodou a udržuje acidobazickou rovnováhu. Jeho nedostatek vede ke snížení krevního tlaku, svalové slabosti, nechutenství, nepravidelnému pulsu a k nadýmání. [17]

Vápník je velmi důležitá stavební látka pro zuby a kosti a je nezbytný také pro srážlivost krve, dráždivost nervů a svalů či pro propustnost buněčných membrán. Nedostatek vápníku může vést k odvápňení kostí (osteoporóza, řídnutí kostí), k měknutí kostí, nervozitě a zvýšené dráždivosti svalů. [17]

Kromě toho obsahuje olivový olej také hořčík, který je důležitý pro stavbu kostí a šlach, tvorbu protilátek či pro udržení dráždivosti svalů a nervů. Hořčík je navíc součástí mnoha důležitých enzymů látkové výměny. Nedostatek hořčíku se projevuje snížením hmotnosti, záškuby ve svalech, křečemi v lýtkách, poruchami srdečního rytmu a sníženou imunitou.

Hořčík je „antistresový minerál“, neboť díky němu může tělo lépe zvládat pracovní přetěžování, hluk a šon. Kdo je ve stresu, měl by se chránit větším přísunem hořčíku. [17]

4.1.6 Karoten

Kromě toho je v olivovém oleji obsažen karoten, sekundární rostlinná látka a barvivo. Jak se zatím mnohokrát vědecky potvrdilo, může beta karoten, předstupeň vitamínu A, jak zbrzdit postup rakovinného onemocnění, tak také blokovat rakovinný mechanismus samotný. Zvlášť účinnou ochranu skýtá před vznikem rakovinných onemocnění, které způsobuje nikotin, jako jsou rakovina plic či hrtanu. Beta karoten však může působit velmi efektivně také v prevenci rakoviny kůže, neboť chrání kůži před škodlivými účinky UV-zářením. Tento účinek přitom není závislý na tom, zda se změní na vitamín A nebo ne. [17]

4.2 Vlastnosti

4.2.1 Jak s olivovým olejem zacházet

Olivový olej by se měl vždy dobře uzavřít a uchovat na vzdušném, tmavém a chladném místě, tedy při teplotě mezi 10 °C až 16 °C. Pokud je olej zakoupen v průhledné skleněné láhvi, měl by být bezpodmínečně přelit do tmavě zbarvené láhve, neboť světlo a sluneční záření olivovému oleji škodí. Takto uchováván vydrží olivový olej nejméně dva roky. [17]

Pokud je ovšem uskladněn v hliněných džbáněch ve vinném sklepě, vydrží mnohem déle. Jednou ročně se olej z těchto džbánů odčerpává a naplní se do jiných, přičemž zbytky, které klesly na dno, zůstanou ve starém džbánu a do nového putuje jen olej, který se takto přirozeným způsobem vyčistil. [17]

Faktory ovlivňující kvalitu olivového oleje:

- zdraví ovoce (stupeň napadení škůdci a chorobami)
- způsob a doba skladování sklizeného ovoce
- metoda získávání oleje (včetně teploty)
- způsob a doba skladování oleje před balením
- kultivar olivovníku
- podnebí (zeměpisná šířka)

- úroveň techniky
- typ půdy
- metoda sklizně
- zralost (doba sklizně)
- způsob přepravy ovoce
- druh obalu
- doba skladování před použitím

4.2.2 Vysoká tepelná stabilita

Olivový olej se může na rozdíl od ostatních tuků a olejů zahřívat na nejvyšší teploty, aniž by se změnila jeho chemická struktura. Bod varu olivového oleje – okamžik, kdy začíná kouřit – je se svou hodnotou 210 °C až 220 °C mnohem vyšší než bod varu ostatních tuků, ať už živočišného nebo rostlinného původu. V závislosti na obsahu volných mastných kyselin, a tím také na třídě jakosti, se bod varu olivového oleje pohybuje mezi 180 °C a 220 °C, zatímco máslo začíná kouřit již při poloviční teplotě. [17]

Tab. 4. Přiveden do varu [17]

Máslo	110 °C	Extra panenský olivový olej	180 °C
Slunečnicový olej	170 °C	Panenský olivový olej	180 °C
Arašídový olej	210 °C	Olivový olej	220 °C

Mezi oleji určenými ke kuchyňské přípravě je tedy olivový olej nejlepší nejen díky své dobré chuti a svého velkého významu pro zdraví. Vykazuje také vysokou tepelnou stabilitu na základě četných přírodních antioxidantů. To lze jednoduše vysvětlit: oleje se začínají pod vlivem horka rozkládat – oxidují – a sice tím rychleji, čím více nenasycených mastných kyselin obsahují. Přijímáním kyslíku se mění chemické složení nenasycených mastných kyselin. V takovémto oxidací podmíněném složení ovšem kyslík trvale škodí organismu. Olivový olej se oproti tomu skládá z více než 80 % z jednoduchých nenasycených mastných kyselin a je proto obzvláště stabilní. K tomu obsahuje olivový olej – pokud se jedná o vysoce kvalitní panenský olej – vysoký podíl takzvaných průvodních substancí. Na tomto místě je nutné zmínit především vitamin E, který olej chrání před oxidačními proce-

sy. K pečení, smažení a vůbec k přípravě jídel na horkém oleji se tedy zvláště hodí extra panenský olivový olej. [17]

4.2.3 Co určuje chuť olivového oleje?

Tohle je stále předmětem zkoumání. Někdy dává chuť jediná chemická sloučenina. Bylo by pěkné identifikovat takovouto chemickou látku v olivovém oleji, podle které bychom mohli předpovědět dobrou nebo špatnou chuť. Nepotřebovali bychom ochutnavače, stačil by udělat jednoduchý test. Naneštěstí však v olivovém oleji existují tisíce chemických sloučenin, které svými interakcemi pravděpodobně vytváří danou chuť. [22]

Jemná chuť extra panenského olivového oleje je spojena s přítomností velkého množství chemických sloučenin, jako jsou alifatické a aromatické uhlovodíky, alifatické a triterpenové alkoholy, aldehydy, ketony, estery, furan a deriváty thiofenu. Bylo identifikováno více než 100 sloučenin, které jako celek přispívají k charakteristickým organoleptickým vlastnostem, jež dělají extra panenský olivový olej tak výjimečný. Tyto aromatické sloučeniny jsou součástí nezmýdelnitelné frakce, která tvoří asi 1 % oleje. [22]

Tyto chuti a vůně se odvozují od sloučenin jako hexanal, trans-2-hexenal, 1-hexanol a 3-methylbutan-1-ol, které jsou hlavními těkavými látkami v olivovém oleji. Mnohé z těchto chuťových složek se rozkládají, pokud teploty v průběhu mletí překročí 30 °C. Proto je důležité „lisování za studena“. [22]

Co určuje, zda jsou tyto látky přítomny? [22]

- péče, kterou věnujeme olivám při pěstování, sklizni, lisování a skladování
- kdy byly olivy sklizeny (ať už zelené nebo zralé)
- druh olivy
- počasí (voda, mráz, teplo)

Zkušený degustátor může na základě sensorické analýzy přesně určit podle čichu a chuti pěstitelskou oblast. Degustace se provádí každoročně, jakmile je vylisován nový olivový olej, a to podle přísných směrnic Evropské komise a lokálních institucí. K tomu patří také povinnost předvádět oleje určené k degustaci v modrých lahvích, aby barva oleje neprozradila příliš mnoho. Rovněž musí mít každý olej teplotu přesně 28 °C a teprve potom smí být

malou lžičkou ochutnán. Chuť a vůně olejů poskytnou expertům také informaci o tom, jak byl olej získáván a jaké chyby se při výrobě vloudily. [17]

Tradiční středomořské oleje mají silnou příchut'. V USA jsou zákazníci zvyklí na jemnější oleje jako je kukuřičný nebo sójový. V supermarketech se proto setkáváme s olivovými oleji s méně výraznou chutí, které více vyhovují americkému vkusu. Pokud tedy v obchodě narazíte na olivový olej s nápisem „Light“, vězte, že toto označení odkazuje na chuť, nikoli na kalorický obsah. [22]

4.3 Druhy

Evropská unie vydala v lednu roku 1991 nové ustanovení, podle kterého se olivové oleje dělí podle způsobu své výroby a svého obsahu kyselin do tří různých tříd. [17]

4.3.1 Panenské olivové oleje

Do první a nejlepší kategorie patří olivové oleje, jejichž chuť, vůně a barva jsou charakterizovány jako bezvadné. Kromě toho musí být získávány za podmínek, které vlastnosti oleje nijak nezkrslují. Mimo to nesmí být oleje této nejvyšší třídy jakosti podrobeny žádným jiným procesům než mytí, odkalení a centrifugování. [17]

Panenské olivové oleje mohou mít následující označení a třídění podle jejich organoleptických (chuť a vůně) a analytických vlastností:

1. Extra panenský olivový olej – je panenský olivový olej, který má obsah volných kyselin ne více než 0,8 g na 100 g (0,8 %) a další charakteristiky, které odpovídají těm, které byly stanoveny pro tuto kategorii.
2. Panenský olivový olej – má obsah volných kyselin nejvýše 2 g na 100 g (2,0 %) a další vlastnosti, které odpovídají těm, které byly stanoveny pro tuto kategorii v této normě.
3. Obyčejný panenský olivový olej – má obsah volných kyselin ne více než 3,3 gramů na 100 gramů a další vlastnosti, které odpovídají těm, které byly stanoveny pro tuto kategorii v této normě.

4. Lampantový panenský olivový olej – není vhodný pro lidskou spotřebu, má obsah volných kyselin vyšší než 3,3 g na 100 g a je určen pro rafinaci nebo pro technické využití. [22]

4.3.2 Rafinované olivové oleje

Tyto oleje jsou získávány rafinací panenského oleje, byly tedy zahřány a tím pozměněny. Obsah volných kyselin není více než 0,3 g na 100 g (0,3 %). K získání oleje nebyla použita žádná rozpouštědla, olej byl rafinovaný s využitím uhlí a dalších chemických a fyzikálních filtrů.

- Olivový olej – je olej složený ze směsi rafinovaného olivového oleje a panenského olivového oleje. Obsah volných kyselin není větší než 1 gram na 100 gramů (1,0 %). [17], [22]

4.3.3 Olivové oleje z pokrutin

Jsou to oleje získané zpracováním olivových výlisků za použití rozpouštědel nebo jiných fyzikálních metod. Pro zlepšení chuti se k nim přidává trocha panenského olivového oleje. Obsah volných kyselin není větší než 1 gram na 100 gramů. Jsou považovány za oleje nižší třídy a jsou používány pro výrobu mýdla nebo pro průmyslové účely. [17], [22]

1. Surový olivový olej z pokrutin – po rafinaci je určen k lidské spotřebě nebo pro technické využití.
2. Rafinovaný olivový olej z pokrutin – má obsah volných kyselin ne více než 0,3 g na 100 g. [22]

Podrobné charakteristiky a rozdělení jednotlivých olivových olejů podle Nařízení Komise ES č. 702/2007 naleznete v Příloze P I.

4.4 Použití

Zužitkování olivového oleje nebylo odjakživa vyhrazeno jen kulinářským zájmům, účinné využití nachází už po tisíciletí také v lékařství a kosmetice. V antických kulturách okolo Středozevního moře se tento olej podával do jisté míry jako „univerzální lék“ na všechno – od potíží s dýcháním přes namožené svalstvo až po krvácení dásní. [17]

4.4.1 Olivový olej v lékařství a kosmetice

V jižních zemích se dává dětem pít každý den sklenička čistého olivového oleje – místo rybího tuku nebo doplňkových vitamínových preparátů. Kromě toho se podává jako odčervovací prostředek a prostředek proti mléčné krustě (strupovitý ekzém kojenců), ženy ho používají v péči o pleť a vlasy, zemědělcům se podává proti vředům na ruku a nohou a jako ochrana před chladem, starým lidem při problémech s trávením a proti jaterním potížím, pijákům na žaludek a nemocným upoutaným na lůžko k ochraně před proleženinami. [17]

Olivový olej regeneruje pokožku a pečuje o ni tak účinně jako žádný jiný olej. Působí dezinfekčně a hojivě a hodí se proto výborně k péči o zanícené a bolestivé kožní partie. V kosmetickém průmyslu slouží olivový olej jako nosná substance pro výrobu krémů, kterým dodává větší vláčnost. [17]

Římský spisovatel Plinius starší doporučoval olivový olej smíchaný s trochou vína proti bolestem zubů. Potíraly se ním zuby, které měl takovýmto způsobem udržovat bílé a zdravé. Lehce zahřátého oleje si považoval jako prostředku proti bolestem v uších. Hippokrates zase doporučoval jeho každodenní vtírání do pokožky kvůli ochraně proti větru a slunci. [17]

Olivový olej se ovšem nepoužíval jen ve své čisté podobě, ale míchal se také s vonnými látkami z květů nebo s léčivými bylinami a používal se jak v kosmetice, tak v medicíně jako olejová mast. Sloužil také k výrobě parfémů, kdy se do oleje vložily květy růží, kosaticů, levandulí či jasmínu a nechaly se v něm několik týdnů luhovat. [17]

Už v prvním století po Kristu si lidé zcela přivykli používat mýdlo. To ovšem tehdy nemělo pevnou konzistenci jako naše dnešní mýdla, nýbrž se podobalo spíše nějaké krémové emulzi. Ta se vyráběla svařením olivového oleje s vodou a popelem a následným přidáním trochy vápna. Teprve v rané gotice se začalo s výrobou pevných mýdel – jak jinak než z olivového oleje. Jedno z nejznámějších dnes můžeme u nás koupit téměř v každé drogerii: Palmolive, vyrobeno z čistého olivového oleje. [17]

Olivový olej je také, vedle oleje jojobového a mandlového, pokládán za jeden z nejlepších nositelů éterických esencí, což je jistě známo všem příznivcům aromaterapie. Tvoří výchozí základnu pro přípravu kosmetických přípravků obsahujících olej, pro masáže a jiné aplikace. Mezi jeho nesporné výhody patří také to, že neoxiduje a nežlukne tak rychle, jako

jiné rostlinné oleje (popřípadě tuky), netuhne při pokojové teplotě a nemusí se tedy před použitím ohřát ve vodní lázni a na rozdíl od jiných nosných olejů je olivový olej čistě přírodní produkt. [17]

Vkládání léčivých bylin do oleje patří k nejstarším metodám, jakými se vyráběly léky. Účinné látky přejdou do oleje, do jisté míry se v něm „zakonzervují“ a zůstanou zachovány po téměř neomezeně dlouhou dobu. Olejové směsi s léčivými bylinami se doporučují hlavně k potírání špatně se hojících ran, jako obklady u určitých kožních chorob, obklady na popáleniny a omrzliny, dále k masážním účelům a vtírání do pokožky, k inhalování či jako přísada do koupele. [17]

Pravidelné ranní vypláchnutí ústní dutiny olejem, nejlépe olivovým, podporuje pročištění těla. Olivový olej totiž uvolní odpadní a jedovaté látky, které se přes noc na sliznicích úst a hltanu nahromadily, zachytí je a odvede z těla ven. [17]

Olivový olej se používá také při bolestech břicha a žaludku. Redukuje množství žaludeční kyseliny a odpovídajícím způsobem tak působí pozitivně také na žluč. Riziko vzniku žlučových kamínek se tím zřetelně sníží. [17]

Olivový olej je tak lehce stravitelný, že se v regionech okolo Středozemního moře míchá dokonce do kojenecké výživy. Není divu, kyselina olejová je obsažena již v mateřském mléce a má zvláštní význam pro vývoj nervového systému malých dětí. [17]

4.4.2 Olivový olej v kuchyni

Olivový olej se hodí jak pro studenou kuchyni, tak k vaření. Mladý olej (ne starší než půl roku) by se ovšem neměl zahřívat, protože velmi silně prská. Příčinou jsou zbytky dužniny, které ještě dostatečně neklesly ke dnu. Kromě toho má tento olej výraznější chuť než olej zralý a mohl by překrýt vlastní aroma pokrmů. Mladý olej by se proto měl používat ve studené kuchyni k přípravě marinád a omáček, či ke zjemnění a dokoření hotových jídel, jakými jsou například zeleninové nebo rybí pokrmy. [17]

K pečení, dušení nebo fritování se doporučuje zralý olej, který je starý nejméně jeden rok. Takovýto olej už se přirozenou cestou vyčistil a při zahřívání neprská. Olivový olej by se však nikdy neměl zahřívat až na jeho bod varu. Při dosažení této kritické teploty se začíná olej měnit a rozkládat se za vzniku škodlivých (za určitých okolností i karcinogenních) látek. [17]

Ne každý olej se hodí pro všechny jídla stejně. Extra panenský olivový olej se doporučuje používat ve studené kuchyni, popřípadě k dokoření a zjemnění již hotových pokrmů. Jeho složení je totiž velmi citlivé a při teplotách nad 180 °C znatelně ztrácí na chuti. [17]

Panenský olivový olej se hodí do salátů, předkrmů a jiných studených pokrmů stejně jako k lehkému dušení a smažení. Na pečení a smažení se doporučuje „normální“ olivový olej. [17]

ZÁVĚR

Olivový olej se získává z plodů olivovníku evropského – oliv. Na jeden litr oleje se přitom spotřebuje 4 až 5 kilogramů těchto plodů. Ty se nechávají dokonale dozrát, aby měly co nejvyšší obsah oleje. Dozrávají od října do prosince.

V čerstvém stavu nejsou olivy jedlé, obsahují hořký glykosid oleuropein. Aby se odstranila jejich hořkotrpká chuť, máčí se sklizené plody ve slabém roztoku hydroxidu sodného, ten se následně vyplaví vypráním oliv ve vodě. Poté se už olivy plní do sudů, zalijí 5 – 6% roztokem kuchyňské soli a po přidavku kvasinek se nechají projít mléčným kvašením.

Plody určené pro přímý konzum nebo pro konzervářské účely se otrhávají ručně, pro výrobu oleje se obvykle ze stromu setřásají.

Při výrobě se olivy nejprve vytřídí, omyjí a zbaví listoví, poté se drtí a lisují v olejových mlýnech. Olej lisovaný ze zralých oliv je zlatý, zatímco méně zralé olivy mají tendenci produkovat oleje s výraznější zelenou barvou.

Pevný odpad vznikající při lisování, tzv. olivový koláč, byl ve starověku zkrmován domácími zvířaty nebo se jím hnojilo pole. Tekuté zbytky sloužily jako prostředek pro hubení plevelů nebo jako ochrana před škůdci. Dnes vyrábíme z části zbytků oliv tzv. matolinový olivový olej.

Podle způsobu výroby můžeme olivové oleje rozdělit na panenské, rafinované a oleje z pokrutin. Panenské oleje musí být získávány za podmínek, které nijak nezkrslují jejich vlastnosti. Rafinované oleje jsou získávány rafinací panenských olejů, byly tedy zahřány a tím pozměněny. Oleje z výlisků se vyrábí za použití rozpouštědel a slouží zejména pro výrobu mýdel a pro průmyslové účely.

Obsah volných mastných kyselin, snižujících kvalitu olivového oleje, je neúplatným indikátorem kvality a určuje, do jaké jakostní třídy se olivový olej smí zařadit.

Olivový olej obsahuje ideální kombinaci mastných kyselin. V takovéto podobě se nenachází u žádného jiného oleje. Jeho účinky na zdraví jsou nesporné. Je důležitým faktorem v prevenci onemocnění srdce a krevního oběhu, reguluje krevní srážlivost, snižuje krevní tlak, zvyšuje hladinu „dobrého“ HDL-cholesterolu a naopak snižuje hladinu „špatného“ LDL-cholesterolu, působí preventivně proti nadváze, obsahuje řadu antioxidantů působících látek a tím chrání tělo před volnými radikály. Může působit preventivně proti rakovi-

ně, podporuje trávení a má mírně projímavé účinky. Podporuje vylučování žluče, zmenšuje riziko vzniku žlučových kamenů, posiluje a šetří játra, díky vitamínu E chrání mozek a nervy před předčasným stárnutím, tlumí zánětlivé procesy na kůži, podporuje hojení a dezinfikuje.

Spotřebou olivového oleje můžeme zvýšit příjem jednoduchých nenasycených mastných kyselin a přitom si můžeme být zároveň jisti, že konzumujeme dostatek stěžejních vyšších nenasycených mastných kyselin, jako například kyseliny linolové.

Olivový olej by se měl uchovávat na vzdušném, tmavém a chladném místě při teplotě 10 °C – 16 °C. Narozdíl od ostatních tuků a olejů se může zahřívat na vysoké teploty, aniž by se změnila jeho chemická struktura. V závislosti na obsahu volných mastných kyselin se bod zakouření olivového oleje pohybuje mezi 180 °C a 220 °C (slunečnicový 170 °C).

Často se používá také ve studené kuchyni například do salátů. Je dobré, aby měl olej před použitím pokojovou teplotu, snáze se tak spojí s ostatními přísadami.

K pečení, dušení nebo fritování se hodí spíše olej zralý, na rozdíl od mladého tolik neprská a nemá také tak výraznou chuť, která by mohla překrýt vlastní aroma pokrmu.

Olivový olej se dále používá v kosmetice v péči o pleť a vlasy, k výrobě krémů, mýdel a také parfémů. Při restaurování nábytku se používá jako čistící prostředek a odstraňovač skvrn. Možné je i použití ke svícení.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] VALÍČEK, Pavel, et al. *Užitkové rostliny tropů a subtropů*. 1. vyd. Praha : Academia, 1989. 420 s. ISBN 80-200-0000-3.
- [2] LHOTSKÁ, Marie, KROPÁČ, Zdeněk. *Kapesní atlas semen, plodů a klíčnicích rostlin*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1985. 548 s.
- [3] ZELENÝ, Václav. *Rostliny Středozeří*. 1. vyd. Praha : Academia, 2005. 402 s. ISBN 80-200-1224-9.
- [4] BANFI, Enrico, CONSOLINO, Francesca. *Stromy : Na zahradě, v parku a ve volné přírodě*. Praha : Ikar, 2001. 224 s. ISBN 80-7202-807-3.
- [5] MICHALEC, Zdeněk. *Člověk a rostliny*. 1. vyd. Praha : ROH, 1977. 272 s.
- [6] POSPÍŠIL, František, HRACHOVÁ, Blažena. *Užitkové rostliny jižních zemí*. 1. vyd. Praha : Academia, 1989. 160 s.
- [7] MLADÁ, Jarmila. *Atlas cizokrajných rostlin*. 1. vyd. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1987. 342 s.
- [8] NOVÁK, F. A. *Velký obrazový atlas rostlin*. 2. vyd. Praha : Artia, 1981. 592 s.
- [9] GRAU, Jürke, JUNG, Reinhard, MÜNKER, Bertram. *Bobulovité, užitkové a léčivé rostliny*. Praha : Ikar, 1996. 288 s. ISBN 80-7202-023-4.
- [10] HRON, František. *Rostliny polí a zahrad : kapesní atlas*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1974. 410 s.
- [11] INGR, Ivo, et al. *Zpracování zemědělských produktů*. 2. nezměněné vyd. Brno : Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2001. 249 s. ISBN 80-7157-520-8.
- [12] TRÍSKA, Jan. *Evropská flóra*. 1. vyd. Praha : Artia, 1979. 304 s.
- [13] WOLF, Augustin, EMBERGER, Otto, HORÁČEK, Josef. *Hygiena výživy : učebnice pro lékařskou fakultu hygienickou*. 1. vyd. Praha : Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1985. 384 s.
- [14] NEJEDLÝ, Bedřich. *Proč zdravě jíst? aneb Jak déle žít*. Benešov : Start, 1997. 288 s. ISBN 80-902005-6-7.

- [15] HRABĚ, Jan, ROP, Otakar, HOZA, Ignác. *Technologie výroby potravin rostlinného původu*. Zlín : UTB Zlín, 2005. 178 s. ISBN 80-7318-372-2.
- [16] PEŠEK, Milan, et al. *Potravinářské zbožíznalství*. 1. vyd. České Budějovice : Jihočeská univerzita v Č. B. Zemědělská fakulta, 2000. 175 s. ISBN 80-7040-399-3.
- [17] FROHN, Birgit. *Olivový olej a přírodní léčba : Prevence proti infarktu*. Olomouc : Fontána, 2002. 168 s. ISBN 80-7336-016-0.
- [18] TYSON, Melissa A. . *Olive oil* [online]. [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.lifeinitaly.com/food/olive-oil.asp>>.
- [19] *All Olive Oil* [online]. c2009 [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.alloliveoil.com/>>.
- [20] MILLER, Martha. *Olive Oil: From Branch to Bottle* [online]. [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.lifeinitaly.com/food/olive-oil-production.asp>>.
- [21] ALEXANDER, Constantine. *How olive oil is produced* [online]. 2001 [cit. 2009-04-28]. Dostupný z WWW: <http://www.eat-online.net/english/education/olive_oil/how_is_produced.htm>.
- [22] *The Olive Oil Source* [online]. c2008 [cit. 2009-05-05]. Dostupný z WWW: <<http://oliveoilsource.com/index.asp>>.
- [23] Nařízení Komise (ES) č. 702/2007 ze dne 21. června 2007, kterým se mění nařízení (EHS) č. 2568/91 o charakteristikách olivového oleje a olivového oleje z produktů a o příslušných metodách analýzy

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

HDL Lipoprotein s vysokou hustotou (High density lipoprotein)

LDL Lipoprotein s nízkou hustotou (Low density lipoprotein)

VLDL Lipoprotein s velmi nízkou hustotou (Very low density lipoprotein)

var. Odrůda (variety)

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Nasycenost vazeb mastných kyselin a jejich obsah v jednotlivých tucích.....	20
Tab. 2. Obsah vybraných mastných kyselin a vitamínu E ve 100 g tuku.....	22
Tab. 3. Chemická analýza pevného odpadu.....	37
Tab. 4. Přiveden do varu.....	42

SEZNAM PŘÍLOH

P I Charakteristiky olivového oleje

PŘÍLOHA P I: CHARAKTERISTIKY OLIVOVÉHO OLEJE [23]

CHARAKTERISTIKY OLIVOVÉHO OLEJE

Kategorie	Kyselost (%) (*)	Peroxidové číslo (mEq O ₂ /kg) (*)	Vosky (mg/kg) (**)	2 g glycerýl monopalmitát (%)	Stigma-stadien (mg/kg) (†)	Rozdíl mezi hodnotou ECN42 zjištěnou z HPLC a teoretickým výpočtem	K ₂₇₀ (*)	Delta-K (*)	Organoleptická hodnota Medlán závad (Md) (†)	Organoleptická hodnota Medlán ovocnosti (Mf) (†)
1. Extra panenský olivový olej	≤ 0,8	≤ 20	≤ 250	≤ 0,9, pokud % kyseliny palmitové představuje ≤ 14 % ≤ 1,0, pokud % kyseliny palmitové představuje > 14 %	≤ 0,10	≤ 0,2	≤ 0,22	≤ 0,01	Md = 0	Mf > 0
2. Panenský olivový olej	≤ 2,0	≤ 20	≤ 250	≤ 0,9, pokud % kyseliny palmitové představuje ≤ 14 % ≤ 1,0, pokud % kyseliny palmitové představuje > 14 %	≤ 0,10	≤ 0,2	≤ 0,25	≤ 0,01	Md ≤ 2,5	Mf > 0
3. Lampantový olivový olej	> 2,0	—	≤ 300 (‡)	≤ 0,9, pokud % kyseliny palmitové představuje ≤ 14 % ≤ 1,1, pokud % kyseliny palmitové představuje > 14 %	≤ 0,50	≤ 0,3	—	—	Md > 2,5 (‡)	—
4. Rafinovaný olivový olej	≤ 0,3	≤ 5	≤ 350	≤ 0,9, pokud % kyseliny palmitové představuje ≤ 14 % ≤ 1,1, pokud % kyseliny palmitové představuje > 14 %	—	≤ 0,3	≤ 1,10	≤ 0,16	—	—
5. Olivový olej – složený z rafinovaných olivových olejů a panenských olivových olejů	≤ 1,0	≤ 15	≤ 350	≤ 0,9, pokud % kyseliny palmitové představuje ≤ 14 % ≤ 1,0, pokud % kyseliny palmitové představuje > 14 %	—	≤ 0,3	≤ 0,90	≤ 0,15	—	—
6. Surový olivový olej z pokrutin	—	—	> 350 (‡)	≤ 1,4	—	≤ 0,6	—	—	—	—
7. Rafinovaný olivový olej z pokrutin	≤ 0,3	≤ 5	> 350	≤ 1,4	—	≤ 0,5	≤ 2,00	≤ 0,20	—	—
8. Olivový olej z pokrutin	≤ 1,0	≤ 15	> 350	≤ 1,2	—	≤ 0,5	≤ 1,70	≤ 0,18	—	—

(†) Úhrn izomerů (neeparovutelných proředitelných kapilární kolony.

(‡) Nebo pokud je medlán závad nejvýš 2,5 a medlán ovocnosti roven 0.

(§) Oleje s obsahem vosku mezi 300 mg/kg a 350 mg/kg se zařazují do kategorie lampantového olivového oleje, pokud je celkový obsah alifatických alkoholů vyšší než 350 mg/kg a uražou nejvýš 3,5 %.

(¶) Oleje s obsahem vosku mezi 300 mg/kg a 350 mg/kg se zařazují do kategorie surového olivového oleje z pokrutin, pokud je celkový obsah alifatických alkoholů vyšší než 350 mg/kg a pokud je obsah erythrodiolu a uražou vyšší než 3,5 %.

Kategorie	Obsah kyselin (1)						Úhrn transizo-merů kyseliny olejové (%)	Úhrn transizo-merů kyselin linolové + linole-nové (%)	Složení sterolů					Steroly celkem (mg/kg)	Erythrodiol a urviol (%) (**)	
	Myr-istová (%)	Linolenová (%)	Arachidová (%)	Elkosanová (%)	Beh- nová (%)	Lignocerová (%)			Chole-sterol (%)	Brasika-sterol (%)	Kampe-sterol (%)	Stigma-sterol (%)	Betasitosterol (%) (†)			Delta-7-stig- mastenol (%)
1. Extra panenský olivový olej	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	—	≤ 93,0	≤ 0,5	≥ 1 000	≤ 4,5
2. Panenský olivový olej	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	—	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1 000	≤ 4,5
3. Lampantový olivový olej	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	—	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1 000	≤ 4,5 (†)
4. Rařinovaný olivový olej	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	≤ 4,0	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1 000	≤ 4,5
5. Olivový olej obsahující směs	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 4,0	≤ 4,0	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1 000	≤ 4,5
6. Surový olivový olej z pokrutin	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,20	≤ 0,10	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 4,0	—	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 2 500	> 4,5 (†)
7. Rařinovaný olivový olej z pokrutin	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,40	≤ 0,35	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 4,0	≤ 4,0	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1 800	> 4,5
8. Olivový olej z pokrutin	≤ 0,05	≤ 1,0	≤ 0,6	≤ 0,4	≤ 0,3	≤ 0,2	≤ 0,40	≤ 0,35	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 4,0	≤ 4,0	≥ 93,0	≤ 0,5	≥ 1 600	> 4,5

(1) Obsah ostatních masných kyselin (%): kyselina palmitová: 7,5–20,0; palmitolejová: 0,3–3,5; heptadecanová: ≤ 0,3; stearová: 0,5–5,0; olejová: 5,0–83,0; linolová: 3,5–21,0.

(†) Úhrn: Delta-5-2-3-stigmastadien + cholesterol + beta-sitosterol + sitosterol + sitostanol + delta-5-avenasterol + delta-5-2-4-stigmastadien.

(†) Oleje s obsahem vosku mezi 300 mg/kg a 350 mg/kg se zařazují do kategorie lampantového olivového oleje, pokud je celkový obsah alifatických alkoholů vyšší 350 mg/kg nebo pokud je obsah erythrodiolu a urviolu nejvýš 3,5 %.

(†) Oleje s obsahem vosku mezi 300 mg/kg a 350 mg/kg se zařazují do kategorie surového olivového oleje z pokrutin, pokud je celkový obsah alifatických alkoholů vyšší než 350 mg/kg a pokud je obsah erythrodiolu a urviolu vyšší než 3,5 %.

Poznámky:

a) Výsledky zkušeb se uvádějí na stejný počet desetinných míst, jaký je předepsán pro každou charakteristiku.

b) Poslední desetinné místo se přitom zaokrouhlí nahoru, pokud je číslice na dalším desetinném místě vyšší než 4.

c) Pokud jakákoliv charakteristika neodpovídá předepsaným mezním hodnotám, zařadí se olivový olej do jiné kategorie nebo se označí jako nespĺňující požadavky na čistotu pro danou jakostní kategorii.

d) Jakostní charakteristiky olejů označené hvězdičkou (*) znamenají, že:

— v případě lampantového olivového oleje nemusí být stanovené mezni hodnoty dodrženy současně.

— v případě panenských olivových olejů je nedodržen jedné nebo více mezních hodnot divodem pro změnu kategorie v rámci skupiny panenského olivového oleje.

e) Jakostní charakteristiky olejů označené dvěma hvězdičkami (**) znamenají, že v případě všech olivových olejů z pokrutin nemusí být stanovené mezni hodnoty dodrženy současně.*