

Novější rostlinné zdroje olejů, tuků a vosků

Miloš Potužák

Lékárna, Bakov nad Jizerou

V posledních 30 letech se do ČR rozšířil dovoz léčivých i užitkových rostlin z celého světa. Je patrný zvýšený zájem o zdravý životní styl a fytoterapii tradičních medicín Asie, Afriky a Jižní Ameriky. Vzniká požadavek zařadit do Evropského lékopisu také vybrané drogy tradičních mimoevropských medicín. Rozšiřuje se zaměření farmakologických testů léčivých rostlin a získané údaje využívá i Evropská léková agentura (European Medicines Agency – EMA), která eviduje a posuzuje účinnost a bezpečnost léčiv nebo Evropský úřad pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority – EFSA). V ČR registruje rostlinné drogy SÚKL jako léčiva nebo Ministerstvo zemědělství jako doplňky stravy. Významně narůstá informovanost odborné i laické veřejnosti, ale současně je její kvalita ovlivňována komerčními cíli. Následující sdělení je zaměřeno na nové zdroje olejů, tuků a vosků.

Klíčová slova: EMA, EFSA, SÚKL, Ministerstvo zemědělství, oleje, tuky, vosky.

Newer plant sources of oils, fats, and waxes

In the last 30 years, the import into the Czech Republic of both medicinal and useful plants from all over the world has increased. There has been a noticeable increased interest in healthy lifestyle and phytotherapy of traditional medicines from Asia, Africa, and South America. A requirement has emerged that selected drugs of traditional non-European medicines also be included in the European Pharmacopoeia. Pharmacological testing of medicinal plants has broadened its scope, and the data obtained are used by the European Medicines Agency (EMA) that documents and evaluates the efficacy and safety of medicines, or by the European Food Safety Authority (EFSA). In the Czech Republic, herbal drugs are registered as medicines by the State Institute for Drug Control (SÚKL) or as dietary supplements by the Ministry of Agriculture. Both public and professional awareness is increasing significantly, but at the same time, its quality is influenced by commercial goals. The present paper deals with new sources of oils, fats, and waxes.

Key word: EMA, EFSA, SÚKL, Ministry of Agriculture, oils, fats, waxes.

Zájem o rostliny se v ČR v posledních 30 letech vyvíjí několika směry. Významně se rozšířila možnost dovozu léčivých i užitkových rostlin z celého světa, u nás mnohdy neznámých. Jsou využívány jako zdroj pro průmyslovou výrobu potravin i fytofarmak, aplikovány v rámci zdravého životního stylu a uplatňovány při fytoterapii západního pojetí i tradičních medicín Asie, Afriky a Jižní Ameriky. Zároveň je snaha zařadit do Evropského lékopisu také vybrané drogy tradičních mimoevropských medicín. I u rostlinných drog, včetně tradičních i některých nově užívaných, se rozšiřuje zaměření klinického zkoušení. Jejich výsledky využívá i Evropská léková agentura (European Medicines Agency – EMA), která zajišťuje vě-

decké hodnocení, dohled a kontrolu bezpečnosti humánních i veterinárních léčivých přípravků v EU (1). Rostlinami se zabývá i Evropský úřad pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority – EFSA), který hodnotí rizika a připravuje vědecká stanoviska a doporučení pro politiky a orgány EU i v oblasti nových potravin (2). V podmínkách ČR registruje rostlinné drogy jako léčiva SÚKL (3), nebo Ministerstvo zemědělství, Odbor potravinářský, jako doplněk stravy (4). V následujícím textu uvedené rostlinné druhy poskytují ve své domovině oleje, tuky nebo vosky již celá staletí, ale jejich dovoz do ČR nabývá na významu až v poslední době. Rovněž probíhá výzkum jejich využití v oblasti prevence a léčby chorob.

Argania spinosa (L.) Skeels – argánie trnitá (Sapotaceae)

Vytrvalý, stálezelený, až 20 m vysoký strom, s trnitými větvemi, domácí v polopouštích v marocké západní části Velkého Atlasu. Z jader argániových semen se lisuje olej. Pro potravinářské využití se semena před lisováním nejprve praží, olej z nepražených semen se využívá pouze zevně, protože dráždí zažívací trakt. Nejstarší název stromu argan pochází z berberského jazyka shilha. Významnými producenty oleje jsou také Izrael a Jordánsko.

Synonyma: *Argania sideroxylon*, *Sideroxylon spinosum*.

Obecný název: argan (shilha), harjān (arab.).

Sbíraná část: folium, fructus.



KORRESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: PharmDr. Miloš Potužák
Lékárna, Bakov nad Jizerou
Tyršova 896, 294 01 Bakov nad Jizerou

Cit. zkr: Prakt. lékáren. 2020; 16(1): 48–52
Článek přijat redakcí: 15. 12. 2019
Článek přijat k publikaci: 12. 2. 2020

Droga: Arganiae oleum, A. folium.

Obsahové látky: V oleji převážně estery nenasycených mastných kyselin, s vyváženým poměrem 43 % mononenasycené kyseliny olejové (n-9) a 37 % polynenasycené kyseliny linolové (n-6), dále 12 % nasycené kyseliny palmitové a 6 % kyseliny stearové. V nezmýdelnitelném podílu steroly schottenol a spinasterol, tokoferoly α , β a γ (620 mg/kg), fenolové látky, např. kyselina kávová, iridoidní oleuropein, acyklický triterpen skvalen (0,3 %), triterpenové alkoholy butyrospermol, β -amyrin, betulin a lupeol, triterpenové saponiny arganiny A, B, D, E, F (aglykonem je kyselina protobassová nebo protohydroxybassová). Zajímavostí je přítomnost koenzymu Q10 a melatoninu v oleji. V listu triterpenové alkoholy a saponiny, steroly, flavonoidy s aglykony kvercetinem a myricetinem, silice.

Účinky a použití: Tradičně je v Maroku využíván olej do dressingů, k vaření, ale jen ke krátkodobému smažení. Dále k prevenci arteriosklerózy, jako hepatoprotektivum, k ošetření suché kůže, akné, vrásek, různých ekzémů a kůže při svrabu. Odborné studie jsou často zaměřeny na účinky arganového oleje na kardiovaskulární systém. U marockých pacientů s dyslipidemií, kteří užívali 25 ml oleje denně, bylo po 3 týdnech zjištěno snížení celkového cholesterolu v plazmě o 24 %, LDL frakce o 25 % a naopak zvýšení HDL frakce v porovnání s kontrolou, dále antiagregační a antioxidační působení oleje. Nebylo zjištěno snížení hladin triacylglycerolů. Příznivé výsledky dávají autoři do souvislosti s estery nenasycených mastných kyselin, steroly, tokoferoly a fenolovými sloučeninami (5). Testy provedené u marockého hlodavce pískomila Shawova (*Meriones shawi*), krmeného vysokokalorickou a na cholesterol bohatou stravou, potvrdily po podávání arganového oleje snížení sérových hladin celkového cholesterolu, LDL frakce i triacylglycerolů. Hladina HDL frakce zůstala ale beze změny (6). V kosmetice se uplatňuje olej jako emolens a součást řady topických přípravků. Izolovaný skvalen inhibuje klíčový enzym pro syntézu cholesterolu HMG-CoA reduktázu, u potkanů omezuje vznik chemicky podmíněného zhoubného bujení kůže, tlustého střeva a plic. Triterpeny vykazují účinky protizánětlivé, hepatoprotektivní, hypoglykemické a antivirové, včetně inhibice HIV. Saponinová frakce z dužniny plodů inhibuje růst plísňe *Cladosporium cucumerinum*, která napadá okurky, dále chrání trámy před

dřevokaznou houbou outkovkou pestrá (*Polystictus versicolor*) a usmrcuje sladkovodní plže *Biomphalaria glabrata*, kteří jsou mezipříteli krevničky střešní (*Schistosoma mansoni*), která napadá játra a tlusté střevo. V Africe trpí schistosomózou asi 80 miliónů lidí. Při testech na kryších a myších byly potvrzeny protizánětlivé účinky saponinů, pravděpodobně zásahem do syntézy leukotrienů, s LD50 = 1,3 g/kg per os (potkan) (7).

Dávkování: k prevenci metabolických poruch 15–30 g panenského oleje denně, s denní udržovací dávkou 3–6 g.

Nežádoucí účinky a kontraindikace: Pro nedostatek informací neužívat per os během těhotenství a laktace, nepodávat malým dětem.

Mutagenita (genotoxita), kancerogenita: nebyla zjištěna.

Interakce: nejsou známy.

Butyrospermum parkii (G. Don.) Kotschy – máslovník africký (Sapotaceae)

Až 20 m vysoký strom domácí v savanách Afriky, dožívající se i 300 let. Plodem je kulovitá bobule o průměru asi 5 cm, obsahující jedno nebo dvě semena, s významným podílem tuku. Jsou známy dva poddruhy, které se liší složením tuku, *B. p. ssp. paradoxa* (shea), typická pro západní Afriku (Mali, Nigerie) a *B. p. ssp. nilotica* (karite), rostoucí např. v Ugandě, Burkině Faso, Sudánu a Etiopii. Tuk je získáván lisováním za studena, vyvařováním rozdrcených fermentovaných semen nebo extrakcí rozpouštědly.

Synonyma: *Bassia parkii*, *Butyrospermum paradoxum*, *Vitellaria paradoxa*.

Obecný název: karité (fr.), owí (yoruba), shea nut (angl.).

Sbíraná část: fructus, semen.

Droga: Butyrospermii oleum.

Obsahové látky: Tuk, který barvou i konzistencí připomíná kakaové máslo, je tvořen převážně triacylglyceroly kyseliny stearové a olejové, pouze asi 10 % představují volné nasycené i nenasycené mastné kyseliny, včetně kyseliny linolenové a linolové. V semenech nigerijských stromů (shea) kolem 50 % tuku, s hlavním podílem kyseliny stearové, v sudánských semenech (karite) asi 35 % tuku s převahou kyseliny olejové. V nezmýdelnitelném podílu estery triterpenů α - a β -amyrinu, basseolu, lupeolu a parkeolu s kyselinou skořicovou a octovou, tokoferoly,

steroly kampesterol, stigmasterol, β -sitosterol, α -spinasterol, polyterpen kariten.

Účinky a použití: Domorodci je tuk využíván jako potrava, emolens při svrabu aj. kožních chorobách, k ochraně kůže před slunečním zářením, k výrobě mýdel a svídel. V Evropě slouží k výrobě svíček, mýdel a jako náhražka kakaového másla v čokoládě. Ve farmacii nachází uplatnění jako hydrofilní mastový základ, čípkový základ, tající ovšem výše, tj. při 35–45 °C, v porovnání s Cacao oleum (35 °C). Protizánětlivé působení bambuckého másla souvisí především s triterpeny. Projevuje se urychlováním hojení ran, svalových poranění, modřin, popálenin, ekzémů, akné, výsevů lupénky a omezením revmatických zánětů. Díky obsahu antioxidantů slouží k regeneraci a ochraně kůže (stabilizace kolagenu a elastinu), včetně omezení účinků nadměrné expozice slunečnímu záření (absorpční schopnosti derivátů kyseliny skořicové), při omezování vzniku vrásek, jizev a k prevenci strií u těhotných, získává si oblibu i v pediatrii. V klinických studiích bylo potvrzeno snížení hladiny cholesterolu v krvi. Zajímavé výsledky přinesly klinické studie zaměřené na dekongesci zanícené nosní sliznice a dutin, kdy přípravky z bambuckého másla poskytly lepší výsledky v porovnání s xylometazolinem (působení až 8 hodin, navíc bez typické iritace). Bambucké máslo se využívá i ve veterinární praxi (8). V ČR jsou k dispozici přípravky s obsahem tohoto tuku, především pro dermatologické indikace.

Dávkování: per os není uvedeno.

Nežádoucí účinky a kontraindikace: Alergie na latex (polyterpeny), obsažený v malém množství v bambuckém másle.

Mutagenita (genotoxita), kancerogenita: nebyla zjištěna.

Interakce: nejsou známy.

Cocos nucifera L. – kokosovník ořechoplodý (Arecaceae)

Jednodomá palma pocházející z tropické jihovýchodní Asie, dnes pěstována ve všech tropických přímořských oblastech. Plodem je peckovice, s vláknitým mesokarpem. Využíváno je semeno, tzv. kokosový ořech, s hnědým endokarpem. Endosperm je z počátku tekutý, postupně se podél stěn ukládá dužnina, jejímž sušením vzniká kopra. Lisováním se získává kokosový olej. Listy palmy slouží jako střešní krytina.

Synonyma: *Calappa nucifera*.

Obecný název: coconut palm (angl.), cocotero (špaň.), kalpavriksha (sanskrt).

Sbíraná část: folium, fructus, radix.

Droga: Coccois oleum raffinatum (ČL 2017).

Obsahové látky: V surovém oleji je na rozdíl od většiny ostatních rostlinných olejů vyšší podíl volných mastných kyselin (3–5 %) a v triacylglycerolech převažují estery nasycených mastných kyselin se středně dlouhými řetězci (C_6 – C_{12}), tj. až 50 % kyseliny laurové (C_{12}) a 5 % kyseliny kaprylové (C_8). Dále kyselin s dlouhými řetězci, 20 % kyseliny myristové (C_{14}) a 10 % kyseliny palmitové (C_{16}). Obsah nenasycených mastných kyselin je nižší, tj. až 10 % kyseliny olejové a 2 % kyseliny linolové. Charakteristickou vůni dodává oleji δ -oktalakton. V nezmýdelnitelné frakci oleje se vyskytují steroly a tokoferoly, v endokarpu kyselina chlorogenová, vanilová a ferulová, v mesokarpu katechinové polyfenoly. Poznámka: kyselina laurová je součástí mateřského i kravského mléka.

Účinky a použití: „Ořech“ patří k základním potravinám v mnoha přímořských zemích, kokosový olej je zdrojem pro výrobu přípravků obsahujících triacylglyceroly nasycených mastných kyselin se středně dlouhými řetězci (C_6 – C_{12}), známých jako MCT (medium-chain-triglycerides). Dále je olej součástí řady kosmetických výrobků (tělová mléka, mýdla), surovinou k výrobě kyseliny laurové (i laurylsulfátu sodného). Odvar z kořene se využívá proti průjmu a úplavici, bílá dužnina slouží jako antimalarikum.

Názory odborníků na využití kokosového oleje při prevenci a terapii aterosklerózy nejsou jednotné. Převládá pozitivní hodnocení vlivu esterů kyseliny laurové v porovnání s estery mastných kyselin s dlouhými řetězci. Opírá se o údaje z výzkumů stavu cév domorodců, v jejichž potravě mají kokosové plody významné zastoupení. Problematické je využití ztuženého kokosového oleje v potravinách, kdy při hydrogenaci vznikají trans-nenasycené mastné kyseliny. Proto je nejvíce doporučováno užívání panenského kokosového oleje.

Rozporuplné výsledky přinesly laboratorní testy. Skupina krys krmená slunečnicovým olejem dosahovala nižší plazmatické hladiny triacylglycerolů i vhodnější složení lipoproteinových částic než v případě kokosového oleje. Obdobné informace poskytl s kokosovým olejem studie na králících, při porovnání s kukuřičným olejem. V jiných případech byly ale u kokosového oleje nalezeny pozitivní účinky na hladinu HDL cholesterolu.

Ketolátky vznikající oxidací mastných kyselin se středními řetězci omezují počty záchvatů epilepsie u dětských pacientů. Dále navozují pocit nasycení a přispívají k redukci nadváhy. Olej zpomaluje progresi Alzheimerovy choroby, snad zlepšením energetické bilance mozku vlivem mastných kyselin se středně dlouhými řetězci. Izolovaná kyselina laurová má účinky antivirové, antibakteriální (*Staphylococcus aureus*) a antifungální (*Candida albicans*). Olej zachycuje až 20 % slunečního záření a omezuje suchost pokožky. Extrakty z vláknitého mesokarpu, obsahující polyfenoly katechinového typu, vykazovaly protizánětlivé a vazbou na opioidní receptory také antinocicepční účinky (tlumení nepříjemných vjemů), dále silné zhášení volných radikálů, antibakteriální a antivirové účinky. Obdobné účinky byly zjištěny i u oleje. Polyfenolické kyseliny (chlorogenová, vanilová a ferulová) extrahované z endokarpu se zvýšením produkce oxidu dusnatého podílejí na vazodilatačních a antihypertenzních účincích. Extrakty z květů podávané per os krysám chránily pankreas před toxickým působením aloxanu, jímž lze vyvolat experimentální diabetes. Hexanové extrakty z mesokarpu brazilské odrůdy „mestico“ byly aktivní vůči krevním formám původce malárie *Plasmodium falciparum*. Rovněž testy provedené s dužninou potvrdily antimalarické působení a metanolicý extrakt inhibici aktivity *Trichomonas vaginalis*. Anthelmintický efekt kokosového mléka byl prokázán u druhu *Syphacia obvelata* (roup myši). Vláknina ze semene omezuje aktivitu střevní a fekální β -glukuronidázy, která se podílí na vzniku rakoviny tlustého střeva. Extrakty z kořenů zlepšovaly u myši kvalitu spánku (9, 10).

Dávkování: 2–4 lžice oleje denně.

Nežádoucí účinky a kontraindikace: Informace o užívání během těhotenství, laktace a u malých dětí nejsou známy. Popsány byly alergické reakce na pyl, zvláště u atopiků a astmatiků, vzácně alergie na proteiny ze semene.

Mutagenita (genotoxita), **kancerogenita**: nebyla zjištěna.

Interakce: nejsou známy.

Elaeis guineensis Jacq. – palma olejná (Arecaceae)

Palma dorůstající do 20 m výšky, původem z tropické Afriky. Plody dosahují hmotnosti nejvýše 20 g. Z dužniny a semen se získává olej, který patří k nejlevnějším. 85 % světové produkce pochází z Malajsie a Indonésie. Plantáže

zde zaujímají 130 000 km². Mýcení lesů vede k devastaci původních ekosystémů, hlavně na Borneu došlo k výraznému poklesu populace orangutanů a zvýšené tvorbě skleníkových plynů. Proto vzrůstají snahy o mezinárodní kontrolu pěstování palmy olejné a náhradu palmového oleje jinými surovinami. Od roku 2015 musí být na všech výrobcích prodáváných v EU informace, že obsahují palmový olej, nikoliv jen neurčitý údaj „rostlinný olej“.

Synonyma: *Palma spinosa*.

Obecný název: Afrikanische Ölpalme (něm.), oil palm (angl.).

Sbíraná část: folium, fructus.

Droga: Elaeis guineensis folium, E. g. seminis oleum, E. g. oleum.

Obsahové látky: Ve složení palmového oleje získaného z dřeně (mesokarp) nebo ze semen (olej palmojádrový) existují významné rozdíly v zastoupení mastných kyselin v triacylglycerolech. Zatímco v palmovém oleji jsou nasycené a nenasycené mastné kyseliny přibližně v rovnováze, tj. kyselina palmitová (44 %) a stearová (4 %) versus olejová (37 %) a linolová 9 %, v palmojádrovém oleji výrazně převažuje 48 % nasycené kyseliny laurové (C_{12}), dále 16 % kyseliny myristové (C_{14}) a palmitové 8 %, z nenasycených kyselin hlavně 15 % kyseliny olejové. V tzv. červeném palmovém oleji, vyráběném tradičními technologiemi v Africe, jsou zachovány vyšší hladiny α - a β -karotenu, lykopenu, tokoferolů, tokotrienolů, fosfolipidů a sterolů. V listech fenolická kyselina ferulová, p-hydroxybenzoová a syringová, dále katechinové deriváty epigallokatechin, katechin (0,3 %), epikatechin, epigallokatechin gallat (0,28 %), epikatechin gallat a flavonoidní glykosidy.

Účinky a použití: Kromě oleje je tradičně využívána sladká míza z palmového kmene k výrobě sladidel, vína, alkoholických destilátů a octa. V Africe se olej aplikuje jako antidotum při otravách a je vehikulem k maceraci drog pro dermatologické přípravky.

Olej získaný z oplodí má široké využití v potravinářství (čokolády, pečivo, margariny). Při smažení se přepaluje až při 250 °C. Olej ze semen (olej palmojádrový) se uplatňuje v průmyslu kosmetickém (mýdla, kondicionéry), farmaceutickém a při produkci biopaliv. Kromě přírodního a rafinovaného oleje jsou k dispozici i hydrogenované formy. Výrobci se snaží o využití nových technologií, protože při klasické hydrogenaci vznikají zdravotně závad-

né trans(E)nenasycené mastné kyseliny, zatímco přírodní cis (Z)formy jsou považovány za relativně bezpečné. Studie metabolismu cholesterolu označily nasycené mastné kyseliny mezi C_{12} – C_{16} za problematické. Výsledky jednotlivých studií se pohybují mezi tvrzením, že kyselina laurová nemá na sérovou hladinu LDL cholesterolu vliv, až po zjištění, že hladinu zvyšuje.

Extrakty z listů snižují oxidaci LDL nosičů cholesterolu, zlepšují kognitivní funkce CNS, katechिनové deriváty blokují vstřebávání triacylglycerolů a flavonoidy inhibují HMG-CoA reduktázu a tím i rychlost syntézy cholesterolu, dále omezují resorpci žluči ze střeva a zvyšují podíl HDL cholesterolu. U diabetu II. typu snižují hladinu glukózy v krvi a úroveň oxidace lipidů. U hypertoniků zvyšovaly extrakty hladinu NO, tím zlepšovaly dilataci cév, snižovaly krevní tlak a omezovaly poškození glomerulů chronickou hypertenzí. Při testech pozitivně ovlivňovaly u potkanů osteoporózu, experimentálně vyvolanou snížením hladiny estrogenů. Byla prokázána antimikrobiální aktivita proti druhům *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* a protizánětlivé účinky. Laboratorní studie označily palmový olej za ne-toxický, při per os dávce 5 g/kg nebylo u potkanů dosaženo LD50. Rovněž nebyla zaznamenána kontaktní dermatitida u dobrovolníků. Extrakt z listu nevyvolal v dávce 0,5 g/kg u krys nežádoucí účinky (11).

Dávkování: 0,5 g extraktu z listů denně.

Nežádoucí účinky a kontraindikace: Pro nedostatek informací neužívat extrakty z listů během těhotenství a laktace, nepodávat malým dětem.

Mutagenita (genotoxicita), kancerogenita: nebyla zjištěna.

Interakce: nejsou známy.

Salvia hispanica L. – šalvě hispánská (Lamiaceae)

Jednoletá, asi 1 m vysoká bylina, původem z jižního Mexika a Guatemaly. Byla pěstována již předkolumbovskými kulturami Aztéků a Mayů. Při zkoumání výživnosti hlavních potravin těchto národů (semena amarantu, kukuřice, fazole a šalvěje hispánské) bylo zjištěno, že jejich tehdejší strava vyhovovala i současným požadavkům WHO na racionální výživu. V r. 2009 povolila Evropská unie uvést na trh semena této šalvěje jako novou potravinu. Název chia (čti čia) pochází buď od aztéckého chian (mastný, olejnatý) nebo mayského chia (silný). Semena

druhu *S. hispanica* jsou v praxi zaměňována druhem *S. lavandulifolia*, obdobně je používána i *S. columbariae* (zlatá chia).

Synonyma: *Kiosmina hispanica*, *Salvia tetragona*.

Obecný název: chia (nahuatl).

Sbíraná část: semen.

Droga: *Salviae hispanicae* semen.

Obsahové látky: V semeni vitaminy ze skupiny B, ve 100 g je obsaženo 0,62 mg thiaminu (54 % doporučené denní dávky) a 8,83 mg niacinu (59 % DDD), riboflavin, kyselina listová, dále vitamin A. Z minerálů 631 mg vápníku (63 % ddd), 7,72 mg železa (59 % ddd), 335 mg hořčíku (94 % ddd), 2,723 mg manganu (130 % ddd), 860 mg fosforu (123 % ddd), 4,58 mg zinku (48 % ddd), draslík a sodík. Až 30 % oleje, který je tvořen triacylglyceroly vyšších nenasycených mastných kyselin, s významnou převahou n-3 kyselin (55 %), především kyseliny α-linolenové (ALA) a eikosapentaenové (EPA), 20 % n-6 kyseliny linolové (LA), 5 % n-9 kyseliny olejové. Pouze 9 % nasycených mastných kyselin. Využitelná energie 2034 kJ (486 kcal)/100 g. Nízký obsah flavonoidů kvercetin, kempferolu a fenolové kyseliny kávové a chlorogenové. Sliz (vláknina) zahrnuje heteropolysacharidové řetězce složené z D-xylózy, D-manózy, D-arabinózy, D-glukózy, kyseliny galakturónové a glukurónové. Skupinově identifikovány třísloviny, saponiny a alkaloidy. Semeno neobsahuje gluten (lepek).

Účinky a použití: Semena sloužila jako energeticky výhodná potravina při dlouhých loveckých a válečných výpravách. Dnes pomáhá mexickým Tarahumarům při ultraběžích na 100 a více km. Na účinku se kromě energie z olejové frakce podílí i sliz, který zadržuje vodu a zlepšuje úroveň hydratace organismu. Většina studií hodnotí antioxidační působení esterů n-3 mastných kyselin. Bylo zjištěno snížení plazmatických hladin triacylglycerolů a LDL cholesterolu, naopak zvýšení hladiny HDL cholesterolu. Sliz omezuje vstřebávání volných sacharidů a cholesterolu ze střeva. Pro nepřítomnost lepku je chia vhodnou potravinou pro celiaky. Výzkum šalvěje hispánské je teprve na začátku, přesto je možno předpokládat příznivé účinky u kardiovaskulárních chorob, kdy vlivem vazodilatace klesá krevní tlak, omezují se záchvaty anginy pectoris, snižuje se riziko infarktu myokardu, aterosklerózy a cévních mozkových příhod. Některé studie zmiňují také antikoagulační, antialergické a protivirové působení

a blokaci růstu buněk zhoubného bujení. V ČR je k dispozici semeno (12, 13).

Dávkování: dospělí obvykle 2 g semen denně, nejvýše 10 g denně. Děti 1,5–4,5 roku nejvýše 1,1 g denně.

Nežádoucí účinky a kontraindikace: Pro nedostatek informací neužívat během těhotenství a laktace, možné alergické reakce.

Mutagenita (genotoxicita), kancerogenita: nebyla zjištěna.

Interakce: zvýšení účinnosti hypotenziv a warfarinu.

Simmondsia chinensis (Link) C. K. Schneid. – jojoba kalifornská (Simmondsiaceae seu Buxaceae)

Nízký, stálezelený keř, rostoucí v pouštích Arizony, Kalifornie a severního Mexika. Navzdory názvu rostlina nepochází z Číny, protože původní pojmenování vzniklo chybou v botanických sbírkách. Pro praktické využití se pěstuje především v Argentíně, Egyptě, Izraeli, Mexiku, Palestině, Peru a USA.

Synonyma: *Buxus chinensis*, *Simmondsia californica*.

Obecný název: jojoba (něm.), bush nut, jojoba (angl.).

Sbíraná část: fructus.

Droga: *Simmondsiae* semen, *Jojobae* oleum.

Obsahové látky: Jojobový olej, lisovaný ze semen, je složen z esterů vyšších nenasycených mastných kyselin (n-9) a vyšších nenasycených alkoholů, přičemž 50 % esterů tvoří řetězce s až 42 uhlíky. Hlavní podíl v rámci kyselin tvoří kyselina olejová, Z-11-eikosenová a Z-13-dokosenová (syn. eruková), alkoholy v esterech zastupuje Z-11-eikosenol, Z-13-dokosenol a Z-15-tetrakosenol. Olej je prostý triacylglycerolů, proto je řazen mezi vosky. V nezmýdelnitelném podílu 0,5 % sterolů (kamposterol, stigmasterol a β-sitosterol). Zajímavostí je 5–7 % kyanogenního glykosidu simmondsinu a jeho analogů v semeni, které potlačují chuť k jídlu u hospodářských zvířat. Složením a vlastnostmi se olej (vosk) více podobá lidskému kožnímu tuku než rostlinným olejům.

Účinky a použití: V tradiční medicíně užívali Indiáni jojobový olej při akné, svrabu, rozpraskané a vráscité kůži a jako vlasový kondicionér. Patří k obvyklým prostředkům určeným k ošetření poranění, odstranění jizev, vrásek a regeneraci kůže po oslunění. Existují zmínky o využití při přípravě pokrmů. Po roce 1970 vzrostl,

v souvislosti se zákazem prodeje vorvaňoviny, o jojobový olej výrazně zájem, ačkoliv jeho cena je poměrně vysoká. Dnes je významnou složkou přípravků k topické aplikaci, tj. šamponů, mýdel, kondicionérů, mastí, rtěnek apod. Omezuje vylučování kožního mazu, a brání tak vypadávání vlasů. K dispozici jsou především přípravky, jejichž součástí je jojobový olej tekutý i tuhý (hydrogenovaný). Perorální užívání v souvislosti s úpravou pokrmů se nedoporučuje, olej není stráven, ale ukládá se v játrech. Byla zjištěna hodnota LD50 u kryších samců: 21,5 ml/kg. V této souvislosti je studována především úloha kyseliny erukové. V technice slouží jojobový olej jako mazadlo snášejí vysoké teploty i tlak, např. v dieselových motorech (14, 15, 16).

Dávkování: neuvedeno.

Nežádoucí účinky a kontraindikace: Během těhotenství, laktace a v případě malých dětí lze aplikovat zevně, raději v rámci přípravků, protože byly popsány kontaktní dermatitidy. Pro nedostatek informací neužívat vnitřně.

Mutagenita (genotoxicita), **kancerogenita:** nejsou známy.

Interakce: nejsou známy.

Závěr

V krátkém přehledu novějších zdrojů olejů, tuků a vosků nebylo možno se vzhledem

k rozsahu publikace zabývat mnohými dalšími rostlinami, které by si to určitě zasloužily. Dominantní součástí lipofilní frakce získané ze semen jsou většinou triacylglyceroly. O tekuté konzistenci za normální teploty rozhoduje procentuální zastoupení nenasycených mastných kyselin v esterech s glycerolem. Pro farmaceutické i technické účely se oleje, tuky a vosky upravují čištěním nebo hydrogenací. Z hlediska výživy a zdravotního přínosu se již dlouho vedou odborné debaty na téma: „Jsou vhodnější nasycené, nebo nenasycené mastné kyseliny?“ Definitivní odpověď dosud neexistuje. Ještě nedávno byla přítomnost esterů vyšších nasyčených mastných kyselin v olejích a tucích považována obecně za zdravotně rizikovou a byly jednoznačně upřednostňovány estery nenasycených mastných kyselin, především n-3. Dnes je zkoumána zdravotní výhodnost esterů nasyčených mastných kyselin se středně dlouhými řetězci (C_6 – C_{12}), známých jako MCT (medium-chain-triglycerides). Běžně je v nich zastoupena kyselina kapronová (C_6), kaprylová (C_8), kaprinová (C_{10}) a laurová (C_{12}). Po enzymatické hydrolýze MCT jsou volné kyseliny snadno vstřebávány střevní sliznicí a slouží jako poměrně rychlý zdroj energie. Méně se podílejí na tvorbě podkožního tuku. Tato vlastnost se využívá při různých dietách ve formě perorální

(potraviny pro zvláštní lékařské účely) i parenterální výživy a rovněž ve sportovní medicíně. K izolaci MCT frakce se využívá především palmový a kokosový olej. Za problematický postup je v současnosti považována hydrogenace nenasycených mastných kyselin, tzv. ztužování tuků, při níž vznikají trans-nenasycené mastné kyseliny. Ty jsou z hlediska výživy považovány za stejně rizikové produkty jako nasycené mastné kyseliny s dlouhými řetězci. Ve prospěch kyseliny stearové (C_{18}) mluví možnost její metabolismu *in vivo* na kyselinu olejovou (17, 18). Oleje jmenovaných rostlin jsou ve své domovině, s výjimkou jojoby kalifornské, používány jak zevně, tak i vnitřně, nejen léčebně, ale i jako potravina. V Evropě převažuje zevní využití oleje u argánie trnité, máslovníku afrického a jojoby kalifornské. V případě kokosovníku ořechoplodého a palmy olejné jde o aplikace zevní i vnitřní a semeno šalvěje hispánské slouží jako potravina. Kromě oleje jsou u většiny rostlin využívány v místě výskytu také jiné rostlinné části k léčbě nebo technickým účelům. Významnou složkou olejů a tuků jsou oxidačně působící tokoferoly a jejich deriváty. Spektrum aktivních látek dokresluje i protizánětlivé účinkující triterpeny a steroly (19). O významu výše uvedených olejů, tuků a vosků svědčí také uvedení *Cocois oleum raffinatum* v ČL 2017 (20).

LITERATURA

1. EMA in: <https://www.ema.europa.eu/en/medicines>
2. EFSA in: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/kategorie/efsa.aspx>
3. SÚKL in: <http://www.sukl.cz/>
4. MZe in: <http://eagri.cz/public/web/mze/kontakty/organizace/100027054.html>
5. Haimeur et al. *Lipids in Health and Disease* 2013, 12: 107.
6. Berrougui H, et al. *Journal of Ethnopharmacology* 89 (2003) 15–18.
7. Khallouki F, et al. *Int. J. Mol. Sci.* 2017, 18, 2277. (Review).
8. Bergfeld ChWF, et al. *Cosmet. Ingrid. Rev.*, 2016, 6-7.
9. Osman A. (2019) Coconut (Cocos nucifera) Oil. In: Ramadan M. (eds) *Fruit Oils: Chemistry and Functionality*. Springer, Cham.
10. Arya et al., *World J Pharm Sci* 2017; 5(8): 195-200.
11. Bamidele VO, Gbenga OO. *Tang (Humanitas medicine)*. 2014. Aug, 4(3): 16-16.
12. Romankiewicz D, et. Al. *Journal of Food Quality* Vol. 2017, Article ID 7352631, 7.
13. Kol. aut. *Safety of chia seeds*. doi: 10.2903/j.efsa.2019.5657.
14. <http://www.drugs.com/npp/jojoba.html>.
15. Al-Ghamdi, et al. *Nat Prod Chem Res* 2017, 5:5.
16. Bergfeld ChWF, et al. *Cosmet. Ingrid. Rev.*, 2008.
17. Raman M, et al. *Nutrients* 2017, 9, 388.
18. Pokorný J. *Výživa a potraviny* 4/2006.
19. Valíček P, et al. *Užitkové rostliny tropů a subtropů*, Praha, Academia 1989, 420 s.
20. Český lékopis 2017: *Pharmacopoea Bohemica MMXVII* (Ph.B. MMXVII). 1. díl., Evropská část. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0500-7.